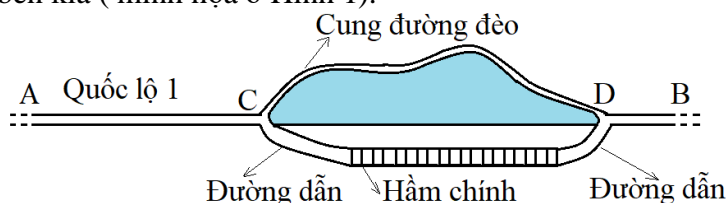


GIỚI THIỆU 48 ĐỀ THI**HỌC SINH GIỎI VẬT LÝ LỚP 9
VÀ TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 CHUYÊN****Sáng tác và sưu tầm****GV :Phạm Vũ Kim Hoàng****Điện thoại: 0944821087****TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ****ĐỀ SỐ 1**

Câu 1. (2 điểm) Trước đây từ thành phố A đến thành phố B và ngược lại, chỉ có một đường bộ duy nhất gọi là quốc lộ 1. Đường này có một đoạn phải qua đèo, cung đường đèo uốn lượn quanh co, rất nguy hiểm. Mỗi ô tô đi từ A đến B hoặc ngược lại trung bình hết 3 giờ 40 phút, trong đó có 40 phút nghỉ trên đỉnh đèo. Ngày nay người ta đã làm một đường hầm xuyên qua núi, để đi qua hầm, người ta làm hai đoạn đường dẫn từ quốc lộ 1 đến miệng hầm: đoạn đường dẫn thứ nhất đi từ địa điểm C trên quốc lộ 1 tại ở chân đèo bên này đi đến miệng hầm; đoạn đường dẫn thứ hai từ miệng hầm còn lại đến địa điểm D trên quốc lộ 1 ở chân đèo bên kia (minh họa ở Hình 1).



Hình 1

Biết:

- Chiều dài của đường hầm chính là 6,28 km, tổng chiều dài hai đoạn đường dẫn từ quốc lộ 1 đến hai đầu của đường hầm là 5,72 km.

- Mỗi ô tô đi từ A đến B (hoặc ngược lại) nếu phải đi qua đường hầm chỉ mất 2 giờ và không cần nghỉ ngơi giữa đường, trong đó thời gian qua cung đường có hầm (từ lúc bắt đầu tách khỏi quốc lộ 1 đến lúc trở lại quốc lộ 1) là 18 phút.

- Tốc độ trung bình xe đi từ C đến D (hoặc ngược lại) trên cung đường có hầm là v_1 hoặc trên cung đường đèo là v_2 , biết $v_1 = 2,5v_2$.

Coi rằng các xe có tốc độ trung bình như nhau trên các đoạn đường giống nhau.

a. Tìm chiều dài của đoạn đường đèo.

b. Hiện nay, trung bình mỗi ngày có 6500 lượt xe ô tô qua đường hầm đó. Biết trung bình mỗi xe tiêu thụ hết 1 lít xăng thì chạy được 12km khi đi qua cung đường hầm hoặc 7 km khi đi qua cung đường đèo. Cho giá mỗi lít xăng là 18.000 đồng. Tính số tiền xăng tiết kiệm được sau một tháng (30 ngày) cho tổng các xe qua đường hầm trên.

Câu 2.(2 điểm) Hai vật I và II đồng chất, được làm cùng một loại chất liệu không thấm nước và có cùng chiều cao $H=8$ cm. Vật I có dạng hình trụ tiết diện đều, đường kính đáy $D=8$ cm; vật II dạng hình nón, đường kính đáy cũng bằng $D=8$ cm.

-Thả vật I vào một bình nước hình trụ thì nổi trong nước ở trạng thái thẳng đứng, làm cho nước trong bình dâng cao thêm 3 cm, khi đó mặt đáy trên của vật I ngang miệng bình và cao hơn mặt nước trong bình 1 cm. Biết khối lượng riêng của nước là $\rho_n = 1$ kg/lít.

a. Tính khối lượng riêng của hai vật trên và bán kính R của đáy bình.

b. Bây giờ lấy vật I ra khỏi bình, rồi thả vật II vào bình, sao cho đỉnh hình nón nằm phía trên và trục đối xứng của nó có phương thẳng đứng. Hãy so sánh độ cao của đỉnh hình nón và miệng bình.

Câu 3. (2 điểm) Cho mạch điện (Hình 2): các điện trở $R_1 = R_2 = R_3 = R$; đèn Đ có điện trở $3R$; X là một biến trở có điện trở R_x thay đổi được; ampe kế lí tưởng. Bỏ qua điện trở của dây nối và khóa K.

Một nguồn điện E có hiệu điện thế U không đổi dùng để mắc vào mạch nói trên.

1. Ban đầu khóa K mở và mắc hai cực nguồn E vào hai điểm C, D . Khi đó công suất trên cả đoạn mạch $P=36W$ và ampe kế chỉ $1A$. Hãy xác định hiệu điện thế U của nguồn và giá trị điện trở R .

2. Bây giờ ngắt hai cực nguồn E ra khỏi C, D và mắc hai cực nguồn này vào hai điểm A, B đồng thời đóng khóa K .

a. Điều chỉnh giá trị R_x sao cho công suất trên R_2 là $P_2=8W$. Tìm công suất của bóng đèn D .

b. Điều chỉnh giá trị R_x để công suất trên X đạt cực đại. Tìm R_x và công suất cực đại trên X khi đó.

c. Khi cho R_x tăng thì độ sáng đèn tăng hay giảm? Vì sao?

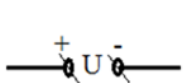
Câu 4 (2 điểm): Cho một số dụng cụ và thiết bị sau đây:

-Một nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi (Hình 3a);

-Hai bóng đèn giống nhau, có hiệu điện thế định mức bằng U (Hình 3b);

-Hai công tắc ba điểm hay còn gọi là cái chuyển mạch hai vị trí (1, 2). Mỗi công tắc có hai trạng thái có thể nối điểm 0 với điểm 1 hoặc điểm 0 với điểm 2. Các công tắc có thể nối với dây nối qua các đầu A, B, C và A', B', C' (Hình 3c).

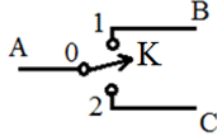
-Một số đoạn dây nối có điện trở không đáng kể.



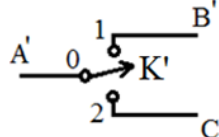
Hình 3a



Hình 3b



Hình 3c



Em hãy vẽ **một sơ đồ mạch điện** có tất cả các dụng cụ và thiết bị trên, sao cho sau mỗi lần điều khiển các công tắc (chuyển trạng thái đóng ở 1 hoặc 2) ta được một trong các trường hợp sau:

a. Hai đèn không sáng.

b. Hai đèn đều sáng bình thường.

c. Hai đèn đều sáng như nhau và kém hơn bình thường.

d. Một đèn sáng bình thường, một đèn không sáng.

Hãy mô tả trạng thái của hai công tắc trong mạch điện vừa vẽ để thỏa điều kiện a, b, c và d.

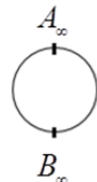
Câu 5 (2 điểm): Mặt trời là một nguồn sáng rộng ở rất xa, khi quan sát từ mặt đất ta coi Mặt Trời như là một đĩa phát sáng (Hình 4a). Vào thời điểm giữa trưa nắng, ta dùng một thấu kính hội tụ hướng trục chính đi qua tâm Mặt Trời, khi đó dùng màn hứng ảnh đặt vuông góc trục chính sau thấu kính, ta thu ảnh của Mặt Trời là một vệt sáng tròn trên màn có tâm là tiêu điểm ảnh F' của thấu kính và đường kính của vệt sáng bằng $1cm$.

Gọi A_∞ là vùng sáng nhỏ trên mép đĩa sáng của Mặt Trời, chùm ánh sáng từ A_∞ tới thấu kính được coi là chùm song song (Hình 4b), sau khi qua thấu kính sẽ tạo một điểm ảnh A' trên trên màn.

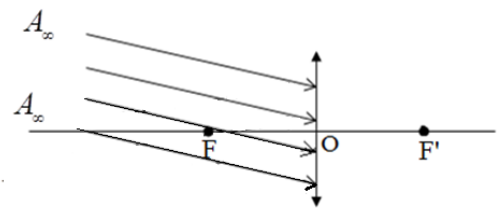
1. Hãy vẽ hai tia sáng đặc biệt từ A_∞ qua thấu kính, hội tụ tại A' .

2. Năng lượng ánh sáng trung bình truyền đến một bề mặt trong một giây gọi là công suất chiếu sáng trung bình trên bề mặt đó.

Trong bài toán này, công suất chiếu sáng trung bình lên mỗi centimet vuông của bề mặt thấu kính là $0,1 W/cm^2$. Biết rằng chỉ có 90% năng lượng ánh sáng truyền qua được thấu kính nên vệt sáng ảnh. Công suất chiếu sáng trung bình lên mỗi centimet vuông của vệt sáng ảnh là $0,81 W/cm^2$. Hãy ước tính đường kính của thấu kính.



Hình 4a

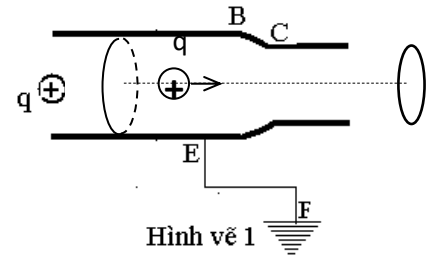


Hình 4b

-----HẾT-----

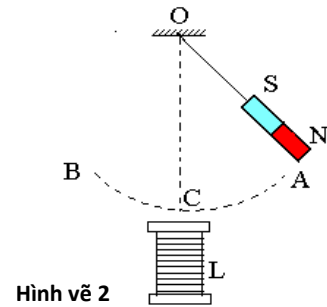
Câu 1. Một máy biến thế đang hoạt động ở chế độ hạ thế. Hiệu điện thế của nguồn là U_1 không đổi. Ban đầu, các cuộn sơ cấp và thứ cấp có số vòng dây là N_1 và N_2 . Người ta giảm bớt cùng một số vòng dây n ở cả hai cuộn ($n < N_1; N_2$). Hỏi hiệu điện thế ở cuộn thứ cấp sẽ tăng hay giảm so với lúc đầu?

Câu2 Một thiết bị kỹ thuật điện gồm một ống kim loại có dạng hình trụ được nối với đoạn dây dẫn EF bên ngoài, điểm F tiếp với đất, ống bị thắt ở đoạn BC. Một hạt điện tích dương q chuyển động dọc theo trục của ống theo chiều mũi tên (hình vẽ 1).



- Quá trình chuyển động của hạt điện tích q qua ống diễn ra như thế nào? Tại sao?
- Xác định chiều dòng điện chạy trong đoạn dây EF khi điện tích q chạy qua ống.

Câu3: Một thí nghiệm điện từ gồm một nam châm thẳng được nối vào sợi dây bền, mảnh, đầu O cố định. Nam châm dao động tự do không ma sát trong một mặt phẳng thẳng đứng, phía dưới điểm thấp nhất C có đặt ống dây kín L (hình vẽ 2). Khi nam châm dao động từ vị trí A đến vị trí B và ngược lại quanh vị trí C thì chiều dòng điện xuất hiện trong ống dây L như thế nào?

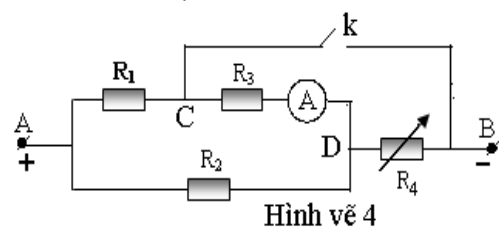


Câu4 Thấu kính hội tụ có các tiêu điểm F và F'. Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của thấu kính sao cho điểm A nằm trên trục chính và cách quang tâm thấu kính một khoảng $OA = a$, qua thấu kính cho ảnh của AB cao gấp ba lần AB.

- Dùng cách vẽ đường đi của các tia sáng qua thấu kính, hãy xác định những vị trí có thể đặt vật AB để thỏa mãn điều kiện của bài toán, từ đó hãy dựng vật và dựng ảnh tương ứng với nó.
- Bằng các phép tính hình học, hãy tính khoảng cách a ; cho biết tiêu cự của thấu kính $f = 12\text{cm}$.

Câu5 Cho mạch điện như hình vẽ 4:

$R_1 = 45\Omega$; $R_2 = 90\Omega$; $R_3 = 15\Omega$; R_4 là một điện trở thay đổi được. Hiệu điện thế U_{AB} không đổi; bỏ qua điện trở của ampe kế và của khóa k .



- Khóa k mở, điều chỉnh $R_4 = 24\Omega$ thì ampe kế chỉ $0,9\text{A}$. Hãy tính hiệu điện thế U_{AB} .
- Điều chỉnh R_4 đến một giá trị sao cho dù đóng hay mở khóa k thì số chỉ của ampe kế vẫn không đổi. Xác định giá trị R_4 lúc này.

- Với giá trị R_4 vừa tính được ở câu b, hãy tính số chỉ của ampe kế và cường độ dòng điện qua khóa k khi k đóng.

ĐỀ SỐ 3

Câu 1. Một vận động viên bơi xuất phát tại điểm A trên sông và bơi xuôi dòng. Cùng thời điểm đó tại A thả một quả bóng. Vận động viên bơi đến B với $AB = 1,5\text{km}$ thì bơi quay lại, sau 20 phút tính từ lúc xuất phát thì gặp quả bóng tại C với $BC = 900\text{m}$. Coi nước chảy đều, vận tốc bơi của vận động viên so với nước luôn không đổi.

- Tính vận tốc của nước chảy và vận tốc bơi của người so với bờ khi xuôi dòng và ngược dòng.
- Giả sử khi gặp bóng vận động viên lại bơi xuôi, tới B lại bơi ngược, gặp bóng lại bơi xuôi... cứ như vậy cho đến khi người và bóng gặp nhau ở B. Tính tổng thời gian bơi của vận động viên.
- Tính tổng quãng đường của vận động viên đi được so với bờ sông?

Câu 2. Một bình hình trụ có chiều cao $h_1 = 20\text{cm}$, diện tích đáy trong là $S_1 = 100\text{cm}^2$ đặt trên mặt bàn nằm ngang. Đổ vào bình 1 lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 80^\circ\text{C}$. Sau đó thả vào bình một khối trụ đồng chất có diện tích đáy là $S_2 = 60\text{cm}^2$, chiều cao $h_2 = 25\text{cm}$ ở nhiệt độ t_2 . Khi đã cân bằng nhiệt thì đáy dưới của khối trụ song song và cách đáy trong của bình là $x = 2\text{cm}$. Nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là $t = 65^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự nở vì nhiệt của các chất và sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường xung quanh. Biết khối lượng riêng của nước là $D = 1000\text{kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200\text{J/kg.K}$, của chất làm khối trụ là $c_2 = 2000\text{J/kg.K}$.

a/ Tính khối lượng của khối trụ và nhiệt độ t_2 .

b/ Phải đặt thêm khối trụ một vật có khối lượng tối thiểu bằng bao nhiêu, để khối trụ chạm đáy bình.

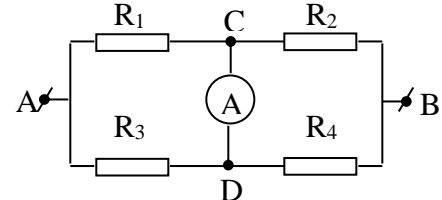
Câu 3. Cho hai gương phẳng đặt sao cho mặt phản xạ của chúng hợp với nhau một góc 120° . Một điểm sáng S đặt tại mặt phẳng phân giác của góc hợp bởi mặt phản xạ của hai gương, trước hai gương, cách giao tuyến của hai gương 10cm. Hãy xác định số ảnh của S qua hệ hai gương, vẽ ảnh và tính khoảng cách giữa các ảnh.

Câu 4. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 1. Biết:

$U_{AB} = 10V$, $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 9\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 7\Omega$.

a/ Ampe kế có điện trở không đáng kể, tính số chỉ của ampe kế.

b/ Thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở $R_V = 150\Omega$. Tìm số chỉ của vôn kế.



Hình 1

Câu 5. Điện trở của bóng đèn phụ thuộc vào nhiệt độ, cường độ dòng điện qua đèn phụ thuộc vào hiệu điện thế. Giả sử một bóng đèn có quy luật phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế là $I = \alpha \sqrt{U}$ với hệ số $\alpha = 0,05$ khi cường độ dòng điện đo bằng A và hiệu điện thế đo bằng V. Mắc bóng đèn nối tiếp với một điện trở $R = 240\Omega$ rồi mắc vào nguồn có hiệu điện thế $U = 160V$. Tìm cường độ dòng điện qua đèn và công suất tiêu thụ của đèn.

ĐỀ SỐ 4

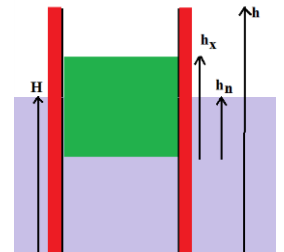
Câu 1. Trong một bình bằng đồng có đựng một lượng nước đá có nhiệt độ ban đầu là $t_1 = -5^\circ C$. Hệ được cung cấp nhiệt lượng bằng một bếp điện. Xem rằng nhiệt lượng mà bình chứa và lượng chất trong bình nhận được tỷ lệ với thời gian đun nóng (hệ số tỷ lệ không đổi). Người ta thấy rằng trong 60 s đầu tiên nhiệt độ của hệ tăng từ $t_1 = -5^\circ C$ đến $t_2 = 0^\circ C$, sau đó nhiệt độ không đổi trong 1280 s tiếp theo, cuối cùng nhiệt độ tăng từ $t_2 = 0^\circ C$ đến $t_3 = 10^\circ C$ trong 200 s. Biết nhiệt dung riêng của nước đá là $c_1 = 2100 J/(kg \cdot ^\circ C)$, của nước là $c_2 = 4200 J/(kg \cdot ^\circ C)$. Tìm ẩn nhiệt nóng chảy của nước đá.

ĐS : $\lambda = 336000 J/Kg$.

Câu 2. Một chiếc ống bằng gỗ có dạng hình trụ rỗng chiều cao $h = 10$ cm, bán kính trong $R_1 = 8$ cm, bán kính ngoài $R_2 = 10$ cm. Khối lượng riêng của gỗ làm ống là $D_1 = 800 kg/m^3$. Coi ống không thấm nước và xăng.

1. Ban đầu người ta dán kín một đầu bằng nilon mỏng (đầu này được gọi là đáy) rồi đổ đầy xăng vào ống rồi nhẹ nhàng thả ống xuống nước theo phương thẳng đứng sao cho xăng không tràn ra ngoài. Tìm chiều cao phần nổi của ống. Biết khối lượng riêng của xăng là $D_2 = 750 kg/m^3$, của nước là $D_0 = 1000 kg/m^3$.

2. Đổ hết xăng ra khỏi ống, bóc đáy nilon đi và đặt ống trở lại trong nước theo phương thẳng đứng, sau đó từ từ đổ xăng vào ống. Tìm khối lượng xăng tối đa có thể đổ vào trong ống.

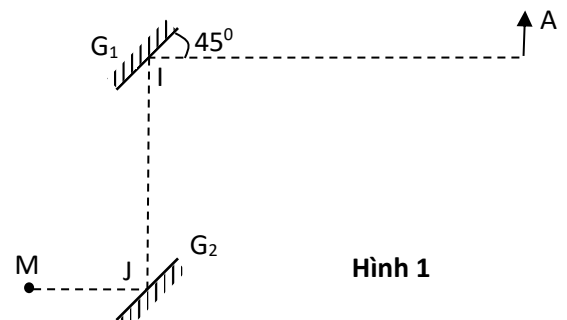


Câu 3. Trình bày phương án thực nghiệm xác định giá trị của hai điện trở R_1 và R_2 với các dụng cụ sau đây:

- 1 nguồn điện có hiệu điện thế chưa biết,
- 1 điện trở có giá trị R_0 đã biết,
- 1 ampe kế có điện trở chưa biết,
- 2 điện trở cần đo: R_1 và R_2 ,
- Một số dây dẫn có điện trở không đáng kể.

Chú ý: Để không làm hỏng dụng cụ đo, không được mắc ampe kế song song với bất cứ điện trở nào.

Câu 4. Để ngồi dưới hầm có thể quan sát được các vật trên mặt đất người ta dùng một kính tiềm vọng gồm hai gương phẳng G_1 và G_2 song song với nhau và nghiêng 45° so với phương nằm ngang như trên hình 1. Khoảng cách theo phương thẳng đứng $IJ = 2$ m. Một vật AB đặt thẳng đứng cách gương G_1 một khoảng $BI = 5$ m.

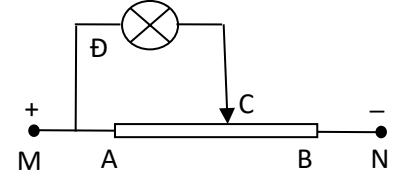


Hình 1

1. Một người đặt mắt tại điểm M cách J một khoảng 20 cm trên phương nằm ngang nhìn vào gương G_2 . Xác định phương, chiều ảnh của vật AB mà người này nhìn thấy và khoảng cách từ ảnh đó đến M.
2. Trình bày cách vẽ và vẽ đường đi của một tia sáng từ điểm A của vật, phản xạ trên hai gương rồi đi đến mắt người quan sát.

Câu 5. Cho mạch điện như trên hình 2. Hiệu điện thế giữa hai đầu M và N có giá trị không đổi là 5 V. Đèn dây tóc Đ trên đó có ghi 3V–1,5 W. Biến trở con chạy AB có điện trở toàn phần là $3\ \Omega$.

1. Xác định vị trí của con chạy C để đèn sáng bình thường.
2. Thay đèn bằng một vôn kế có điện trở R_V . Hỏi khi dịch chuyển con chạy C từ A đến B thì số chỉ vôn kế tăng hay giảm? Giải thích tại sao.



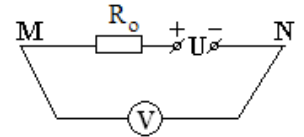
Hình 2

ĐỀ SỐ 5

Câu 1. Ba người đi xe đạp từ A đến B với vận tốc không đổi. Người thứ nhất và người thứ hai xuất phát cùng một lúc với các vận tốc tương ứng là $v_1 = 10\text{km/h}$ và $v_2 = 12\text{km/h}$. Người thứ ba xuất phát sau hai người nói trên 30 phút. Khoảng thời gian giữa hai lần gặp của người thứ ba với người đi trước là $\Delta t = 1\text{h}$. Tìm vận tốc của người thứ ba.

Câu 2. Một chiếc cốc hình trụ, khối lượng m, trong đó chứa một lượng nước cũng có khối lượng bằng m đang ở nhiệt độ $t_1 = 10^\circ\text{C}$. Người ta thả vào cốc một lượng nước đá khối lượng M đang ở nhiệt độ 0°C thì cục nước đá đó chỉ tan được $1/3$ khối lượng của nó và luôn nổi khi tan. Rót thêm một lượng nước có nhiệt độ 40°C . Khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của cốc lại là 10°C , còn mức nước trong cốc có chiều cao gấp đôi chiều cao mực nước sau khi thả cục nước đá.

Hãy xác định nhiệt dung riêng của chất làm cốc. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh, sự giãn nở vì nhiệt của nước và cốc. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 336000\text{J/kg}$.

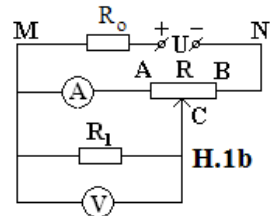


H.1a

Câu 3. Cho mạch điện như hình H.1a, vôn kế chỉ 30(V). Nếu thay vôn kế bằng ampe kế mắc vào hai điểm M và N của mạch điện trên thì ampe kế chỉ 5A. Coi vôn kế, ampe kế đều là lí tưởng và bỏ qua điện trở của các dây nối.

a. Xác định giá trị hiệu điện thế U_0 và điện trở R_0 .

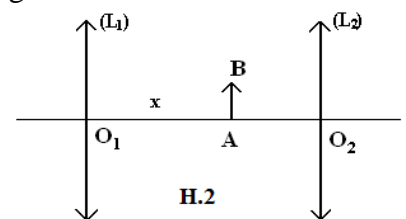
b. Mắc điện trở R_1 , biến trở R (điện trở toàn phần của nó bằng R), vôn kế và ampe kế trên vào hai điểm M, N của mạch điện như ở hình H.1b. Khi di chuyển con chạy C của biến trở R ta thấy có một vị trí mà tại đó ampe kế chỉ giá trị nhỏ nhất bằng 1A và khi đó vôn kế chỉ 12V. Hãy xác định giá trị của R_1 , R.



H.1b

Câu 4. Hai thấu kính hội tụ O_1 và O_2 được đặt sao cho trục chính của chúng trùng nhau.

Khoảng cách giữa hai quang tâm của hai thấu kính là $a = 45\text{cm}$. Tiêu cự của thấu kính O_1 và O_2 lần lượt là $f_1 = 20\text{cm}$, $f_2 = 40\text{cm}$. Vật sáng nhỏ AB có dạng một đoạn thẳng được đặt vuông góc với trục chính của thấu kính và ở trong khoảng giữa hai thấu kính. Điểm A nằm trên trục chính và cách quang tâm của thấu kính O_1 một khoảng bằng x (hình H.2)



H.2

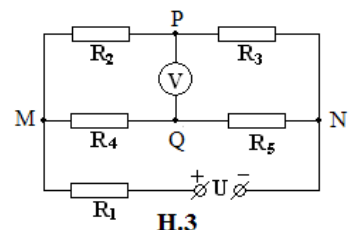
a. Cho $x = 30\text{cm}$. Hãy xác định vị trí ảnh và vẽ ảnh.

b. Tìm x để hai ảnh cùng chiều và cao bằng nhau.

Câu 5. Cho mạch điện như hình H.3 với $U = 60\text{V}$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = R_5 = 20\Omega$, $R_3 = R_4 = 40\Omega$, vôn kế lí tưởng. Bỏ qua điện trở các dây nối.

a. Hãy tìm số chỉ của vôn kế.

b. Nếu thay vôn kế bằng một bóng đèn có dòng điện định mức là $I_d = 0,4\text{A}$ mắc vào hai điểm P và Q của mạch điện thì bóng đèn sáng bình thường. Hãy tìm điện trở của bóng đèn.

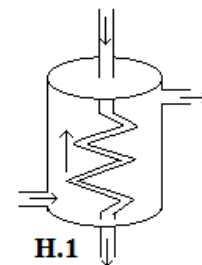


H.3

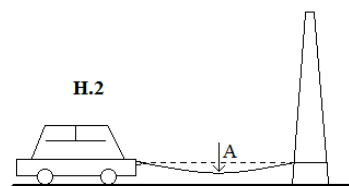
ĐỀ SỐ 6

Câu 1. Một bộ trao đổi nhiệt của bộ phận cất nước, gồm một ống trụ dài và một ống xoắn ruột gà lắp bên trong hình H.1. Trong mỗi đơn vị thời gian có $m_1 = 0,5\text{kg}$ hơi nước ở nhiệt độ $t_1 = 100^\circ\text{C}$ đi vào ống xoắn từ trên xuống. Để làm hơi nước ngưng tụ và nguội đến nhiệt độ phòng $t_2 = 20^\circ\text{C}$, người ta cho chảy qua ống trụ một khối lượng nước $m_2 = 10\text{kg}$ theo chiều ngược lại trong cùng một đơn vị thời gian ấy với nhiệt độ lối vào là 20°C .

Hãy xác định nhiệt độ cuối cùng của nước ở lối ra. Cho biết nhiệt hóa hơi và nhiệt dung riêng của nước lần lượt là $L = 2,26.10^6\text{J/kg}$, $c = 4200\text{J/kg.}^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.



Câu 2. Để kéo một chiếc ô tô con ra khỏi chỗ lầy ở mép đường, người lái xe làm như sau: buộc chặt một đầu dây cáp vào cái móc ở đầu xe, kéo căng dây và buộc đầu kia vào một cái cây to cách đầu xe một khoảng $l = 12\text{m}$. Sau đó anh ta đứng cả người bằng cách chụm hai chân lên điểm giữa A của sợi dây. Kết quả là dây bị chùng xuống một chút (hình H.2) và xe bắt đầu dịch chuyển khi điểm giữa của sợi dây thấp hơn vị trí nằm ngang ban đầu một khoảng h .



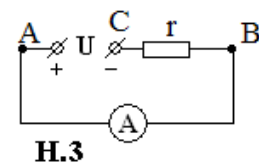
a. Giải thích cách làm của người lái xe.

b. Tính lực tác dụng của dây cáp đối với xe nếu $h = 0,4\text{m}$, trọng lượng của người là $P = 600\text{N}$. Coi độ đàn của dây là rất nhỏ.

Câu 3. Dùng một ampe kế có điện trở là $R_A = 2\Omega$ mắc vào hai điểm A và B của mạch điện thì ampe kế chỉ $I_1 = 2,5\text{A}$ (hình H.3). Bỏ ampe kế đi, dùng một vôn kế có điện trở $R_V = 150\Omega$ cũng mắc vào hai điểm A, B thì vôn kế đo chỉ $6,3\text{V}$. Hỏi:

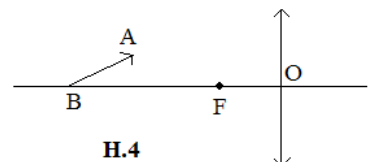
a. Nếu do vô ý để dây dẫn nối tắt hai điểm A, B thì dòng điện qua điện trở r bằng bao nhiêu?

b. Nếu bỏ ampe kế và vôn kế đi và mắc vào hai điểm A, B một số bóng đèn loại $6\text{V} - 1,5\text{W}$ thì cần có biện pháp gì để các bóng đèn sáng bình thường và mắc được tối đa bao nhiêu đèn sáng bình thường?



Câu 4. Cho một thấu kính hội tụ. Một vật sáng AB có chiều dài AB bằng nửa khoảng cách OF từ quang tâm đến tiêu điểm F của thấu kính.

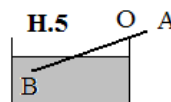
a. Đầu tiên vật được đặt vuông góc với trục chính của thấu kính sao cho điểm B nằm trên trục chính và cách quang tâm một khoảng $OB = 3OF$. Dùng cách vẽ đường đi các tia sáng hãy xác định vị trí của ảnh A_1B_1 và tỉ số của chiều cao của ảnh với chiều cao của vật.



b. Giữ cố định điểm B của vật, nghiêng vật đi một góc $\alpha = 30^\circ$ so với trục chính của thấu kính (hình H.4). Bằng cách vẽ đường đi các tia sáng, hãy tìm cách xác định vị trí ảnh $A'B'$ của AB qua thấu kính. Xem kích thước vành kính là đủ rộng.

Câu 5. Một thanh cứng đồng chất, tiết diện đều AB, có khối lượng $m = 10,5\text{g}$, khối lượng riêng $D = 1,5\text{g/cm}^3$, chiều dài $l = 21\text{cm}$.

a. Đặt thanh từ lên mép một chậu nước rộng sao cho đầu B trong chậu thì thanh ngập $1/3$ chiều dài trong nước (hình H.5). Hãy xác định khoảng cách từ điểm tựa O đến đầu A của thanh.



b. Giữ nguyên điểm tựa, người ta gác đầu B của thanh lên một chiếc phao có dạng một khối trụ rỗng bằng nhôm, có khối lượng $M = 8,1\text{g}$ thì thanh nằm ngang và phao ngập trong nước một nửa thể tích. Hãy xác định thể tích phần rỗng bên trong phao.

Biết khối lượng riêng của nước là $D_0 = 1\text{g/cm}^3$, của nhôm là $D_1 = 2,7\text{g/cm}^3$. Bỏ qua lực đẩy Ácsimét của không khí. Lấy hệ số tỉ lệ giữa trọng lượng và khối lượng là 10N/kg .

ĐỀ SỐ 7

Câu 1. Một ô tô có trọng lượng $P = 12000\text{N}$ có công suất động cơ không đổi. Khi chạy trên một đoạn đường nằm ngang chiều dài $s = 1\text{km}$ với vận tốc không đổi $v = 54\text{km/h}$ thì ô tô tiêu thụ mất $V = 0,1\text{lít}$ xăng.

Hỏi khi ô tô ấy chuyển động đều trên một đoạn đường dốc lên phía trên thì nó chạy với vận tốc bằng bao nhiêu? Biết rằng cứ đi hết chiều dài $l = 200\text{m}$ thì chiều cao của dốc tăng thêm một đoạn $h = 7\text{m}$. Động cơ

ô tô có hiệu suất $H = 28\%$. Khối lượng riêng của xăng là $D = 800\text{kg/m}^3$. Năng suất tỏa nhiệt của xăng là $q = 4,5.10^7\text{J/kg}$. Giả thiết lực cản do gió và ma sát tác dụng lên ô tô trong lúc chuyển động là không đổi.

Câu 2. Một nhiệt lượng kế ban đầu chưa đựng gì. Đổ vào nhiệt lượng kế một ca nước nóng thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 5°C . Sau đó lại đổ thêm một ca nước nóng nữa thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 3°C . Hỏi nếu đổ thêm vào nhiệt lượng kế cùng một lúc 5 ca nước nóng nói trên thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm bao nhiêu độ nữa?

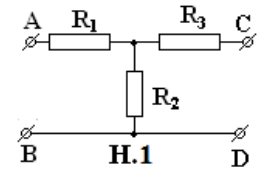
Câu 3. Một vật phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ sao cho điểm B nằm trên trục chính và cách quang tâm của thấu kính một khoảng $BO = a$. Nhận thấy rằng, nếu dịch vật đi lại gần hoặc ra xa thấu kính một khoảng $b = 5\text{cm}$ thì đều được ảnh có độ cao bằng ba lần vật, trong đó một ảnh cùng chiều và một ảnh ngược chiều với vật.

Dùng cách vẽ đường đi tia sáng, hãy xác định khoảng cách a và vị trí tiêu điểm của thấu kính.

Câu 4. Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ H.1.

Mắc vào A và B một hiệu điện thế $U_{AB} = 1,5\text{V}$, thì vôn kế mắc vào C và D chỉ giá trị $U_1 = 1\text{V}$; nếu thay vôn kế bằng một ampe kế cũng mắc vào C và D thì ampe kế chỉ giá trị $I = 60\text{mA}$.

Nếu bây giờ đổi lại, bỏ ampe kế đi, mắc vào C và D một hiệu điện thế $U_{CD} = 1,5\text{V}$, còn vôn kế mắc vào A và B thì vôn kế chỉ $U_2 = 1\text{V}$. Cho biết vôn kế có điện trở rất lớn, ampe kế có điện trở nhỏ và có thể bỏ qua. Hãy xác định R_1, R_2 và R_3 .



Câu 5. Một miếng hợp kim gồm 35,4% khối lượng vàng còn lại là đồng. Khi miếng hợp kim được treo vào một lực kế trong không khí thì thấy lực kế chỉ $0,567\text{N}$. Hỏi khi nhúng miếng hợp kim ngập trong nước thì lực kế chỉ bao nhiêu? Biết rằng trọng lượng riêng của nước là $d_n = 10^4\text{N/m}^3$, của vàng là $d_v = 19,3.10^4\text{N/m}^3$ và của đồng là $d_d = 8,6.10^4\text{N/m}^3$.

Câu 6. Trên trần nhà có treo một đèn ống dài 1,2m. Một học sinh muốn đo chiều cao của trần nhà mà không có thang. Trong tay anh chỉ có một cái thước dài 20cm và một tấm bìa. Hỏi bằng cách nào có thể xác định được chiều cao của trần nhà?

ĐỀ SỐ 8

Câu 1. Một chiếc xe phải đi từ địa điểm A đến địa điểm B trong khoảng thời gian dự định t . Nếu xe chuyển động từ A đến B với vận tốc $v_1 = 48\text{km/h}$ thì xe đến B sớm hơn dự định 18 phút. Nếu xe chuyển động từ A đến B với vận tốc $v_2 = 12\text{km/h}$ thì xe đến B muộn hơn dự định 27 phút.

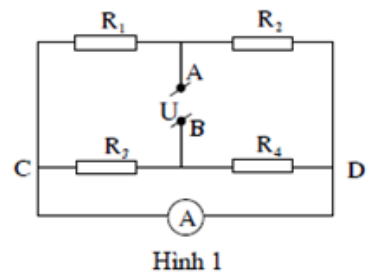
- Tìm chiều dài quãng đường AB và thời gian dự định t .
- Đề đến B đúng thời gian dự định t thì xe chuyển động từ A đến C (C nằm trên AB) với vận tốc $v_1 = 48\text{km/h}$ rồi tiếp tục từ C đến B với vận tốc $v_2 = 12\text{km/h}$. Tìm chiều dài quãng đường AC.

Câu 2. Có một số chai sữa hoàn toàn giống nhau, đều đang ở nhiệt độ $t_x^\circ\text{C}$. Người ta thả từng chai lần lượt vào bình cách nhiệt chứa nước, sau khi cân bằng nhiệt thì lấy ra rồi thả chai khác vào. Nhiệt độ nước ban đầu trong bình là $t_0 = 36^\circ\text{C}$, chai thứ nhất khi lấy ra có nhiệt độ $t_1 = 33^\circ\text{C}$, chai thứ hai khi lấy ra có nhiệt độ $t_2 = 30,5^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự hao phí nhiệt.

- Tìm nhiệt độ t_x .
- Đến chai thứ bao nhiêu thì khi lấy ra nhiệt độ nước trong bình bắt đầu nhỏ hơn 26°C .

Câu 3. Cho mạch điện như hình 1, các điện trở R_1, R_2, R_3, R_4 và ampe kế là hữu hạn, hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là không đổi.

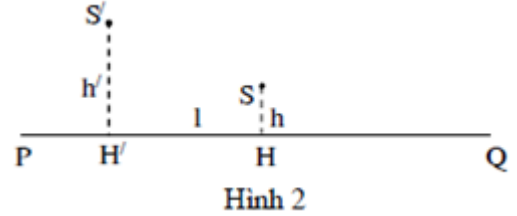
- Chứng minh rằng nếu dòng điện qua ampe kế $I_A = 0$ thì $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$.
- Cho $U = 6\text{V}$, $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = 6\Omega$. Điện trở ampe kế nhỏ không đáng kể. Xác định chiều dòng điện qua ampe kế và số chỉ của nó?
- Thay ampe kế bằng một vôn kế có điện trở rất lớn. Hỏi vôn kế chỉ bao nhiêu? Cực dương của vôn kế mắc vào điểm C hay D.



Câu 4. Có 2 điện trở: R_1 ghi ($30\Omega - 15\text{A}$), R_2 ghi ($10\Omega - 5\text{A}$), R_3 ghi ($20\Omega - 20\text{A}$), trong đó giá trị sau là cường độ dòng điện cao nhất mà các điện trở có thể chịu được.

- Mắc 3 điện trở trên theo yêu cầu $R_1 \parallel (R_2 \text{ nối tiếp } R_3)$. Xác định hiệu điện thế lớn nhất mà cụm điện trở này không bị cháy.
- Sử dụng cụm điện trở trên (câu a) mắc nối tiếp với cụm bóng đèn loại 30V-40W rồi mắc tất cả vào nguồn điện có hiệu điện thế $U = 220V$. Tìm cách mắc để các bóng đèn sáng bình thường mà cụm điện trở không bị cháy.

Câu 5. Cho hình vẽ như hình 2. Biết PQ là trục chính của thấu kính, S là nguồn sáng điểm. S' là ảnh của S tạo bởi thấu kính.

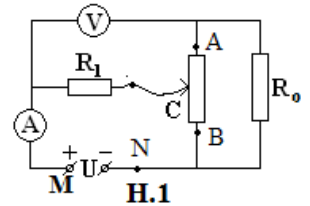


- Xác định loại thấu kính, quang tâm O và tiêu điểm chính của thấu kính bằng các vẽ đường truyền của các tia sáng.
- Biết S, S' cách trục chính PQ những khoảng tương ứng $h = SH = 1\text{cm}$; $h' = S'H' = 3\text{cm}$ và $HH' = 1 = 32\text{cm}$. Tính tiêu cự f của thấu kính và khoảng cách từ điểm sáng S tới thấu kính.
- Đặt một tấm bìa cứng vuông góc với trục chính ở phía trước và che kín nửa trên của thấu kính. Hỏi tấm bìa này phải đặt cách thấu kính một khoảng nhỏ nhất là bao nhiêu để không quan sát thấy ảnh S'? Biết đường kính đường rìa của thấu kính $D = 3\text{cm}$.

ĐỀ SỐ 9

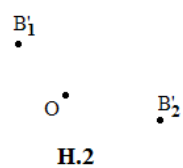
Câu 1. Cho ba bình nhiệt lượng kế, trong mỗi bình chứa cùng một lượng nước như nhau và bằng $m = 1\text{kg}$. Bình 1 chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 40^\circ\text{C}$, bình hai ở $t_2 = 35^\circ\text{C}$, còn nhiệt độ t_3 ở bình 3 chưa biết. Lần lượt đổ khối lượng nước Δm từ bình 1 sang bình 2 sau đó Δm từ bình 2 sang bình 3 và cuối cùng Δm từ bình 3 trở lại bình 1. Khi cân bằng nhiệt **thì hai trong ba bình có nhiệt độ là $t = 36^\circ\text{C}$** . Tìm t_3 và Δm . Bỏ qua mọi hao phí nhiệt. Việc đổ nước thực hiện sau khi có cân bằng nhiệt ở các bình.

Câu 2. Cho mạch điện như hình H.1. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch điện được giữ không đổi là $U = 10,5V$, điện trở của toàn biến trở là $R_{AB} = 10\Omega$, giá trị các điện trở $R_0 = 6\Omega$, $R_1 = 3\Omega$. Điện trở của ampe kế bằng không, của vôn kế lớn vô cùng. Kí hiệu x là điện trở đoạn CA trên biến trở.



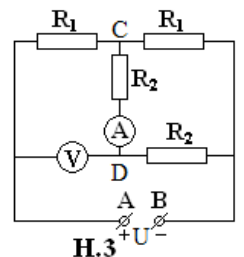
- Tìm x để số chỉ của ampe kế là nhỏ nhất. Tính số chỉ của ampe kế và vôn kế khi đó.
- Tìm x để công suất tiêu thụ của đoạn mạch CN (gồm R_0 và biến trở) là lớn nhất.

Câu 3. Người ta tìm thấy trong ghi chép của nhà vật lí Snell một sơ đồ quang học. Khi đọc mô tả kèm theo thì biết được trên sơ đồ đó vẽ hai ảnh $A_1'B_1'$ và $A_2'B_2'$ của hai vật A_1B_1 và A_2B_2 qua thấu kính. Hai vật này là hai đoạn thẳng có cùng độ cao, đặt song song với nhau, cùng vuông góc với trục chính và ở trước thấu kính (A_1 và A_2 nằm trên trục chính của thấu kính, B_1 và B_2 nằm về cùng một phía so với trục chính). **Độ cao hai ảnh tương ứng $A_1'B_1'$ và $A_2'B_2'$ cũng bằng nhau.** Do lâu ngày nên các nét vẽ bị nhòe và trên sơ đồ chỉ còn rõ ba điểm quang tâm O, các ảnh B_1' và B_2' của B_1 và B_2 tương ứng. (Hình H.2)



- Bằng cách vẽ hãy xác định vị trí của trục chính, các tiêu điểm, các vật A_1B_1 và A_2B_2 . Nêu rõ cách vẽ.
- Cho khoảng cách giữa hai vật là $A_1A_2 = 20\text{cm}$ và giữa hai ảnh của chúng $A_1'A_2' = 80\text{cm}$. Xác định tiêu cự của thấu kính.

Câu 4. Cho mạch điện như hình H.3. Điện trở $R_1 = 200\Omega$, hiệu điện thế giữa hai điểm A, B giữ không đổi là $U_{AB} = 6V$, điện trở của ampe kế bằng 0, vôn kế có điện trở hữu hạn R_v chưa biết. Số chỉ của ampe kế là 10mA , số chỉ của vôn kế là $4,5V$. Tìm giá trị điện trở R_2 và điện trở vôn kế R_v .



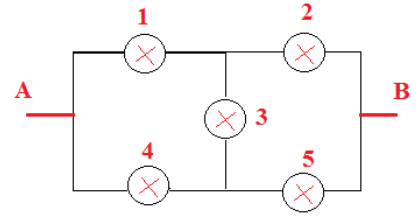
Câu 5. Trong một bình hình trụ đặt trên mặt bàn nằm ngang có chứa $V = 0,8\text{lít}$ nước muối. Thả nhẹ vào bình một viên nước đá có khối lượng $m = 200\text{g}$ thì có 80% thể tích viên nước đá ngập trong chất lỏng và độ cao mực chất lỏng trong bình khi đó là $h_1 = 22\text{cm}$. Khối lượng riêng của nước là $D_0 = 1000\text{kg/m}^3$, của nước đá là $D_1 = 900\text{kg/m}^3$.

- Tìm khối lượng riêng của nước muối.
- Nước đá tan ra và coi là hòa đều với nước muối ban đầu. Tìm lượng nước đá đã tan ra nếu mực chất lỏng trong bình dâng thêm $0,5\text{cm}$ so với khi vừa thả viên nước đá vào. Bỏ qua sự nở vì nhiệt của chất lỏng và của bình chứa.

ĐỀ SỐ 10

Bài 1. Cho mạch điện như hình vẽ, $\mathcal{D}_1(6V-6W)$, $\mathcal{D}_2(12V-6W)$, $\mathcal{D}_3(1,5W)$. Khi $U_{AB} = U_0$ thì các đèn sáng bình thường. Hãy xác định:

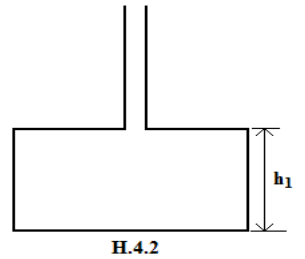
- Hiệu điện thế định mức U_{dm} của các đèn \mathcal{D}_3 , \mathcal{D}_4 , \mathcal{D}_5 .
- Công suất tiêu thụ của toàn mạch, biết tỉ số công suất của hai đèn *cuối cùng* là $5/3$.



Bài 2. Lấy $M = 1,5\text{kg}$ nước đổ vào bình đo thể tích. Giữ cho bình nước ở nhiệt độ ban đầu ở 4°C rồi từ từ hơ nóng đáy bình, đồng thời khuấy đều nước. Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của nước và theo dõi sự tăng thể tích của nước thì thu được bảng kết quả sau đây:

Nhiệt độ t ($^\circ\text{C}$)	4	20	30	40	50	60	70	80
Thể tích V (cm^3)	1500,0	1503,0	1506,0	1512,1	1518,2	1526,0	1533,7	1543,2

- Dùng các số liệu đó hãy tính khối lượng riêng của nước ở các nhiệt độ đã cho.
- Thay bình thí nghiệm trên bằng bình thủy tinh khối lượng $m_1 = 6,05\text{g}$ gồm hai phần đều có dạng hình trụ, tiết diện phần dưới $S_1 = 100\text{cm}^2$, tiết diện phần trên $S_2 = 6\text{cm}^2$, chiều cao phần dưới $h_1 = 16\text{cm}$ như hình H.4.2. Khi bình đang chứa $M = 1,5\text{kg}$ nước ở $t_0 = 80^\circ\text{C}$ thì thả vào bình một lượng nước đá có khối lượng $m_2 = 960\text{g}$ ở 0°C . Xác định áp suất do nước gây ra tại đáy bình trong hai trường hợp:

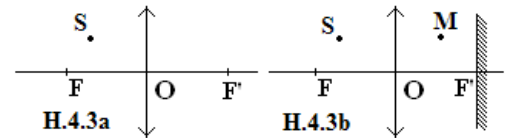


- Trước khi thả nước đá vào.
- Sau khi thả nước đá vào và đã đạt nhiệt độ cân bằng.

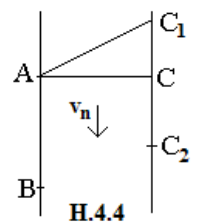
Nước có $c_1 = 4200(\text{J/kg}.\text{độ})$, thủy tinh có $c_2 = 300(\text{J/kg}.\text{độ})$. Nước đá có $\lambda = 340000(\text{J/kg})$. Bỏ qua sự dẫn nhiệt vì nhiệt của bình và sự trao đổi nhiệt với môi trường.

Bài 3 1. Vẽ ảnh của điểm sáng S qua thấu kính hội tụ. (hình H.4.3.a)

- Vẽ một tia sáng từ S qua thấu kính, phản xạ trên gương phẳng rồi qua điểm M cho trước. (hình H.4.3.b)



Bài 4. Hai điểm A và B nằm trên cùng một bờ sông, điểm C nằm trên bờ đối diện. ($AB = AC$) hình H.4.4. Lần 1, người đánh cá từ A hướng mũi thuyền đến C_1 để thuyền cập bến ở C rồi bơi ngay về A theo cách đó thì mất t_1 giờ. Lần 2, ông hướng mũi thuyền sang C thì bị trôi xuống điểm C_2 , phải bơi ngược lên C, sau đó bơi ngay về A theo cách đó thì mất t_2 giờ. Lần 3, ông bơi xuống B rồi về A mất t_3 giờ.



- Hỏi lần bơi nào mất ít thời gian nhất, nhiều thời gian nhất?
- Xác định tỉ số giữa vận tốc v_n của dòng nước và vận tốc v của thuyền biết $t_1/t_3 = 4/5$.

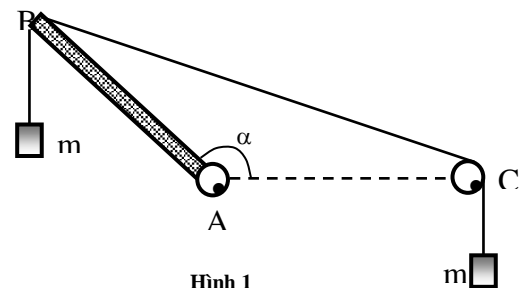
Xem vận tốc thuyền do mái chèo và vận tốc của dòng chảy mọi lần là như nhau.

Bài 5. Cho nguồn điện có hiệu điện thế U nhỏ và không đổi. Một điện trở r chưa biết mắc một đầu vào một cực của nguồn điện. Một ampe kế có điện trở $R_A \neq 0$ chưa biết, một biến trở có giá trị biết trước. Làm thế nào để xác định được hiệu điện thế?

ĐỀ SỐ 11

Câu 1. Thanh AB đồng chất, tiết diện đều có thể quay quanh trục quay đi qua A và vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Hai trọng vật có khối lượng $m_1=1\text{kg}$, $m_2=2\text{kg}$ được treo vào điểm B bằng hai sợi dây (hình 1). Ròng rọc C nhẹ, $AB=AC$, khối lượng thanh AB là 2kg . Tính góc α khi hệ cân bằng. Bỏ qua ma sát ở các trục quay.

Câu 2. Có hai bình cách nhiệt, bình A chứa 5 lít nước ở 60°C , bình B chứa 1 lít nước ở 20°C . Đầu tiên, rót một phần nước ở bình A sang bình B. Sau khi cân bằng lại rót từ bình B sang bình A một lượng nước bằng với lần rót trước. Nhiệt độ khi cân bằng của bình A là 59°C . Tính lượng nước đã rót từ bình này sang bình kia trong mỗi lần?



Câu 3. Cho mạch điện như hình 2. Biết $U_1=25V$, $U_2=16V$, $r_2=2\Omega$, $R_1=R_2=R_5=10\Omega$, $R_3=R_4=5\Omega$. Bỏ qua điện trở các dây nối. Tìm cường độ dòng điện qua mỗi nhánh.

Câu 4. Đặt một vật thật AB trên trục chính và vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự f. Vật cách thấu kính một khoảng d. Dùng một màn chắn đặt phía sau thấu kính ta hứng được ảnh của vật, ảnh này cao bằng 2 lần vật và cách vật 90cm.

a) Tìm tiêu cự f của thấu kính.

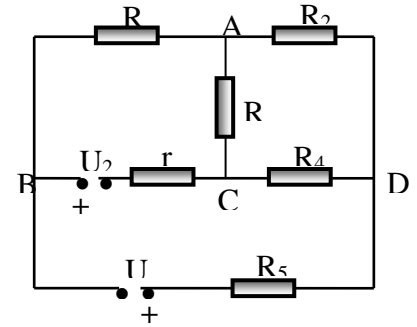
b) Vật AB đặt cách thấu kính một khoảng $d=40cm$. Phía sau thấu kính đặt một gương phẳng vuông góc với trục chính, mặt phản xạ hướng về phía thấu kính và cách thấu kính một khoảng x. Tìm x để ảnh cuối cùng của vật trùng khít với chính nó.

Câu 5. Phương án thí nghiệm

Trình bày phương án thí nghiệm xác định giá trị của hai điện trở R_1 và R_2 .

Chỉ dùng các dụng cụ sau đây:

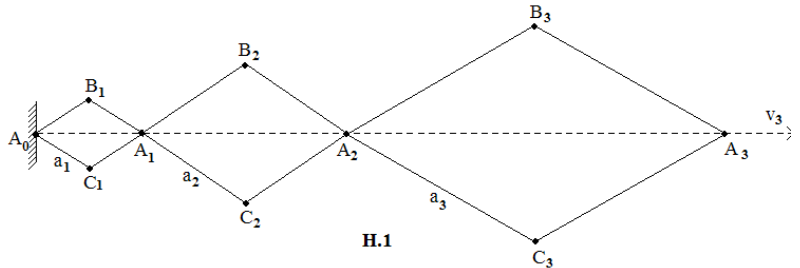
- Một nguồn điện có hiệu điện thế U chưa biết.
- Một điện trở có giá trị R đã biết.
- Một ampe kế có điện trở R_A chưa biết.
- Hai điện trở cần đo R_1 và R_2 .
- Một số dây dẫn có điện trở không đáng kể.



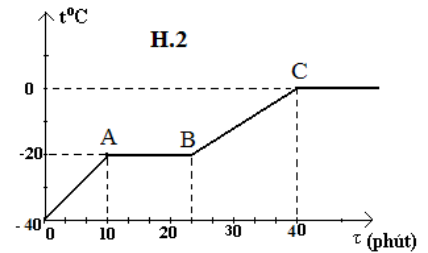
Hình

ĐỀ SỐ 12

Câu 1. Một cấu trúc bản lề được tạo nên từ các thanh cứng A_0B_1 , B_1C_2 , C_2B_3 , B_3A_3 , A_0C_1 , C_1B_2 , B_2C_3 , C_3A_3 . Chúng liên kết linh động với nhau tại các đầu thanh và các điểm A_1 , A_2 , A_3 tạo thành các hình thoi với chiều dài các cạnh tương ứng a_1 , a_2 , a_3 có tỉ lệ: $a_1 : a_2 : a_3 = 1 : 2 : 3$ như hình H.1. Đỉnh A_0 cố định còn các đỉnh A_1 , A_2 , A_3 trượt trên một rãnh thẳng. Người ta kéo đỉnh A_3 cho nó chuyển động đều với vận tốc $v_3 = 6cm/s$. Xác định vận tốc chuyển động của các đỉnh A_1 và A_2 khi đó.



Câu 2. Người ta đun một hỗn hợp gồm m kg một chất rắn X dễ nóng chảy và m kg nước đá trong một nhiệt lượng kế cách nhiệt nhờ một dây đun điện có công suất không đổi. Nhiệt độ ban đầu của hỗn hợp chứa trong nhiệt lượng kế là $-40^\circ C$. Dùng một nhiệt kế nhúng vào nhiệt lượng kế vào theo dõi sự phụ thuộc nhiệt độ của hỗn hợp theo thời gian T thì được đồ thị phụ thuộc có dạng như hình H.2. Hãy xác định nhiệt nóng chảy của chất rắn X và nhiệt dung riêng của nó ở trạng thái lỏng. Biết nhiệt dung riêng của nước đá là $c = 2100J/kg.K$, của chất rắn ở trạng thái rắn là $c_1 = 1200J/kg.K$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với nhiệt lượng kế và môi trường bên ngoài.



Câu 3. Một ống thép hình trụ dài $l = 20cm$, một đầu được bịt bằng một lá thép mỏng có khối lượng không đáng kể (được gọi là đáy). Tiết diện thẳng của vành ngoài của ống $S_1 = 10cm^2$, của vành trong của ống là $S_2 = 9cm^2$.

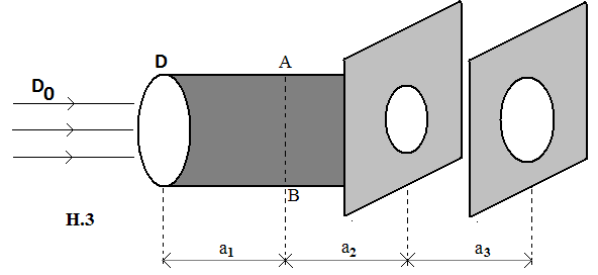
a. Hãy xác định chiều cao phần nổi của ống, khi thả ống vào một bể nước sâu cho đáy quay xuống dưới.

b. Khi làm thí nghiệm, do sơ ý đã để rót một ít nước vào ống nên khi cân bằng, ống chỉ nổi khỏi mặt nước một đoạn $h_1 = 2cm$. Hãy xác định khối lượng nước có sẵn trong ống.

c. Giả sử ống đã thả trong bể mà chưa có nước bên trong ống. Kéo ống lên cao khỏi vị trí cân bằng, rồi thả ống xuống sao cho khi ống đạt độ sâu tối đa thì miệng ống vừa ngang bằng mặt nước. Hỏi đã kéo ống lên một đoạn bằng bao nhiêu?

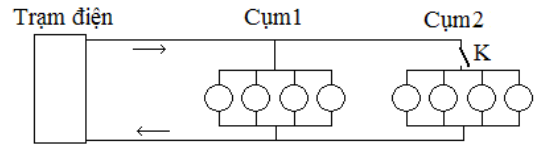
Biết khối lượng riêng của thép và nước tương ứng là: $D_1 = 7800kg/m^3$, $D_2 = 1000kg/m^3$.

Câu 4. Một thấu kính mỏng được lắp trong một ống nhựa ở vị trí AB ($AB=D$ là đường kính ống) cách đều hai đầu ống những khoảng $a_1 = a_2 = 8\text{cm}$. Để xác định thấu kính thuộc loại nào, người ta rọi vào phía đầu này ống một chùm sáng song song với trục chính của thấu kính có đường kính D_0 phủ hết mặt thấu kính và D_0 nhỏ hơn đường kính ống. Ta đo kích thước chùm sáng ở phía kia thì thấy: lúc đặt màn hứng ngay sát miệng ống đường kính vết sáng là 2cm, còn khi dịch màn hứng ra xa thêm $a_3 = 8\text{cm}$ thì đường kính của vết sáng là 3cm hình H.3. Hãy xác định:



- Loại thấu kính có trong ống.
- Tiêu cự của thấu kính.
- Đường kính D_0 của chùm tia tới thấu kính

Câu 5. Có hai cụm dân cư cùng sử dụng một trạm điện và dùng chung một đường dây nối tới trạm hình H.4. Hiệu điện thế tại trạm không đổi và bằng 220V. Tổng công suất tiêu thụ ở hiệu điện thế định mức 220V của các đồ dùng điện ở hai cụm là như nhau và bằng $P_0 = 55\text{kW}$. Khi chỉ có cụm 1 dùng điện thì thấy công suất tiêu thụ thực tế của cụm này chỉ là $P_1 = 50,688\text{kW}$.



H.4

- Tính công suất hao phí trên dây tải từ trạm đến cụm 1.
- Khi cả hai cụm cùng dùng điện (cầu dao K đóng) thì công suất tiêu thụ thực tế ở cụm 2 là $P_2 = 44,55\text{kW}$. Hỏi khi đó hiệu điện thế ở cụm 1 là bao nhiêu?

Biết rằng điện trở các dụng cụ điện và dây nối không phụ thuộc vào công suất sử dụng.

Lưu ý: Giữa cụm 1 và 2 dây nối có điện trở đáng kể.

Câu 6. Có hai ampe kế lí tưởng với giới hạn đo khác nhau chưa biết nhưng đủ đảm bảo không bị hỏng. Trên mặt thang chia độ của chúng chỉ có các vạch chia không có chữ số. Dùng hai ampe kế trên với cùng một nguồn điện có hiệu điện thế chưa biết, một điện trở R_1 đã biết giá trị và các dây nối để xác định giá trị điện trở R_x chưa biết. Hãy nêu phương án thí nghiệm (có giải thích). Biết rằng độ lệch của kim mỗi ampe kế tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy qua nó.

ĐỀ SỐ 13

Câu 1. Một quả cầu rỗng ở phần giữa, có bán kính trong $R_1 = 8\text{cm}$; bán kính mặt ngoài $R_2 = 10\text{cm}$. Biết quả cầu không thấm nước. Khi quả cầu thả trong nước thì một nửa quả cầu chìm trong nước (nước không lọt vào phần rỗng). Tính khối lượng riêng của chất làm quả cầu và khối lượng quả cầu? Biết khối lượng riêng của nước $D = 1000\text{kg/m}^3$.

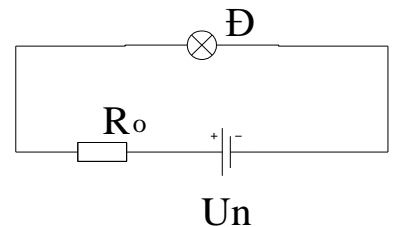
Câu 2. a. Tia sáng SI cố định được chiếu tới một điểm I trên gương có pháp tuyến IN. Gọi xy là một trục đi qua điểm I và vuông góc với mặt phẳng tới SIN. Nếu cho gương phẳng nói trên quay trục xy một góc 10° thì tia phản xạ IR quay một góc bao nhiêu?

b. Ánh sáng mặt trời so phương ngang một góc 60° . Dùng gương phẳng đặt nghiêng so với mặt đất một góc α bằng bao nhiêu thì chùm sáng phản xạ hắt thẳng đứng xuống đáy giếng.

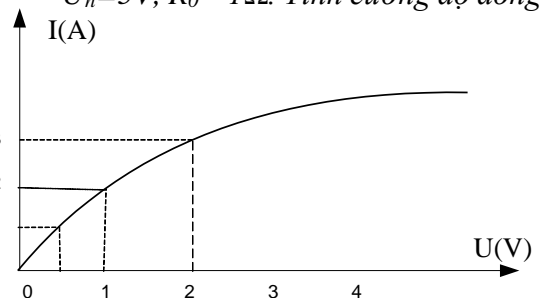
Câu 3. Sự phụ thuộc cường độ dòng điện I qua bóng đèn tròn nhỏ (đèn dây tóc) vào hiệu điện thế U giữa 2 đầu bóng được biểu diễn như hình vẽ:

a-Dựa vào đồ thị thì điện trở của bóng đèn có giá trị cố định hay không? Giải thích? Nguyên nhân nào dẫn đến hiện tượng này?

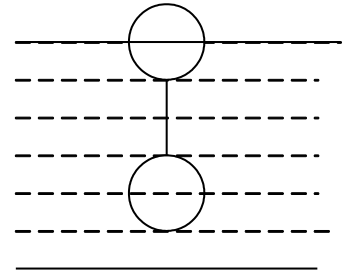
b-Mắc bóng đèn trên vào mạch điện theo sơ đồ hình vẽ. Cho biết



$U_n = 5\text{V}$, $R_0 = 1\Omega$. Tính cường độ dòng



Câu 4. Hai quả cầu đặc có thể tích mỗi quả là $V = 100\text{cm}^3$ được nối với nhau bằng một sợi dây nhẹ không co giãn thả trong nước. Khối lượng quả cầu bên dưới gấp 4 lần khối lượng quả cầu bên trên. Khi cân bằng thì $\frac{1}{2}$ thể tích quả cầu bên trên bị ngập trong nước. Cho biết: khối lượng riêng của nước $D = 1000\text{kg/m}^3$.



Hãy tính

a- Khối lượng riêng của các quả cầu.

b- Lực căng của sợi dây.

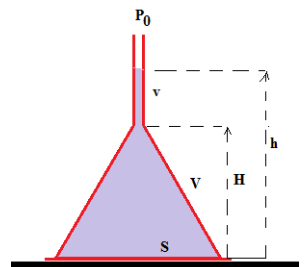
Câu 5. Một bình nhiệt lượng bằng nhôm có khối lượng $m_1 = 200\text{g}$ chứa $m_2 = 400\text{g}$ nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$.

a- Đổ thêm vào bình một khối lượng nước m ở nhiệt độ $t_2 = 50^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình là $t = 10^\circ\text{C}$. Tìm m ?

b- Sau đó người ta thả vào bình một khối nước đá khối lượng là $m_3 = ?$ ở nhiệt độ $t_3 = -5^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt thì thấy trong bình còn sót lại 100g nước đá. Tìm m_3 ?

Cho biết nhiệt dung riêng của nhôm là $C_1 = 880\text{ J/Kg}^\circ\text{C}$. Của nước là $C_2 = 4200\text{ J/kg}^\circ\text{C}$, của nước đá là $C_3 = 2100\text{ J/kg}^\circ\text{C}$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 340.000\text{ J/Kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

Câu 6. Một cái phễu hình nón úp ngược lên một mặt sàn nằm ngang, phía dưới có một tấm cao su mỏng ép sát miệng phễu. Cuống phễu là một ống hình trụ có tiết diện rất nhỏ để rót nước vào phễu. Nước sẽ chảy ra từ miệng dưới của phễu khi mực nước ở cuống phễu cách mặt sàn một độ cao h . Tìm khối lượng m của phễu. Biết diện tích miệng phễu là S , chiều cao thân phễu là H và thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3} SH$.



Câu 7. Một bình nhiệt lượng kế chứa nước ở nhiệt độ $t_0 = 20^\circ\text{C}$; người ta thả vào trong bình này những quả cầu giống nhau đã được đốt nóng bằng nước sôi. Sau khi thả quả cầu thứ nhất thì nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là $t_1 = 40^\circ\text{C}$. Nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là bao nhiêu nếu ta thả tiếp quả cầu thứ hai, thứ ba? Cần thả bao nhiêu quả cầu để nhiệt độ của nước trong bình khi cân bằng nhiệt là 90°C ?

ĐỀ SỐ 14

Bài 1. Một thanh gỗ AB, dài $l = 40\text{cm}$, tiết diện $S = 5\text{cm}^2$ có khối lượng $m = 240\text{g}$, có trọng tâm G ở cách đầu A một khoảng $GA = AB/3$. Thanh được treo nằm ngang bằng hai dây mảnh, song song, rất dài OA và IB vào hai điểm cố định O và I như hình H.2.1.

1. Tìm sức căng dây của mỗi dây.

2. Đặt một chậu chất lỏng khối lượng riêng $D_1 = 750\text{kg/m}^3$, cho thanh chìm hẳn trong chất lỏng mà vẫn nằm ngang. Tính sức căng dây của mỗi dây khi đó.

3. Thay chất lỏng trên bằng một chất lỏng khác có khối lượng riêng $D_2 = 900\text{kg/m}^3$ thì thanh không nằm ngang nữa. Hãy giải thích tại sao? Để thanh vẫn nằm ngang thì khối lượng riêng lớn nhất của chất lỏng có thể bằng bao nhiêu?

Bài 2. Một người có một chai nước cất ở nhiệt độ là 35°C , người đó cần ít nhất 200g nước cất có nhiệt độ 20°C để pha thuốc tráng phim. Người đó bèn lấy nước đá ở nhiệt độ -10°C trong tủ lạnh để pha với nước cất. Nước đá có $D = 920\text{kg/m}^3$.

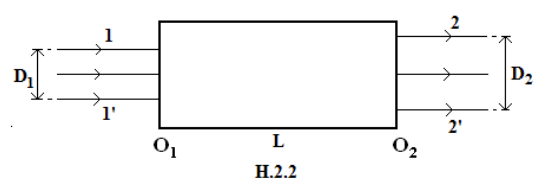
1. Để có đúng 200g nước ở 20°C , phải lấy bao nhiêu gam nước cất và bao nhiêu gam nước đá?

2. Tủ lạnh đó chỉ có những viên nước đá có kích thước $2 \times 2 \times 2\text{cm}$ và chỉ có thể dùng từng viên tròn vẹn. Vậy người đó nên giải quyết thế nào cho hợp lý nhất? Biết nước có $c_0 = 4,2(\text{kJ/kg}^\circ\text{C})$, nước đá có $c_1 = 2,1(\text{kJ/kg}^\circ\text{C})$ và $\lambda = 335(\text{kJ/kg})$.

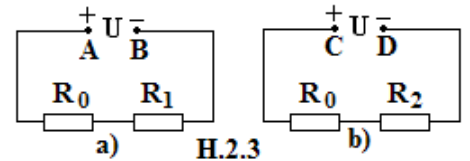
Bài 3. Cho hai thấu kính mỏng O_1, O_2 ghép đồng trục và được lắp ở hai đầu một ống nhựa dài $L = 24\text{cm}$ hình H.2.2. Chùm tia tới 1-1' và chùm tia tới 2-2' đều song song với trục chính. Độ rộng của chùm tia tới là D_1 , của chùm tia tới là D_2 .

Hãy xác định loại và tiêu cự của mỗi thấu kính trong các trường hợp sau:

1. $D_1 = 2\text{cm}$ và $D_2 = 3\text{cm}$. 2. $D_1 = 4\text{cm}$ và $D_2 = 2\text{cm}$.



Bài 4. 1. Cho hai mạch điện như hình H.2.3. Lần lượt đặt vào các mạch đó cùng hiệu điện thế U thì thấy công suất tỏa nhiệt trên R_1 và trên R_2 bằng nhau. Hãy chứng minh rằng giá trị của các điện trở R_0 , R_1 và R_2 thỏa mãn hệ thức $R_1.R_2 = R_0^2$.



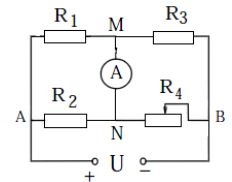
2. Sử dụng kết quả của phần 1 để giải quyết bài toán sau: n bóng đèn loại $6V - 12W$ được mắc nối tiếp thành một mạch kín trên các cạnh của một đa giác n cạnh (vòng đèn). Gọi các đỉnh của đa giác lần lượt là A_1, A_2, \dots, A_n . Đặt một hiệu điện thế không đổi qua một điện trở $r = 4\Omega$ vào đỉnh A_n và đỉnh A_1 hoặc đỉnh A_n và đỉnh A_3 của vòng đèn thì thấy trong cả hai trường hợp thì công suất tiêu thụ của vòng đèn là bằng nhau, nhưng độ sáng các bóng đèn trong hai lần mắc không giống nhau. Tính số bóng đèn n . Biết điện trở của đèn không phụ thuộc vào nhiệt độ và công suất của đèn.

ĐỀ SỐ 15

Bài 1. Một người đến trạm xe buýt chậm 20 phút sau khi xe buýt đã rời bến A, người đó bèn đi xe taxi đuổi theo để kịp lên xe buýt ở bến B kế tiếp. Taxi đuổi kịp xe buýt khi nó đã đi được $\frac{2}{3}$ quãng đường AB. Hỏi người này phải đợi xe buýt ở bến B bao lâu? Coi chuyển động của các xe là chuyển động thẳng đều.

Bài 2. Có ba bình A, B, C có nhiệt độ lần lượt là t_1, t_2 và t_3 . Nếu mức mỗi bình một ca nước để pha lẫn nhau thì hỗn hợp có nhiệt độ cân bằng là $60^\circ C$. Nếu pha 3 ca nước bình A với 1 ca nước bình B thì hỗn hợp có nhiệt độ cân bằng là $90^\circ C$. Nếu pha 3 ca nước bình B với hai ca nước bình C thì hỗn hợp có nhiệt độ $44^\circ C$. Hỏi nếu muốn có nước ở $30^\circ C$ thì phải pha nước ở bình A với nước ở bình B (hoặc nước ở bình B với nước ở bình C) theo tỷ lệ nào?

Bài 3. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Biết $U=12V$, $R_1=15\Omega$, $R_2=10\Omega$, $R_3=12\Omega$, R_4 là biến trở. Bỏ qua điện trở của ampe kế và của dây nối.



a. Điều chỉnh cho $R_4=8\Omega$. Tính cường độ dòng điện qua ampe kế.

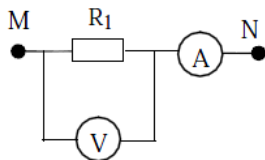
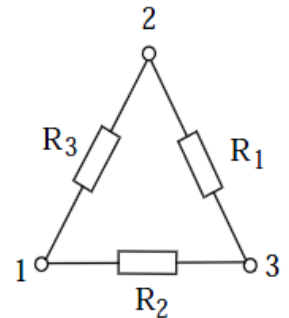
b. Điều chỉnh R_4 sao cho dòng qua ampe kế có chiều từ M sang N và có cường độ $0,2A$. Tính R_4 .

Bài 4. Cho mạch điện như hình vẽ. Nếu mắc hai chốt 1 và 3 vào hiệu điện thế nguồn không đổi $U=15V$ thì hiệu điện thế giữa các cặp chốt 1-2 và 2-3 lần lượt là $U_{12}=6V$ và $U_{23}=9V$. Nếu mắc hai chốt 2 và 3 cũng vào hiệu điện thế nguồn không đổi $U=15V$ thì hiệu điện thế giữa các cặp chốt 2-1 và 1-3 lần lượt là $U_{21}=10V$ và $U_{13}=5V$.

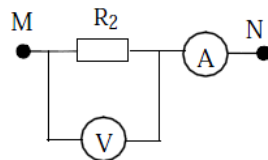
a. Cho rằng điện trở nhỏ nhất trong mạch điện này là R , hãy tích các điện trở còn lại trong mạch đó theo R .

b. Nếu mắc hai chốt 1 và 2 vào hiệu điện thế nguồn không đổi U nói trên thì hiệu điện thế giữa các cặp chốt 1-3 và 3-2 là bao nhiêu.

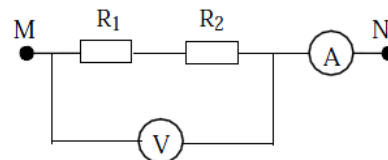
Bài 5. Người ta mắc các điện trở R_1, R_2 , vôn kế, ampe kế lần lượt theo sơ đồ 1, 2, 3 và đặt vào hai đầu M, N của đoạn mạch một hiệu điện thế U nào đó thì thấy: Sơ đồ 1 ampe kế chỉ $0,6A$, sơ đồ 2 ampe kế chỉ $0,9A$ và trên sơ đồ 3 ampe kế chỉ $0,5A$. Số chỉ vôn kế trên cả ba sơ đồ đều bằng $18V$. Tính R_1, R_2 và điện trở vôn kế.



Sơ đồ 1



Sơ đồ 2



Sơ đồ 3

ĐỀ SỐ 16

Bài 1. Một xuồng mở máy chạy sang sông theo hướng AB với vận tốc so với nước là v_1 , nhưng vì nước chảy vận tốc v_2 nên đến bờ bên kia ở C và chạy ngược về B hết tổng thời gian t_1 . Lần thứ hai người đó mở máy chạy theo hướng AD và kết quả thuyền lại cập bến ở bờ bên kia tại B và hết thời gian t_2 . Biết rằng $v_2 < v_1$.

a. Chứng minh $t_2 < t_1$.

b. Nếu tỉ số $t_2/t_1 = 0,6$. Tìm tỉ số v_2/v_1

Bài 2: Một khối sắt có khối lượng m_1 , nhiệt dung riêng c_1 , nhiệt độ đầu $t_1 = 100^\circ\text{C}$. Một bình chứa nước, nước trong bình có khối lượng m_2 , nhiệt dung riêng c_2 , nhiệt độ đầu của nước và bình là $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Thả khối sắt vào trong nước, nhiệt độ của hệ thống khi cân bằng là $t = 25^\circ\text{C}$. Hỏi nếu khối sắt có khối lượng $m_1' = 2m_1$, nhiệt độ đầu vẫn là $t_1 = 100^\circ\text{C}$ thì khi thả khối sắt vào trong nước (khối lượng m_2 , nhiệt độ đầu $t_2 = 20^\circ\text{C}$), nhiệt độ t' của hệ thống khi cân bằng là bao nhiêu? Giải bài toán trong từng trường hợp sau:

a) Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của bình chứa nước và môi trường xung quanh.

b) Bình chứa nước có khối lượng m_3 , nhiệt dung riêng c_3 . Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của môi trường.

Bài 3: Một thấu kính hội tụ L đặt trong không khí. Một vật sáng AB đặt vuông góc trục chính trước thấu kính, A trên trục chính, ảnh $A'B'$ của AB qua thấu kính là ảnh thật.

a) Vẽ hình sự tạo ảnh thật của AB qua thấu kính.

b) Thấu kính có tiêu cự (khoảng cách từ quang tâm đến tiêu điểm) là 20cm , khoảng cách $AA' = 90\text{cm}$. Dựa trên hình vẽ ở câu a và các phép tính hình học, tính khoảng cách OA .

Bài 4: Có ba điện trở giống nhau $R_1 = R_2 = R_3 = R$ được mắc với nhau rồi mắc nối tiếp với một ampe kế vào một nguồn hiệu điện thế U không đổi. Ampe kế có điện trở rất nhỏ, số chỉ của ampe kế cho biết cường độ dòng điện trong mạch chính.

a) Hỏi có mấy cách mắc mạch điện? Hãy vẽ sơ đồ các mạch điện này.

b) Khi quan sát số chỉ của ampe kế trong mỗi mạch điện, người ta thấy có một mạch điện mà số chỉ của ampe kế là nhỏ nhất và bằng $0,3A$. Đó là mạch điện nào? Tìm số chỉ của ampe kế trong các cách mắc mạch điện khác.

Bài 5: Cho các dụng cụ sau: một nguồn điện có hiệu điện thế không đổi $U = 12V$; một bóng đèn, trên đèn có ghi $6V - 3W$; một điện trở $R_1 = 8\Omega$; một biến trở R_2 mà giá trị có thể thay đổi được trong khoảng từ 0 đến 10Ω .

a) Nêu các cách mắc các dụng cụ trên với nhau (mô tả bằng sơ đồ mạch điện) và tính giá trị của biến trở R_2 trong mỗi cách mắc để đèn sáng đúng định mức. Cho biết các dây dẫn nối các dụng cụ với nhau có điện trở không đáng kể.

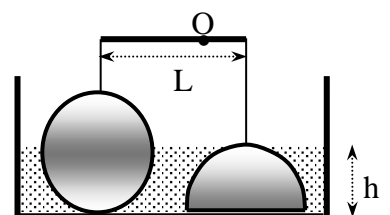
b) Trong câu a, gọi hiệu suất của mạch điện là tỉ số giữa công suất tiêu thụ của đèn và công suất của nguồn điện cung cấp cho toàn mạch. Tính hiệu suất của mạch điện trong từng cách mắc ở câu a và cho biết cách mắc nào có hiệu suất cao hơn?

ĐỀ SỐ 17

Câu 1. Người ta rải đều bột của một chất dễ cháy thành một dải hẹp dọc theo một đoạn thẳng từ A đến B và đồng thời châm lửa đốt từ hai vị trí D_1, D_2 . Vị trí thứ nhất D_1 cách A một đoạn bằng $1/10$ chiều dài của đoạn AB , vị trí thứ hai D_2 nằm giữa D_1B và cách vị trí thứ nhất một đoạn $\ell = 2,2\text{m}$. Do có gió thổi theo chiều từ A đến B nên tốc độ cháy lan của ngọn lửa theo chiều gió nhanh gấp 7 lần theo chiều ngược lại. Toàn bộ dải bột sẽ bị cháy hết trong thời gian $t_1 = 60$ giây. Nếu tăng ℓ lên gấp đôi giá trị ban đầu thì thời gian cháy hết là $t_2 = 61$ giây. Nếu giảm ℓ xuống còn một nửa giá trị ban đầu thì thời gian cháy hết là $t_3 = 60$ giây. Tính chiều dài của đoạn AB .

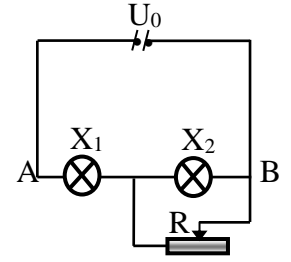
Câu 2 (2,0 điểm).

Thả hai vật đồng chất: một quả cầu khối lượng M bán kính R và một bán cầu có cùng bán kính vào một bình đầy phẳng đặt nằm ngang cố định thì nước trong bình có độ cao $h = R$. Hai vật được nối với một cái đòn dài $L = 1\text{m}$ bằng hai sợi dây không dẫn (Hình 1). Đòn được nâng lên theo phương thẳng đứng từ điểm O . Cần phải đặt điểm O ở đâu để các vật nặng bắt đầu đi lên một cách đồng thời? Cho rằng giữa bán cầu và đáy bình là một lớp không khí mỏng và có áp suất không đổi bằng áp suất khí quyển. Biết khối lượng riêng của nước là $D_n = 1000\text{ kg/m}^3$ và khối lượng riêng chất làm nên quả cầu $D = 5000\text{ kg/m}^3$. Bỏ qua khối lượng của đòn và các sợi dây.



Hình 1

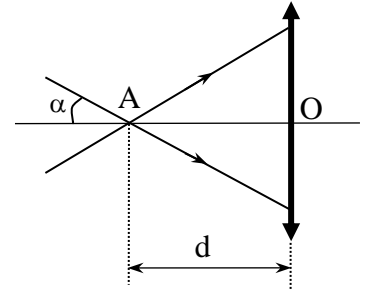
Câu 3. Vì điện trở của dây tóc bóng đèn có giá trị thay đổi theo nhiệt độ của dây tóc nên hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi bóng đèn X_1 , X_2 và cường độ dòng điện chạy qua chúng liên hệ với nhau theo công thức $U=10I^2$ (U đo bằng vôn, I đo bằng ampe). Trong mạch điện (Hình 2), nguồn điện có hiệu điện thế $U_0=10$ V, R là biến trở có giá trị biến thiên từ 0 đến ∞ . Để công suất toả nhiệt trên biến trở lớn nhất thì phải điều chỉnh cho biến trở R có giá trị bằng bao nhiêu?



Hình 2

Biết hàm số $y = x(\sqrt{a-x} - \sqrt{x})$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = \frac{a(21 \pm \sqrt{153})}{36}$

Câu 4. 1. Hai tia sáng đối xứng nhau qua trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 10 cm. Giao điểm của chúng cắt trục chính của thấu kính tại A (Hình 3). Biết $d=7,5$ cm và $\alpha=2^\circ$.



Hình 3

a) Trình bày cách vẽ tia khúc xạ của hai tia sáng trên qua thấu kính.

b) Xác định góc β giữa hai tia khúc xạ đó.

2. Cho hệ hai thấu kính hội tụ mỏng, tiêu cự lần lượt là f_1 và f_2 đặt đồng trục cách nhau một khoảng a ($a > f_1 + f_2$). Hãy xác định một điểm A trên trục chính của hệ sao cho mọi tia sáng qua A sau khi lần lượt khúc xạ qua hai thấu kính thì ló ra khỏi hệ theo phương song song với tia tới.

Câu 5. Ba hình trụ được làm từ cùng một kim loại đồng chất có bề ngoài giống nhau, trong đó có hai hình trụ mà bên trong có các khoang rỗng nhỏ kích thước khác nhau. Người ta cần phải hàn thêm cùng một thứ kim loại vào hai hình trụ đó để cho ba hình trụ có khối lượng như nhau. Trình bày phương án thí nghiệm xác định tỉ số khối lượng các phần kim loại cần hàn thêm đó. Cho các dụng cụ sau: một nồi nước luôn được đun sôi ở 100°C , một nhiệt lượng kế chứa nhiều nước đá ở 0°C , một cái bình chia độ, một cái kẹp để gấp.

ĐỀ SỐ 18

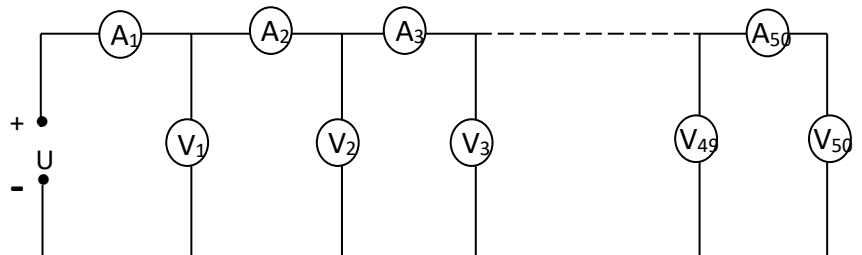
Bài 1. Một máy bay thực hiện hai lần bay từ trạm A đến trạm B theo đường thẳng đi qua A và B, sau đó quay ngay về trạm A cũng theo đường thẳng đó. Ở lần một, gió thổi theo hướng từ A đến B với vận tốc v_2 . Ở lần hai, gió thổi theo hướng vuông góc với đường thẳng AB cũng với vận tốc v_2 . Xác định tỉ số của các vận tốc trung bình của máy bay đối với hai lần bay trên. Biết vận tốc của máy bay khi không có ảnh hưởng của gió trong suốt quá trình bay của hai lần đều bằng v_1 . Bỏ qua thời gian quay của máy bay tại trạm B.

Bài 2. Một bình hình trụ có chiều cao $h_1 = 20\text{cm}$, diện tích đáy trong là $s_1 = 100\text{cm}^2$ đặt trên mặt bàn ngang. Đổ vào bình 1 lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 80^\circ\text{C}$. Sau đó, thả vào bình một khối trụ đồng chất có diện tích đáy là $s_2 = 60\text{cm}^2$ chiều cao là $h_2 = 25\text{cm}$ và nhiệt độ là t_2 . Khi cân bằng thì đáy dưới của khối trụ song song và cách đáy trong của bình là $x = 4\text{cm}$. Nhiệt độ nước trong bình khi cân bằng nhiệt là $t = 65^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự nở vì nhiệt, sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh và với bình. Biết khối lượng riêng của nước là $D = 1000\text{kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước $C_1 = 4200\text{J/kg.K}$, của chất làm khối trụ là $C_2 = 2000\text{J/kg.K}$.

1. Tìm khối lượng của khối trụ và nhiệt độ t_2 .

2. Phải đặt thêm lên khối trụ một vật có khối lượng tối thiểu là bao nhiêu để khi cân bằng thì khối trụ chạm đáy bình?

Bài 3. Mạch điện mắc như hình vẽ. Trong đó 50 vôn kế giống hệt nhau, 50 ampe kế khác nhau. Biết vôn kế V_1 chỉ 9,6V; ampe kế A_1 chỉ 9,5 mA; ampe kế A_2 chỉ 9,2 mA. Tìm tổng số chỉ của 50 vôn kế.



Bài 4. Từ nơi sản xuất điện năng đến nơi tiêu thụ là hai máy biến thế và hai đường dây tải điện nối hai biến thế với nhau. Máy tăng thế ở A có tỉ số vòng dây là $\frac{n_{1A}}{n_{2A}} = \frac{1}{10}$, đường dây tải điện có điện trở tổng cộng là R_d

= 10Ω. Máy hạ thế ở B có tỉ số vòng dây là $\frac{n_{1B}}{n_{2B}} = 15$. Nơi tiêu thụ là mạng điện 120V – 12kW. Bỏ qua hao

phí điện năng trong hai biến thế và điện trở trong của các cuộn dây.

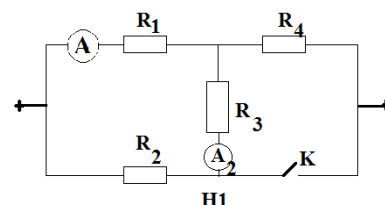
1. Tính hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn sơ cấp của máy tăng thế.
2. Nếu giữ nguyên đường dây và nhu cầu nơi tiêu thụ vẫn là 120V – 12kW, bỏ hai máy biến thế. Hỏi đầu đường dây ở A phải có công suất P_0 , hiệu điện thế U_0 là bao nhiêu? Khi đó công suất hao phí điện năng tăng lên bao nhiêu lần?

Bài 5. Một vật phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ sao cho điểm B nằm trên trục chính và cách quang tâm của thấu kính một khoảng $OB = a$. Nhận thấy rằng nếu dịch vật lại gần hoặc ra xa thấu kính một khoảng $b = 5\text{cm}$ thì đều được ảnh có độ cao bằng ba lần vật, trong đó có một ảnh cùng chiều và một ảnh ngược chiều với vật. Bằng hình vẽ hãy xác định khoảng cách a và tiêu cự f của thấu kính.

ĐỀ SỐ 19

Câu 1. Cho mạch điện như hình H.1, trong đó $R_1 = R$, $R_2 = 3R$, $R_3 = 4R$, $R_4 = 2R$, điện trở các ampe kế không đáng kể. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch A và B không đổi. Khi K đóng thì ampe kế A_1 chỉ 1,2A. Tính số chỉ của ampe kế A_2 khi đóng và khi mở K.

Câu 2. Một bình thông nhau có hai nhánh trụ thẳng đứng 1 và 2 có tiết diện ngang tương ứng là $S_1 = 20\text{cm}^2$ và $S_2 = 30\text{cm}^2$. Trong bình có chứa nước có khối lượng riêng là $D_0 = 1000\text{kg/m}^3$. Thả vào nhánh 2 một khối hình trụ đặc có diện tích đáy là $S_3 = 10\text{cm}^2$, độ cao $h = 10\text{cm}$ và làm bằng vật liệu có khối lượng riêng là $D = 900\text{kg/m}^3$. Khi cân bằng thì trục đối xứng của khối hình trụ hướng thẳng đứng.

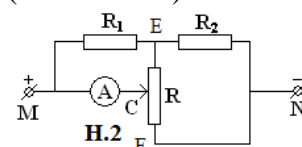


- a. Tìm chiều dài của phần khối hình trụ ngập trong nước.
- b. Đổ thêm dầu có khối lượng riêng $D_1 = 800\text{kg/m}^3$ vào nhánh 2. Tìm khối lượng dầu tối thiểu cần đổ vào để toàn bộ khối hình trụ ngập trong dầu và nước.
- c. Tìm độ dâng lên ở mực nước ở nhánh 1 so với khi chưa thả khối hình trụ và đổ thêm lượng dầu nổi ở phần 2.

Câu 3. Có hai cốc: một cốc chứa nước trà tan có khối lượng m_1 ở nhiệt độ $t_1 = 45^\circ\text{C}$, cốc thứ hai chứa nước tinh khiết có khối lượng m_2 ở nhiệt độ $t_2 = 5^\circ\text{C}$. Để làm nguội nước trà trong cốc thứ nhất, người ta đổ một khối lượng nước trà Δm từ cốc thứ nhất sang cốc thứ hai, sau khi khuấy đều cho cân bằng thì đổ lại cốc thứ nhất cũng một khối lượng Δm . Kết quả hiệu nhiệt độ ở hai cốc là $\Delta t_0 = 15^\circ\text{C}$, còn nồng độ trà ở cốc thứ nhất gấp $k = 2,5$ lần ở cốc thứ hai. Tìm $x_1 = \Delta m/m_1$ và $x_2 = \Delta m/m_2$. Nếu tăng Δm thì nồng độ và nhiệt độ giữa hai cốc sau khi pha tăng hay giảm? Trong bài toán này khối lượng trà nhỏ so với khối lượng nước nên có thể coi khối lượng của nước trà bằng khối lượng của nước hòa tan trà, nước pha trà và nước có nhiệt dung riêng như nhau. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của nước, nước trà với cốc và với môi trường ngoài.

Câu 4. Máy ảnh có vật kính là thấu kính hội tụ mỏng khi được dùng để chụp ảnh một vật vuông góc với trục chính, cách vật kính 168cm thì trên phim thu được ảnh rõ nét nhỏ hơn vật đó 20 lần (về chiều dài).

- a. Tìm tiêu cự của thấu kính và khoảng cách từ vật đến phim.
- b. Dùng máy ảnh trên để chụp ảnh một biển quảng cáo hình chữ nhật có chiều dài $a = 90\text{cm}$ và chiều rộng $b = 10\text{cm}$. Phim có dạng hình chữ nhật với kích thước của các cạnh là $m = 3,6\text{cm}$ và $n = 2,4\text{cm}$. Để có ảnh đầy đủ, rõ nét và càng lớn càng tốt, người thợ ảnh đã thử chụp theo hai cách và được một ảnh có cạnh song song với các cạnh của phim và ảnh kia có đỉnh nằm trên bốn cạnh của phim. Hỏi theo cách nào thì thu được ảnh có kích thước lớn hơn? Tính khoảng cách từ vật kính đến biển quảng cáo trong trường hợp đó. Trục chính của vật kính vuông góc với biển quảng cáo.
- c. Tìm điều kiện khi nào ảnh chiếm trọn diện tích của phim?



Câu 5. Cho mạch điện như hình H.2, $U_{MN} = 12\text{V}$, $R_1 = 18\Omega$, $R_2 = 9\Omega$, R là biến trở có tổng điện trở đoạn CE và CF là 36Ω . Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối. Xác định vị trí con chạy C của biến trở để:

- a. Ampe kế chỉ 1A.
- b. Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch CE bằng cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch CF của biến trở R .

ĐỀ SỐ 20

Câu 1. Hai quả cầu đặc, thể tích mỗi quả là $V = 100\text{cm}^3$, được nối với nhau bằng một sợi dây nhẹ không co giãn thả trong nước như hình H.1. Khối lượng quả cầu bên dưới gấp 4 lần khối lượng quả cầu bên trên. Khi cân bằng thì $1/2$ quả cầu bên trên bị ngập nước. Hãy tính:

- Khối lượng riêng của các quả cầu.
- Lực căng của sợi dây.

Cho khối lượng riêng của nước là $D = 1000\text{kg/m}^3$.

Câu 2. Một bình nhiệt lượng kế bằng nhôm có khối lượng $m_1 = 200\text{g}$ chứa $m_2 = 400\text{g}$ nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$.

a. Đổ thêm vào bình một khối lượng m nước ở nhiệt độ $t_2 = 5^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước trong bình là $t = 10^\circ\text{C}$. Tìm m .

b. Sau đó người ta thả vào bình một khối nước đá có khối lượng là m_3 ở nhiệt độ $t_3 = -5^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt thì thấy trong bình còn lại 100g nước đá. Tìm m_3 .

Cho biết nhiệt dung riêng của nhôm là $c_1 = 880(\text{J/kg}.\text{độ})$, của nước là $c_2 = 4200\text{J/kg}.\text{độ}$, của nước đá là $c_3 = 2100\text{J/kg}.\text{độ}$. Nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 340000\text{J/kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

Câu 3. Vật là đoạn thẳng sáng AB được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ (điểm A nằm trên trục chính) cho ảnh thật A_1B_1 cao $1,2\text{cm}$. Khoảng cách từ tiêu điểm đến quang tâm của thấu kính là 20cm . Dịch chuyển vật đi một đoạn 15cm dọc theo trục chính thì thu được ảnh ảo A_2B_2 cao $2,4\text{cm}$.

- Xác định khoảng cách từ vật đến thấu kính trước khi dịch chuyển.
- Tìm độ cao của vật.

Câu 4. Cho mạch điện như hình vẽ H.2. Trong đó $U = 24\text{V}$, $R_1 = 12\Omega$, $R_2 = 9\Omega$, R_3 là biến trở, $R_4 = 6\Omega$. Ampe kế có điện trở nhỏ không đáng kể.

a. Cho $R_3 = 6\Omega$. Tìm cường độ dòng điện qua các điện trở R_1 , R_3 và số chỉ của ampe kế.

b. Thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở vô cùng lớn. Tìm R_3 để số chỉ của vôn kế là 16V . Nếu R_3 tăng lên thì số chỉ của vôn kế tăng hay giảm?

Câu 5. Cho mạch điện như hình H.3. Các điện trở có giá trị như nhau và bằng R , khi dùng một vôn kế có điện trở R_v lần lượt đo các hiệu điện thế trên các điện trở R_3 và R_4 thì được các giá trị U_3 và U_4 .

a. Chứng minh rằng $U_4 = 1,5U_3$.

b. Tuy nhiên khi một học sinh dùng vôn kế trên lần lượt đo hiệu điện thế trên từng điện trở lại được kết quả thu trong bảng sau:

Điện trở	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
Hiệu điện thế đo được	3,2V	3,2V	7V	9,9V	17,6V

Biết rằng các giá trị hiệu điện thế ở bảng trên có một giá trị sai. Hãy:

- Tìm tỉ số R/R_v .
- Xác định hiệu điện thế đo trên điện trở nào là sai.

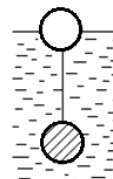
ĐỀ SỐ 21

Bài 1. Một vật có khối lượng 2kg , có kích thước không đáng kể, được treo bằng một dây không giãn, độ dài $L = 3\text{m}$, vào một điểm cố định O. Người ta buộc vào vật một dây thứ hai để kéo ngang vật đó sang một bên, rồi buộc dây đó vào một điểm O', ở cách đường nằm ngang và đường thẳng đứng qua O cùng một khoảng $d = 2,4\text{m}$ khi vật cân bằng thì, dây thứ hai này hoàn toàn nằm ngang.

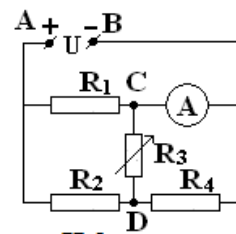
- Tính công đã thực hiện trong quá trình kéo dây, khi vật cân bằng.
- Cố định O, O' ở vị trí câu 1. Sau đó người ta thả chùng cả hai dây một chút rồi buộc lại, để khi vật cân bằng thì hai dây vuông góc với nhau. Tính lực căng của chúng lúc đó, biết rằng giá của trọng lực P tác dụng vật đi qua trung điểm I của OO'. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

Bài 2. Một dây điện trở, phân bố đều theo chiều dài có giá trị 72Ω , được uốn thành vòng tròn tâm O bán kính 9cm để làm biến trở. Mắc biến trở với hai đèn Đ₁ có ghi $6\text{V}-1,5\text{W}$ và bóng đèn Đ₂ có ghi $3\text{V}-0,5\text{W}$ (Hình 1).

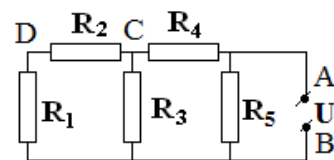
Điểm B đối xứng với A qua O và a, b là hai



Hình 1



H.2



H.3

điểm cố định. con chạy C có thể dịch chuyển trên đường tròn. Đặt vào hai điểm O, A một hiệu điện thế không đổi $U=9V$. Cho biết hiệu điện thế giữa hai đầu bóng đèn D_1 không được vượt quá $8V$. điện trở dây nối nhỏ không đáng kể và nhiệt độ không làm ảnh hưởng đến các điện trở trong mạch

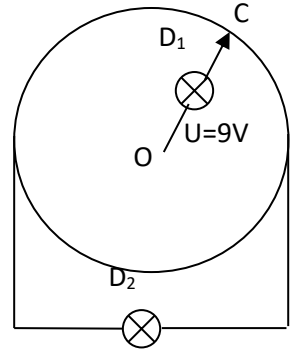
- Hỏi con chạy chỉ được phép dịch chuyển trên đoạn nào của đường tròn.
- Xác định vị trí con chạy C để bóng đèn D_1 sáng đúng công suất quy định.
- Có thể tìm được vị trí của C để bóng đèn D_2 sáng đúng công suất quy định được không? Tại sao?
- Nếu dịch chuyển con chạy C theo chiều kim đồng hồ thì độ sáng của hai bóng đèn thay đổi thế nào?

Bài 3. Một người có hai loại bóng đèn điện: Đèn D_1 , có ghi $6V-6,3W$ và đèn D_2 , ghi $4V-3W$, và có một hiệu điện thế không đổi $U=10V$.

- Phải mắc các đèn trên thế nào, và phải dùng ít nhất bao nhiêu đèn mỗi loại, để chúng sáng bình thường?
- Biết rằng, bóng đèn bị cháy (hay: đứt tóc) khi cường độ dòng điện qua đèn vượt cường độ

định mức 10%. Hỏi, theo cách mắc trong câu 1, nếu lỡ một đèn bị cháy, thì liệu các đèn khác có bị cháy theo không?

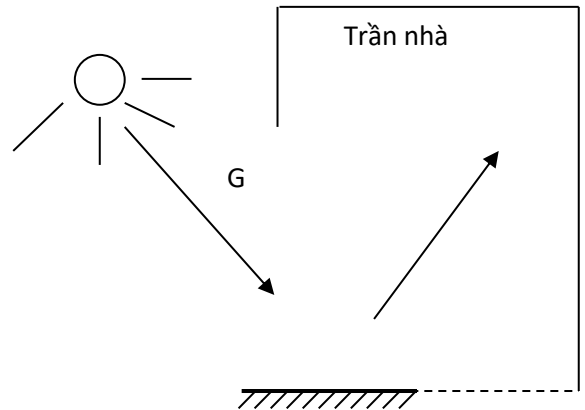
- Người khác nghĩ rằng, để đảm bảo an toàn, thì tăng thêm một bóng nữa cho một trong hai loại đèn hoặc tăng cả hai loại đèn mỗi loại một bóng nữa. Liệu làm như vậy có tránh được cho các đèn khác khỏi bị cháy không nếu một bóng lỡ bị cháy. Cho rằng điện trở các bóng đèn là không thay đổi.



Bài 4. Một cái gương G hình vuông, có cạnh $a=30cm$ đặt trên mặt đất, ở cửa một căn buồng.

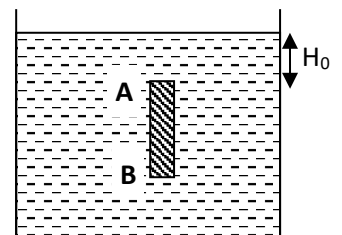
ánh sáng mặt trời phản xạ trên gương và tạo trên mặt tường đối diện một vết sáng (Hình 2). Tâm của vết sáng cách mặt đất một khoảng h . Khoảng cách từ tâm gương đến tường là $d=2m$, trần nhà cao $H=3m$. cho biết, mặt phẳng tới vuông góc với tường.

- Xác định kích thước của vết sáng theo h . Xét các trường hợp: $h=0,5m$, $h=1m$, $h=2m$ và $h=3m$.
- Mặt trời có độ cao 60° (tức là các tia sáng mặt trời làm với mặt đất một góc 60°). Để vết sáng trên tường có kích thước bằng kích thước của gương, thì phải kê cao một mép gương để gương làm một góc x độ với mặt phẳng nằm ngang. Tính x .



ĐỀ SỐ 22

Câu 1. Một thanh AB hình trụ đặc, đồng chất, có tiết diện S , trọng lượng riêng d , chiều dài L , được giữ thẳng đứng trong môi trường nước có trọng lượng riêng d_0 . Khoảng cách từ đầu trên A của thanh đến mặt nước là H_0 . Người ta thả thanh ra để nó chuyển động đi lên theo phương thẳng đứng. Bỏ qua sức cản của nước và không khí cũng như sự thay đổi của mực nước.



- Biết rằng kể từ khi thanh bắt đầu nhô lên mặt nước đến khi thanh vừa lên hoàn toàn khỏi mặt nước, lực đẩy Ác-si-mét luôn thay đổi và có giá trị trung bình bằng một nửa lực đẩy Ác-si-mét lớn nhất tác dụng vào vật. Hãy lập biểu thức tính công của lực đẩy Ác-si-mét kể từ lúc thanh AB được thả ra cho đến khi đầu dưới B của thanh lên khỏi mặt nước.

2. Cho $d = 6000 N/m^3$; $L = 24 cm$; $d_0 = 10000 N/m^3$

- $H_0 = 12 cm$. Tính khoảng cách giữa đầu B và mặt nước khi thanh lên cao nhất.
- Tìm điều kiện của H_0 để thanh có thể lên hoàn toàn khỏi mặt nước.

Câu 2. Mùa hè năm nay, ở nước ta đã có một đợt nắng nóng gay gắt khiến nhiệt độ của nước trong các bình chứa có thể lên rất cao. Một người lấy nước từ bình chứa để tắm cho con nhưng thấy nhiệt độ của nước là $45^\circ C$ nên không dùng được. Người đó đã lấy một khối nước đá có khối lượng $6 kg$ ở nhiệt độ $0^\circ C$ để pha với nước lấy từ bình chứa. Sau khi pha xong thì được chậu nước có nhiệt độ $37^\circ C$.

- Hỏi khi pha xong thì người này có được bao nhiêu lít nước (ở $37^\circ C$).

b) Biết rằng khi vừa thả khối nước đá vào chậu thì mực nước trong chậu cao bằng miệng chậu. Hỏi khi khối nước đá tan hết thì nước trong chậu có bị trào ra ngoài không?

- Biết:
- + Nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/kg.K}$;
 - + Khối lượng riêng của nước là $D = 1000 \text{ kg/m}^3$;
 - + Khối lượng riêng của nước đá là $D_0 = 900 \text{ kg/m}^3$;
 - + Nhiệt nóng chảy của nước đá ở 0°C là $\lambda = 336000 \text{ J/kg}$.

Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

Câu 3. Cho mạch điện như hình vẽ :

$R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, MN là biến trở với $R_{MN} = 20 \Omega$. Vôn kế V và các ampe kế A_1 , A_2 là lí tưởng. Bỏ qua điện trở dây dẫn.

1. Cho $U_{AB} = 18 \text{ V}$.

a) Đặt C ở chính giữa MN. Xác định số chỉ của các ampe kế và vôn kế.

b) Đặt $R_{MC} = x$. Lập biểu thức số chỉ của vôn kế và các ampe kế theo x. Số chỉ của các dụng cụ trên thay đổi thế nào nếu con chạy C di chuyển từ M đến N?

c) Phải đặt con chạy C ở đâu để công suất tiêu thụ trên biến trở là lớn nhất? Tính công suất đó.

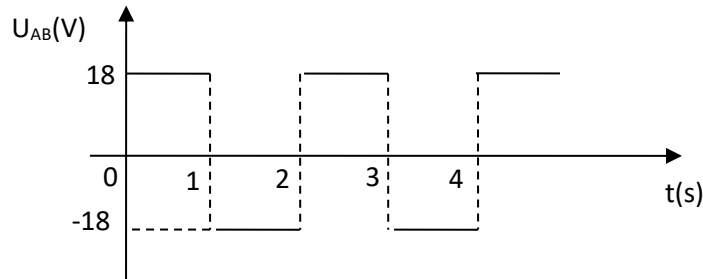
2. Giữ nguyên hiệu điện thế $U_{AB} = 18 \text{ V}$. Đặt con chạy C ở vị trí M và thay ampe kế A_2 bằng một vật dẫn có điện trở R_p . Biết rằng hiệu điện thế U_p giữa hai đầu R_p và cường độ dòng điện I_p qua nó có

mối liên hệ $U_p = \frac{100}{3} I_p^2$. (U_p : Vôn; I_p : Ampe). Hãy tính I_p .

3. Đặt con chạy C ở vị trí M và thay ampe kế A_2 bằng một vật dẫn mà điện trở R_d của nó có đặc tính sau:

- + $R_d = 0$ nếu $U_{MB} \geq 0$
- + $R_d = \infty$ nếu $U_{MB} < 0$

Đặt vào hai đầu A, B một hiệu điện thế biến đổi tuần hoàn theo quy luật được biểu diễn bởi đồ thị sau:



Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu điện thế giữa hai điểm D và M theo thời gian.

Câu 4. Một vật sáng AB hình mũi tên đặt song song với một màn E như hình vẽ. Khoảng cách giữa AB và màn là L. Đặt giữa AB và E một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20 \text{ cm}$.

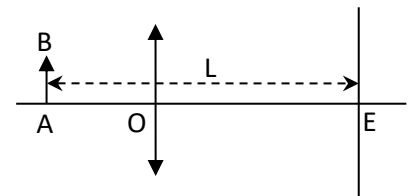
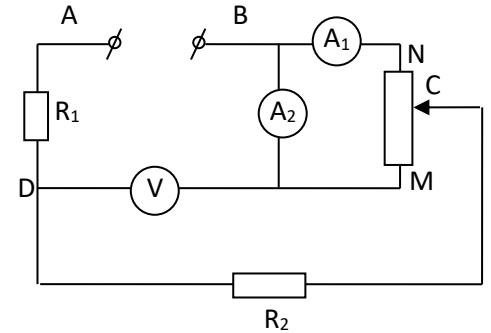
a) Tìm điều kiện của L để có hai vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét của AB trên màn.

b) Thay vật sáng AB bằng điểm sáng S đặt trên trục chính của thấu kính và cách màn E một khoảng 45 cm. Xác định vị trí đặt thấu kính để vùng sáng trên màn tạo bởi các tia khúc xạ qua thấu kính có diện tích nhỏ nhất.

(Biết rằng: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$; trong đó d là khoảng cách từ thấu kính tới vật sáng, d' là khoảng cách từ thấu

kính đến ảnh thật của vật).

Câu 5. Truyền kể rằng, do nhà vua nghi ngờ người thợ kim hoàn đã trộn lẫn bạc vào trong chiếc vương miện bằng vàng nên ông đã ra lệnh cho Ác-si-mét phải tìm ra sự thật. Nếu người thợ kim hoàn trộn bạc vào trong vương miện thì Ác-si-mét phải tìm ra xem trong vương miện có bao nhiêu phần trăm khối lượng vàng. Đặt mình vào hoàn cảnh của Ác-si-mét, em được cấp các dụng cụ sau:



- + Một chiếc vương miện;
- + Một khối vàng nguyên chất có cùng khối lượng với chiếc vương miện;
- + Một thanh nhựa cứng và thẳng, khối lượng không đáng kể;
- + Một chậu nước;
- + Một đĩa có móc treo có khối lượng chưa biết;
- + Nhiều quả nặng lớn nhỏ khác nhau đã biết trước khối lượng;
- + Các sợi dây mảnh, nhẹ, giá treo.

Yêu cầu: Nêu cơ sở lí thuyết, trình tự tiến hành làm thí nghiệm để xác định tỉ lệ phần trăm khối lượng vàng trong chiếc vương miện mà không làm hỏng vương miện.

Cho biết: Khối lượng riêng của vàng và bạc là D_V ; D_B

ĐỀ SỐ 23

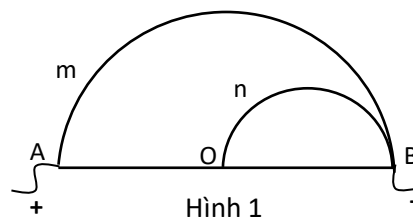
Câu 1: Đặt vào đoạn mạch AB (hình 1) một hiệu điện thế không đổi. Các dây dẫn được cắt ra từ một dây, có tiết diện đều, đồng chất và mỗi cm chiều dài của dây có điện trở là 1Ω . Cung AmB là nửa đường tròn đường kính AB = 20cm, cung OnB là nửa đường tròn đường kính OB = 10cm.

a. Tính điện trở tương đương đoạn mạch AB.

b. Gọi I_1 , I_2 , I_3 lần lượt là cường độ dòng điện đi qua cung (AmB), (OnB) và đường kính OB. Xác định

các tỉ số: $\frac{I_2}{I_3}$; $\frac{I_2}{I_1}$.

c. Gọi C là một điểm trên cung AmB. Xác định chiều dài cung AC để khi nối 2 điểm O và C bằng một ampe kế thì ampe kế chỉ ở vạch số 0.



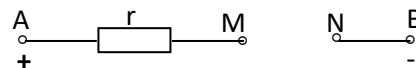
Hình 1

Câu 2: Cho mạch điện như hình 2. Hiệu điện thế đặt vào hai điểm AB là 24V, điện trở $r = 6\Omega$. Bỏ qua điện trở các dây nối.

a. Nếu mắc một bóng đèn có hiệu điện thế định mức 12V vào giữa 2 điểm M, N thì thấy bóng sáng bình thường. Xác định công suất định mức của bóng đèn.

b. Người ta mắc 6 bóng đèn loại 6V-3W thành x dãy, mỗi dãy gồm y bóng vào hai điểm M, N thì thấy các bóng sáng bình thường. Xác định cách mắc và tính dòng điện qua điện trở r.

c. Xác định số bóng đèn tối đa loại 6V-3W có thể mắc vào giữa hai điểm M, N để các bóng sáng bình thường.



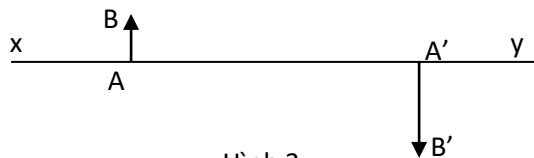
Hình 2

Câu 3: Cho AB là vật sáng và A'B' là ảnh của nó qua thấu kính; xy là trục chính của thấu kính (hình 3). Biết A'B' = 3AB; AA' = 160cm.

a. Hãy cho biết loại thấu kính đã sử dụng. Bằng cách vẽ xác định quang tâm và tiêu điểm chính.

b. Tính tiêu cự của thấu kính.

c. Giữ vật cố định, dịch chuyển thấu kính dọc theo phương của trục chính, ra xa vật thêm một đoạn 20cm thì ảnh dịch chuyển theo phương của trục chính một đoạn bao nhiêu so với vị trí ban đầu?



Hình 3

Câu 4: Hai bên A và B dọc theo một con sông cách nhau s (km), có hai ca nô xuất phát cùng một lúc, chuyển động ngược chiều nhau, với cùng tốc độ (so với nước đứng yên) là v. Khi gặp nhau, chúng lập tức quay trở lại bên xuất phát ban đầu. Cho biết tổng thời gian cả đi và về của ca nô này nhiều hơn ca nô kia là 1 giờ. Nếu tăng tốc độ (so với nước) của hai ca nô lên là 1,5v thì tổng thời gian đi và về của hai ca nô hơn kém nhau 24 phút. Coi nước chảy đều với tốc độ là $v_1 = 2\text{m/s}$. Hãy tính s.

ĐỀ SỐ 24

Câu 1. Cho các dụng cụ sau: Nguồn điện có hiệu điện thế không đổi; một điện trở R_0 đã biết trị số và một điện trở R_x chưa biết trị số; một vôn kế có điện trở R_v chưa xác định.

Hãy trình bày phương án xác định trị số điện trở R_v và điện trở R_x .

Câu 2. Một ô tô xuất phát từ M đi đến N, nửa quãng đường đầu đi với vận tốc v_1 , quãng đường còn lại đi với vận tốc v_2 . Một ô tô khác xuất phát từ N đi đến M, trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc v_1 và thời gian còn

lại đi với vận tốc v_2 . Nếu xe đi từ N xuất phát muộn hơn 0.5 giờ so với xe đi từ M thì hai xe đến địa điểm đã định cùng một lúc. Biết $v_1 = 20 \text{ km/h}$ và $v_2 = 60 \text{ km/h}$.

a. Tính quãng đường MN.

b. Nếu hai xe xuất phát cùng một lúc thì chúng gặp nhau tại vị trí cách N bao xa.

Câu 3. Dùng một ca nước ở thùng chứa nước A có nhiệt độ $t_1 = 80^\circ\text{C}$ và ở thùng chứa nước B có nhiệt độ $t_2 = 20^\circ\text{C}$ rồi đổ vào thùng chứa nước C. Biết rằng trước khi đổ, trong thùng chứa nước C đã có sẵn một lượng nước ở nhiệt độ $t_3 = 40^\circ\text{C}$ và bằng tổng số ca nước vừa đổ thêm vào nó. Tính số ca nước phải múc ở mỗi thùng A và B để có nhiệt độ nước ở thùng C là $t_4 = 50^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường, với bình chứa và ca múc.

Câu 4. Cho mạch điện như hình bên:

Biết vôn kế V_1 chỉ 6V,

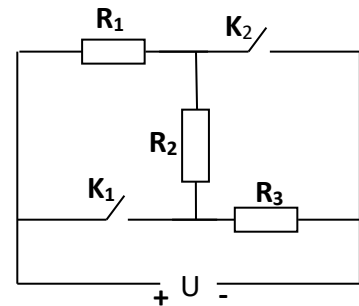
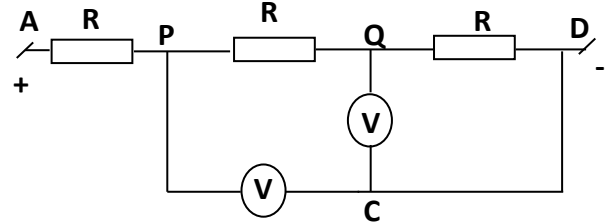
vôn kế V_2 chỉ 2V, các vôn kế giống nhau.

Xác định U_{AD} .

Câu 5.

Cho mạch điện như hình bên:

Khi chỉ đóng khoá K_1 thì mạch điện tiêu thụ công suất là P_1 , khi chỉ đóng khoá K_2 thì mạch điện tiêu thụ công suất là P_2 , khi mở cả hai khoá thì mạch điện tiêu thụ công suất là P_3 . Hỏi khi đóng cả hai khoá, thì mạch điện tiêu thụ công suất là bao nhiêu?



Câu 6. Vật sáng AB là một đoạn thẳng nhỏ được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ. Điểm A nằm trên trục chính và cách quang tâm O một khoảng OA bằng 10cm. Một tia sáng đi qua B gặp thấu kính tại I (với $OI = 2AB$). Tia ló ra khỏi thấu kính của tia sáng này có đường kéo dài đi qua A.

a. Nêu cách dựng ảnh A'B' của AB qua thấu kính.

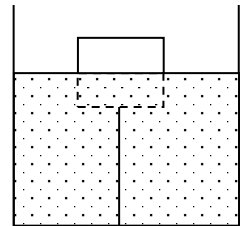
b. Tìm khoảng cách từ tiêu điểm F đến quang tâm O.

ĐỀ SỐ 25

Câu 1. Hai ô tô đồng thời xuất phát từ A đi đến B cách A một khoảng L. Ô tô thứ nhất đi nửa quãng đường đầu với tốc độ không đổi v_1 và đi nửa quãng đường sau với tốc độ không đổi v_2 . Ô tô thứ hai đi nửa thời gian đầu với tốc độ không đổi v_1 và đi nửa thời gian sau với tốc độ không đổi v_2 .

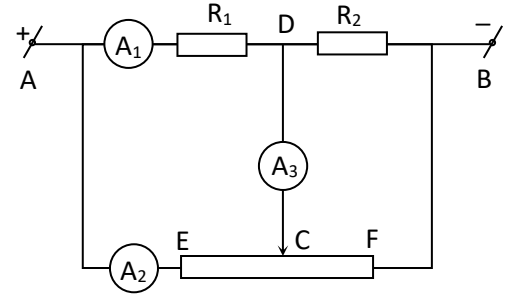
a) Hỏi ô tô nào đi đến B trước và đến trước ô tô còn lại bao lâu?

b) Tìm khoảng cách giữa hai ô tô khi một ô tô vừa đến B.



Câu 2. Trong một bình hình trụ diện tích đáy S có chứa nước, một cục nước đá được giữ bởi một sợi chỉ nhẹ, không giãn có một đầu được buộc vào đáy bình như hình vẽ, sao cho khi nước đá tan hết thì mực nước trong bình hạ xuống một đoạn Δh . Biết trọng lượng riêng của nước là d_n . Tìm lực căng của sợi chỉ khi nước đá chưa kịp tan.

Câu 3. Có hai bình cách nhiệt đựng cùng một loại chất lỏng. Một học sinh lần lượt mức từng ca chất lỏng ở bình 1 đổ vào bình 2 và ghi lại nhiệt độ khi cân bằng của bình 2 sau mỗi lần đổ, trong bốn lần ghi đầu tiên lần lượt là: $t_1 = 10^\circ\text{C}$, $t_2 = 17,5^\circ\text{C}$, t_3 (bỏ sót chưa ghi), $t_4 = 25^\circ\text{C}$. Hãy tính nhiệt độ t_0 của chất lỏng ở bình 1 và nhiệt độ t_3 ở trên. Coi nhiệt độ và khối lượng mỗi ca chất lỏng lấy từ bình 1 là như nhau. Bỏ qua các sự trao đổi nhiệt giữa chất lỏng với bình, ca và môi trường bên ngoài.



Hình 4

Câu 4. Cho mạch điện như hình 4. Biết U_{AB} không đổi, $R_1 = 18\ \Omega$, $R_2 = 12\ \Omega$, biến trở có điện trở toàn phần là $R_b = 60\ \Omega$, điện trở của dây nối và các ampe kế không đáng kể. Xác định vị trí con chạy C sao cho:

- ampe kế A_3 chỉ số không.
- hai ampe kế A_1 , A_2 chỉ cùng giá trị.
- hai ampe kế A_1 , A_3 chỉ cùng giá trị.

Câu 5

a) Một vật sáng dạng đoạn thẳng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự bằng 40 cm, A ở trên trục chính. Dịch chuyển AB dọc theo trục chính sao cho AB luôn vuông góc với trục chính. Khi khoảng cách giữa AB và ảnh thật A'B' của nó qua thấu kính là nhỏ nhất thì vật cách thấu kính một khoảng bao nhiêu? Ảnh lúc đó cao gấp bao nhiêu lần vật?

b) Cho hai thấu kính hội tụ L_1 , L_2 có trục chính trùng nhau, cách nhau 40 cm. Vật AB được đặt vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính, trước L_1 (theo thứ tự $AB \rightarrow L_1 \rightarrow L_2$). Khi AB dịch chuyển dọc theo trục chính (AB luôn vuông góc với trục chính) thì ảnh A'B' của nó tạo bởi hệ hai thấu kính có độ cao không đổi và gấp 3 lần độ cao của vật AB. Tìm tiêu cự của hai thấu kính.

ĐỀ SỐ 26

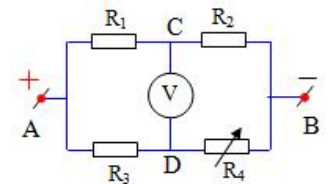
Câu 1 : Ba người đi xe đạp đều xuất phát từ A về B trên đoạn đường thẳng AB. Người thứ nhất đi với vận tốc là $v_1 = 10\text{ km/h}$. Người thứ hai xuất phát sau người thứ nhất 30 phút và đi với vận tốc $v_2 = 20\text{ km/h}$. Người thứ ba xuất phát sau người thứ hai 10 phút.

- Hỏi người thứ 2 gặp người thứ 1 cách vị trí xuất phát bao xa?
- Sau khi gặp người thứ nhất, người thứ ba đi thêm 40 phút nữa thì sẽ cách đều người thứ nhất và người thứ hai. Tìm vận tốc người thứ ba.

Giả thiết chuyển động của ba người đều là những chuyển động thẳng đều.

Câu 2. Cho mạch điện như hình vẽ: Biết $U_{AB} = 10\text{V}$ không đổi, vôn kế có điện trở rất lớn. $R_1 = 4\ \Omega$; $R_2 = 8\ \Omega$; $R_3 = 10\ \Omega$; R_4 là một biến trở đủ lớn.

- Biết vôn kế chỉ 0V. Tính R_4 .
- Biết $U_{CD} = 2\text{V}$. Tính R_4 .
- Thay vôn kế bằng ampe kế có điện trở không đáng kể, dòng điện chạy qua ampe kế có chiều từ C đến D. Tính R_4 để số chỉ của ampe kế là 400 mA.

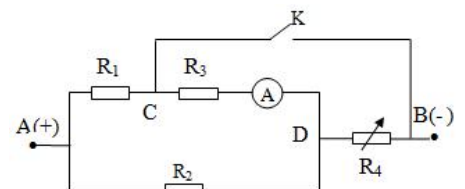


Câu 3. Cho mạch điện như hình vẽ. Cho $R_1 = 45\ \Omega$; $R_2 = 90\ \Omega$; $R_3 = 15\ \Omega$; R_4 là một điện trở thay đổi được. Hiệu điện thế U_{AB} không đổi. Bỏ qua điện trở của ampe kế và của khóa K.

- Khóa K mở, điều chỉnh $R_4 = 24\ \Omega$ thì ampe kế chỉ 0,9A. Tính hiệu điện thế U_{AB} .

b) Điều chỉnh R_4 đến một giá trị sao cho dù đóng hay mở khóa K thì số chỉ của ampe kế vẫn không đổi. Xác định giá trị R_4 lúc này.

Câu 4. Hai bình nhiệt lượng kế mỗi bình chứa 200g nước, bình A ở nhiệt độ 60°C , bình B ở nhiệt độ 100°C . Từ bình B người ta lấy ra 50g nước rồi đổ vào bình A rồi khuấy đều. Sau đó lại lấy 50g nước từ bình A đổ trở lại bình B và khuấy đều. Coi một lần đổ qua và đổ trở lại tính là một lần. Hỏi phải đổ qua đổ lại bao nhiêu lần cùng một lượng nước 50g để hiệu nhiệt độ giữa hai bình nhỏ hơn 2°C ?



Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước với bình và môi trường.

Câu 5. Đặt vật sáng AB dạng mũi tên trước một thấu kính cho $A'B' = \frac{5}{4}AB$, khi dịch chuyển AB theo phương trục chính một khoảng 9cm thì cho ảnh $A''B'' = \frac{5}{4}AB$. Biết AB vuông góc với trục chính của thấu

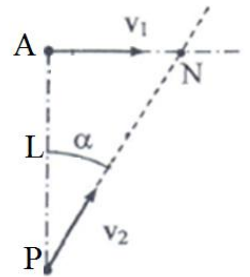
kính A nằm trên trục chính của thấu kính và tiêu cự $f > 15\text{cm}$.

a) Thấu kính trên là thấu kính gì? Vì sao?

b) Hãy tìm tiêu cự của thấu kính.

ĐỀ SỐ 27

Câu 1. Trong một buổi tập chuẩn bị cho Euro 2012 của đội tuyển Nga, hai cầu thủ Arshavin và Pavlyuchenko (gọi tắt là A và P tương ứng) thực hiện một pha chuyển bóng như sau. A dẫn bóng theo một đường thẳng với tốc độ không đổi là v_1 , P chạy trên một đường thẳng khác với tốc độ không đổi v_2 . Vào thời điểm ban đầu, A và P cách nhau một khoảng $L = 20\text{cm}$ và có vị trí như hình 1, với góc $\alpha = 30^\circ$. Khi P chạy qua điểm N thì A chuyển bóng cho P. Coi bóng chuyển động thẳng với tốc độ không đổi v_3 . Cho $v_1 = v_2 = v_3 = 4\text{m/s}$.

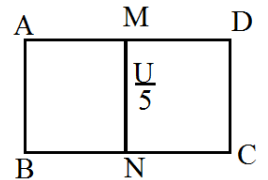


Hình 1

a. Xác định phương chuyển bóng và thời gian kể từ khi A chuyển bóng đến khi P nhận được bóng.

b. Tìm khoảng cách nhỏ nhất giữa A và P trong quá trình chuyển động trên.

Câu 2. Một sợi dây dẫn đồng chất tiết diện đều được uốn thành một khung kính hình chữ nhật ABCD (hình 2). Nếu mắc một nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi vào hai điểm A và B thì cường độ dòng điện chạy qua nguồn là $I_{AB} = 0,72A$. Nếu mắc nguồn đó vào hai điểm A và D thì cường độ dòng điện chạy qua nguồn là $I_{AD} = 0,45A$. Bây giờ, mắc nguồn trên vào hai điểm A và C.



Hình 2

a. Tính cường độ dòng điện I_{AC} chạy qua nguồn.

b. Mắc thêm một điện trở R_X nối giữa hai điểm M và N là trung điểm của các cạnh AD và BC thì hiệu điện thế R_X là $U/5$. Tính cường độ dòng điện chạy qua nguồn khi đó.

Câu 3. Trên bàn có rất nhiều bình giống nhau đựng các lượng nước như nhau ở cùng nhiệt độ. Đổ M gam nước nóng vào bình thứ nhất, khi có cân bằng nhiệt thì mức M gam nước từ bình thứ nhất đổ vào bình thứ hai. Sau đó mức M gam nước từ bình thứ hai khi đã cân bằng nhiệt đổ vào bình thứ ba. Tiếp tục quá trình trên cho các bình tiếp theo. Độ tăng nhiệt độ của nước ở bình thứ nhất và thứ hai lần lượt là $\Delta t_1 = 20^\circ\text{C}$ và $\Delta t_2 = 16^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường.

a. Tìm độ tăng nhiệt độ Δt_3 của nước ở bình thứ ba.

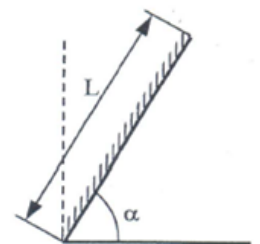
b. Kể từ bình thứ bao nhiêu thì nhiệt độ nước trong bình tăng không quá 5°C .

Câu 4. Một gương phẳng có chiều dài $L = 2,5\text{m}$, mép dưới đặt sát tường thẳng đứng và nghiêng một góc $\alpha = 60^\circ$ so với mặt sàn nằm ngang (hình 3). Một người tiến đến gần tường. Mắt của người có độ cao $h = 1,73\text{m} \approx \sqrt{3}\text{m}$ so với sàn. Hỏi khi cách tường bao nhiêu thì người đó bắt đầu nhìn thấy:

a. Ảnh mắt của mình trong gương.

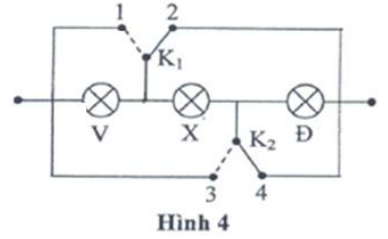
b. Ảnh chân của mình trong gương.

Câu 5. Một học sinh thiết kế mạch đèn trang trí được mô tả như hình 4. Các đèn màu vàng (V), xanh (X) và đỏ (Đ) giống nhau, khóa chuyển mạch K_1 có thể ở một trong hai vị trí (1) hoặc (2) và khóa K_2 có thể ở một trong hai vị trí (3) hoặc (4).



Hình 3

1. Khi K_1 ở vị trí (2) và K_2 ở vị trí (4) thì đèn nào sáng? Các khóa K_1 và K_2 ở vị trí nào để cả ba đèn cùng sáng?
2. Học sinh này mắc thêm một đèn màu tím (T) nối tiếp với cả đoạn mạch trên rồi mắc vào hiệu điện thế $U = 9V$ nhưng công suất định mức của cả ba đèn V, X, Đ cùng là $P_1 = 6W$, còn của đèn T là $P_2 = 18W$. Cường độ dòng điện qua các đèn tỷ lệ thuận với căn bậc hai của hiệu điện thế đặt vào đèn với hệ số tỷ lệ của các đèn V, X, Đ cùng là a_1 , của đèn T là a_2 .
 - a. Tìm giá trị của a_1 và a_2 .
 - b. Tính hiệu điện thế trên hai đầu đèn T (xét các trường hợp khác nhau của vị trí hai khóa K_1 và K_2)

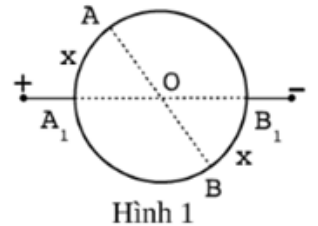


Hình 4

ĐỀ SỐ 28.

Câu 1. Có hai bình cách nhiệt đựng cùng một chất lỏng. Một học sinh lần lượt mức từng ca chất lỏng ở bình 1 đổ vào bình 2 và ghi lại nhiệt độ khi cân bằng sau mỗi lần đổ là $t_1 = 10^0 C$, $t_2 = 17,5^0 C$, t_3 bỏ sót không ghi, $t_4 = 25^0 C$. Hãy tìm nhiệt độ t_3 và nhiệt độ t_{01} của chất lỏng ở bình 1. Coi nhiệt độ và khối lượng mà mỗi ca chất lỏng lấy từ bình 1 là như nhau. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa chất lỏng với bình, ca và môi trường bên ngoài.

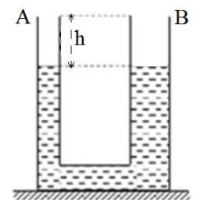
Câu 2. Hai sợi dây dẫn điện đồng chất tiết diện đều, có cùng chiều dài L , có điện trở lần lượt là R_1 và R_2 ($R_1 \neq R_2$). Hai dây được uốn thành hai nửa vòng tròn rồi nối với nhau tại A và B tạo thành đường tròn tâm O. Đặt vào A_1, B_1 một hiệu điện thế không đổi U , với độ dài các cung A_1A và B_1B đều bằng x (hình 1). Bỏ qua điện trở của các dây nối từ nguồn đến A_1 và B_1 .



Hình 1

1. Tính cường độ dòng điện trong mạch chính theo x , L , R_1 và R_2 .
2. Xác định x theo L , để cho cường độ dòng điện mạch chính đạt: a. Cực tiểu; b. Cực đại.

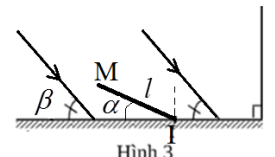
Câu 3. Cho bình thông nhau có hai nhánh A và B là hình trụ, tiết diện lần lượt là $S_1 = 100cm^2$ và $S_2 = 200cm^2$ (hình 2). Hai miệng nằm trên cùng một mặt phẳng ngang. Lúc đầu chứa nước có độ cao đủ lớn, mặt thoáng cách miệng mỗi nhánh là $h = 20cm$, người ta đổ dầu từ từ vào nhánh B cho tới lúc đầy. Cho khối lượng riêng của nước và dầu lần lượt là $D_1 = 1000kg/m^3$, $D_2 = 750kg/m^3$



Hình 2

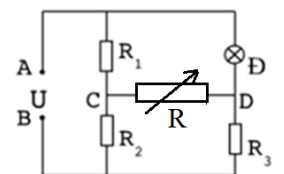
1. Tính khối lượng dầu đã đổ vào nhánh B.
2. Sau khi đổ đầy dầu vào nhánh B, người ta thả nhẹ nhàng một vật hình trụ đặc, đồng chất, tiết diện $S_3 = 60cm^2$, cao $h_3 = 10cm$, khối lượng riêng $D_3 = 600kg/m^3$ vào nhánh A. Hãy tính khối lượng dầu tràn ra ngoài.

Câu 4. Một gương phẳng G rộng đặt ngửa, nằm ngang, sát với chân một bức tường cao thẳng đứng. Người ta đặt một thước thẳng MN có chiều dài $l = 20cm$ nghiêng với mặt gương một góc $\alpha = 30^0$. Một chùm ánh sáng song song rộng, hợp với phương ngang một góc $\beta = 45^0$ chiếu vào gương. Biết mặt phẳng chứa thước và các tia sáng gặp nó là mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với tường (hình 3). Xác định chiều dài bóng của thước thu được trên tường.



Hình 3

Câu 5. Cho mạch điện như hình vẽ 4, biết $R_1 = R_2 = R_3 = R$, đèn Đ có điện trở $R_d = kR$ với k là hằng số dương, R_x là một biến trở với mọi R_x đèn luôn sáng. Nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi đặt vào A và B. Bỏ qua điện trở các dây nối.



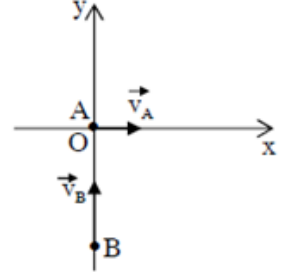
Hình 4

1. Điều chỉnh R_x để công suất tiêu thụ trên đèn bằng 9W. Tìm công suất trên R_2 theo k .

2. Cho $U = 16V$, $R = 8\Omega$, $k = 3$, xác định R_x để công suất trên R_x bằng $0,4W$.

ĐỀ SỐ 29.

Bài 1. Trong hệ tọa độ xOy (hình 1), có hai vật nhỏ A và B chuyển động thẳng đều. Lúc bắt đầu chuyển động, vật A cách vật B một đoạn $l = 100m$. Biết vận tốc của vật A là $v_A = 10m/s$ theo hướng Ox, vận tốc của vật B là $v_B = 15m/s$ theo hướng Oy.



(Hình 1)

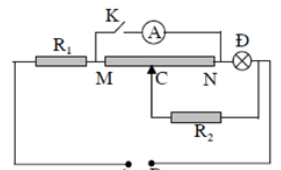
- Sau thời gian bao lâu kể từ khi bắt đầu chuyển động, hai vật A và B lại cách nhau $100m$.
- Xác định khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật A và B.

Bài 2. Có hai bình cách nhiệt: bình thứ nhất chứa 5 lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 60^\circ C$, bình thứ hai chứa 1 lít nước ở nhiệt độ $t_2 = 20^\circ C$. Đầu tiên rót một lượng nước Δm từ bình thứ nhất sang bình thứ hai. Sau khi trong bình thứ hai đã đạt cân bằng nhiệt, lại rót từ bình thứ hai sang bình thứ nhất một lượng nước Δm . Khi đạt cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình thứ nhất là $t_1' = 59^\circ C$. Cho khối lượng riêng của nước $D = 1000 kg/m^3$, bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của các bình và môi trường.

- Hỏi nhiệt độ của nước trong bình thứ hai khi đã đạt cân bằng nhiệt là bao nhiêu.
- Tính Δm .

Bài 3. Cho mạch điện như hình 2. Biết $U_{AB} = 21V$ không đổi, $R_1 = 3\Omega$, biến trở có điện trở toàn phần là $R_{MN} = 4,5\Omega$, đèn có điện trở $R_d = 4,5\Omega$, ampe kế, khóa K và các dây nối có điện trở không đáng kể.

- Khi K đóng, con chạy C ở vị trí N thì ampe kế chỉ 4A. Tính điện trở R_2 .
- Khi K mở, xác định giá trị phần điện trở R_{MC} của biến trở để độ sáng của đèn yếu nhất.
- Khi K mở, dịch con chạy C từ M đến N thì độ sáng của đèn thay đổi như thế nào?



(Hình 2)

Bài 4. Một vật sáng nhỏ có dạng đoạn thẳng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và nằm ở ngoài khoảng tiêu cự của thấu kính đó.

- Gọi d là khoảng cách từ vật đến thấu kính, d' là khoảng cách từ ảnh đến thấu kính, f là tiêu cự của thấu kính. Hãy vẽ ảnh của vật qua thấu kính và chứng minh công thức $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$.
- Đặt vật sáng trên ở một phía của thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20cm$, song song với trục chính và cách trục chính một đoạn $l = 20cm$. Biết các điểm A và B cách thấu kính lần lượt là $40cm$ và $30cm$. Tính độ lớn ảnh của vật AB qua thấu kính.

ĐỀ SỐ 30

Bài 1. Ba người đi xe đạp từ A đến B với các độ lớn vận tốc không đổi. Người thứ nhất và người thứ hai xuất phát cùng lúc với các độ lớn vận tốc lần lượt là $v_1 = 10km/h$ và $v_2 = 12km/h$. Người thứ ba xuất phát sau hai người nói trên 30 phút. Khoảng thời gian giữa hai lần gặp của người thứ ba với hai người đi trước là $\Delta t = 1$ giờ. Tìm độ lớn vận tốc v_3 của người thứ ba.

Bài 2. Có ba bình đựng ba chất lỏng có nhiệt dung riêng khác nhau và không tác dụng hóa học với nhau. Nhiệt độ của ba bình lần lượt là $t_1 = 30^\circ C$, $t_2 = 10^\circ C$ và $t_3 = 45^\circ C$. Nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 2 thì nhiệt độ của hỗn hợp khi cân bằng nhiệt là $t_{12} = 15^\circ C$. Còn nếu đổ một nửa chất lỏng ở bình 1 sang bình 3 thì nhiệt độ khi cân bằng nhiệt là $t_{13} = 35^\circ C$. Ta coi chỉ có các chất lỏng trao đổi nhiệt với nhau. Nếu đổ cả ba chất lỏng vào một bình thì nhiệt độ hỗn hợp t_{123} là bao nhiêu?

Bài 3. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $U = 36V$ không đổi. $R_1 = 8\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_5 = 24\Omega$, R_3 là giá trị điện trở tham gia vào mạch của biến trở. Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối.

1. Khi khóa K mở, xét các trường hợp sau:

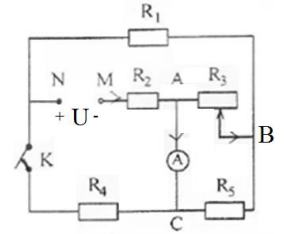
a. Khi $R_3 = 8\Omega$

- Tính chỉ số của ampe kế
- Tính công suất tiêu thụ trên R_3 .

b. Dịch chuyển con chạy để ampe kế chỉ 0,6A. Tính R_3 và tính công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB.

c. Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất trên đoạn mạch AB và cường độ dòng điện mạch chính khi R_3 giảm dần từ 72Ω đến 0.

2. Khi khóa K đóng. Khi $R_3 = 48\Omega$ thì ampe kế chỉ 1,875A. Tính R_4 .

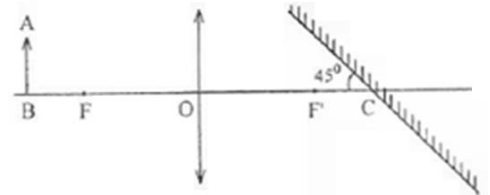


Bài 4. Một vật sáng AB cao 2cm được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và cách quang tâm 30cm. Thấu kính có tiêu cự 20cm.

a. Ảnh A'B' của AB qua thấu kính là ảnh thật hay ảnh ảo? Xác định vị trí, độ lớn của ảnh đó.

b. Người ta đặt một gương phẳng ở sau thấu kính, nghiêng với trục chính một góc 45° , cắt trục chính tại C với OC = 30cm như hình vẽ. Hãy trình bày cách vẽ ảnh của vật AB tạo bởi hệ thấu kính và gương phẳng.

Bài 5. Một máy biến thế gồm 2 cuộn dây có số vòng khác nhau, được đựng trong một hộp kín. 4 đầu dây dẫn nối với 4 chốt A, B, C và D. Biết rằng điện trở của cuộn dây ít vòng nhỏ hơn điện trở của cuộn dây nhiều vòng rất nhiều lần. Cho phép sử dụng: một nguồn pin, một la bàn, một bóng đèn (có điện áp định mức lớn hơn điện áp nguồn pin), một khóa điện K và các dây nối.



a. Hãy xác định các cặp đầu dây của mỗi cuộn dây.

b. Vẽ sơ đồ cách mắc các cuộn dây trong hộp.

c. Trình bày một phương án thí nghiệm để làm bóng đèn sáng nhấp nháy liên tiếp mà không được mắc bóng đèn nối tiếp với nguồn điện và với khóa K.

ĐỀ SỐ 31

Câu 1. Hai anh em An và Bình cùng với một con chó dạo chơi trên một đường thẳng giữa cánh đồng. Ban đầu: An xuất phát ở A với tốc độ $v_1=1$ m/s, Bình xuất phát ở B với tốc độ $v_2=1,5$ m/s và cả hai xuất phát cùng một lúc. Riêng chó xuất phát ở C chậm hơn An và Bình $\Delta t_0=20$ s, với tốc độ $v_3=4$ m/s. Biết C là trung điểm AB và AB=200m. Khi chó xuất phát từ C, chó chạy hướng về phía An trước, khi chó gặp An, thì quay lại chạy đến phía Bình. Sau khi chó gặp Bình thì quay lại chạy đến gặp An, khi gặp An chó quay lại hướng đến gặp Bình và cứ như thế tiếp tục. Bỏ qua thời gian chó quay đầu.

1. Nếu ban đầu hai anh em đi ngược chiều nhau, hướng về nhau cho đến khi gặp nhau.

- a. Chó gặp Bình lần đầu cách B một đoạn bao nhiêu? Khi đó chó đã chạy được quãng đường bao nhiêu?
- b. Chó đã chạy hết quãng đường bao nhiêu cho đến khi cả ba gặp nhau tại một điểm?

2. Nếu ban đầu cả An, Bình đi ngược chiều nhau và hướng ra xa nhau. Hỏi khi chó gặp Bình lần đầu thì chó đã chạy hết quãng đường bao nhiêu?

Câu 2. Có hai vật sáng AB và CD giống nhau đều đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính L. Thấu kính L nằm trong khoảng giữa hai vật sáng sao cho trục chính đi qua A và C (hình vẽ 1). Gọi A'B' và C'D' lần lượt là ảnh của AB và CD qua thấu kính L. Khi đó ảnh A' nằm tại C và ảnh C' nằm tại A.

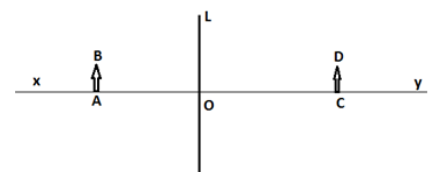
a. Hỏi thấu kính L là thấu kính gì? Vì sao?

b. Biết chiều cao các ảnh liên hệ nhau $A'B'=4C'D'$ và đoạn AC=90cm.

Hãy tìm tiêu cự thấu kính L.

c. Sau đó AB và thấu kính L được giữ cố định. Ta phải dịch vật CD dọc theo trục chính một đoạn x theo chiều nào để C' lại trùng với A'? Tính x khi đó.

d. Từ vị trí các vật và thấu kính như phần c, ta cố định hai vật AB và CD. Sau đó dịch chuyển thấu kính L theo hướng vuông góc trục chính với tốc độ $v_0=6$ cm/s. Tìm tốc độ dịch chuyển ảnh A' và C'.



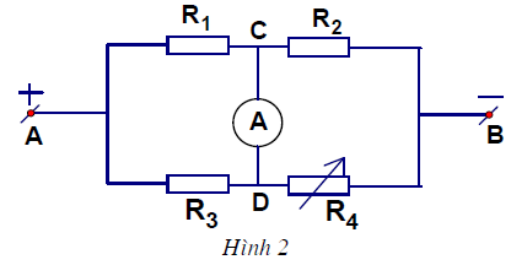
(hình vẽ 1)

Câu 3. Cho mạch điện như hình vẽ 2. Biết $R_1 = R_3 = 20\Omega$; $R_2 = 30\Omega$; R_4 là một biến trở. Hai điểm A, B được nối với nguồn có hiệu điện thế không đổi $U_{AB}=18V$. Bỏ qua điện trở các dây nối và ampe kế.

a. Điều chỉnh $R_4 = 60\Omega$. Hãy tính cường độ dòng điện qua các điện trở và số chỉ ampe kế.

b. Hỏi điều chỉnh R_4 bằng bao nhiêu thì công suất tỏa nhiệt trên R_4 đạt cực đại? Tính giá trị công suất cực đại đó.

c. Bây giờ ngắt bỏ R_2 ra khỏi mạch, mắc vào đó (giữa C và B) một bộ các bóng đèn loại 12V-3W. Điều chỉnh R_4 sao cho số bóng đèn được mắc nhiều nhất mà vẫn sáng bình thường. Hãy tính R_4 , số bóng đèn và số chỉ Ampe kế khi đó.



Câu 4. Một bình bằng đồng có nắp đậy kín, khối lượng vỏ bình $m_1=1kg$. Bình đang chứa $m_2=4kg$ nước ở $t_1=20^\circ C$. Người ta thả thép $m_3=5,8 kg$ được nung nóng đến nhiệt độ $t_2=500^\circ C$ vào bình tạo thành một hệ và đậy nắp lại ngay sau khi thả thép vào. Biết nhiệt dung riêng đồng, nước và thép lần lượt là $c_1=400J/(kg. độ)$, $c_2=4200J/(kg. độ)$ và $c_3=460J/(kg. độ)$. Ẩn nhiệt hóa hơi riêng của nước trong khoảng từ $20^\circ C$ đến $100^\circ C$ có giá trị trung bình $L=2,3.10^6 J/kg$. Khi hệ cân bằng, nhiệt độ của hệ $t=50^\circ C$. Coi hệ nói trên không trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh và phần không khí ban đầu trong bình hấp thụ nhiệt không đáng kể. Hãy xác định khối lượng nước trong bình còn lại khi cân bằng nhiệt.

ĐỀ SỐ 32

Câu 1. Một dòng sông có bề rộng d , nước chảy với tốc độ không đổi u . Có hai thuyền giống nhau, mở máy chạy với tốc độ không đổi như nhau so với nước là $v=2u$. Cả hai thuyền đều chạy từ điểm A bên này bờ sông sang điểm B ở bên kia sông, B nằm về phía hạ lưu so với A.

Một điểm H nằm đối diện với điểm A bên kia sông (Hình 1), với $AH=HB=d$. Coi u, d là những giá trị đã biết. Để đi từ A đến B, hai thuyền đi theo hai cách khác nhau:

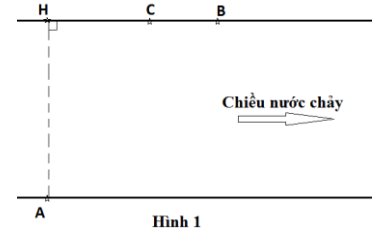
a. Thuyền thứ nhất hướng mũi thuyền từ A đến H, nhưng do nước chảy nên thuyền đến bờ bên kia tại C. Sau đó thuyền chạy theo hướng CB để về đến B. Tổng thời gian thuyền thứ nhất đến B là t_1 . Hãy tìm thời gian t_1 .

b. Thuyền thứ hai hướng mũi thuyền tạo với phương AH một góc α . Do nước chảy, nên làm thuyền này chuyển động trên đường thẳng AB và đến B hết thời gian t_2 . Hãy tìm góc α .

c. Hãy tìm thời gian t_2

d. So sánh giá trị t_1 và t_2 .

e. Tính tốc độ trung bình so với bờ sông của mỗi thuyền khi đi từ A đến B theo các cách trên.



Câu 2. Có ba quả nặng thứ nhất, thứ hai, thứ ba có khối lượng lần lượt $m_1=2m, m_2=3m, m_3=5m$ làm bằng cùng một thứ kim loại và được nung nóng đến cùng một nhiệt độ t_1 . Một bình chứa nước ở nhiệt độ $t_2=20^\circ C$.

-Khi thả quả nặng thứ nhất m_1 vào bình nước, đến khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước $24^\circ C$.

-Khi thả tiếp quả nặng thứ hai m_2 vào bình nước, đến khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước $29,4^\circ C$.

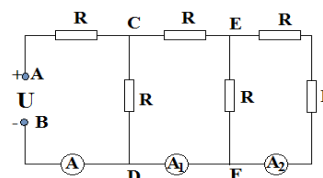
a. Tìm t_1 .

b. Nếu thả tiếp quả nặng thứ ba m_3 vào bình nước, đến khi cân bằng nhiệt, thì nhiệt độ của nước tăng thêm bao nhiêu?

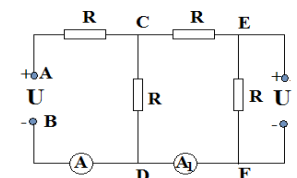
Bỏ qua sự mất mát nhiệt ra ngoài môi trường; coi nước bay hơi không đáng kể.

Câu 3.

1. Cho mạch điện như hình 3a, các ampe kế đều có điện trở giống nhau R_A . Các điện trở thuần có giá trị R giống nhau. Hai chốt A, B được nối với nguồn có hiệu điện thế U không đổi. Biết ampe kế A_1 chỉ $0,8A$, ampe kế A_2 chỉ $0,2A$.



Hình 3a



Hình 3b

a. Tìm tỉ số $\frac{R_A}{R}$.

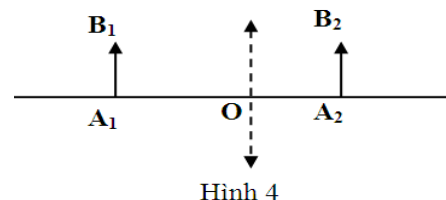
b. Tìm số chỉ ampe kế A.

c. Biết $R=2\Omega$. Tìm U.

2. Bây giờ người ta tháo hai điện trở R cùng mắc nối tiếp với ampe kế A_2 đồng thời mắc vào E, F một nguồn điện không đổi cũng có hiệu điện thế U như hình 3b. Tìm số chỉ ampe kế A_1 và A.

Câu 4. Hai vật phẳng nhỏ A_1B_1 và A_2B_2 giống nhau đều là vật thật và đặt cách nhau 45 cm cùng vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ như hình 4. Hai ảnh của hai vật ở cùng một vị trí. Ảnh của A_1B_1 là ảnh thật, ảnh của A_2B_2 là ảnh ảo và dài gấp hai lần ảnh của A_1B_1 . Hãy:

- Vẽ ảnh của A_1B_1 và A_2B_2 trên cùng một hình vẽ.
- Xác định khoảng cách từ A_1B_1 đến quang tâm của thấu kính.
- Tính tiêu cự thấu kính.



Câu 5. Một lọ thủy tinh chứa đầy thủy ngân, được đậy kín bằng nút thủy tinh. Hãy nêu phương án xác định khối lượng thủy ngân trong lọ mà không mở nút ra. Biết khối lượng riêng của thủy tinh và thủy ngân lần lượt là D_1 và D_2 . Chỉ được dùng các dụng cụ: cân, bình chia độ và nước.

ĐỀ SỐ 33

Bài 1. Trên dòng sông, nước chảy với vận tốc u, có hai tàu thủy đi lại gặp nhau. Tại một thời điểm nào đó, khi một tàu thủy qua địa điểm A thì chiếc tàu thủy kia đi qua địa điểm B, đồng thời từ A có một xuồng máy chạy qua chạy lại giữa hai tàu thủy nói trên cho tới khi hai tàu thủy gặp nhau. Khoảng cách giữa hai địa điểm A và B theo bờ sông là L. Vận tốc của tàu thủy và của xuồng máy khi nước yên lặng là v và V. Địa điểm A nằm ở thượng nguồn.

a. Xác định thời gian xuồng máy đã chuyển động từ địa điểm A cho đến khi hai tàu thủy gặp nhau.

b. Xác định quãng đường mà xuồng máy đã chạy trong thời gian nói trên. Câu trả lời như thế nào nếu xuồng máy xuất phát từ B.

Bài 2. Một bình hình trụ có bán kính đáy là $R_1 = 20\text{cm}$ chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ đặt trên mặt bàn nằm ngang. Người ta thả một quả cầu đặc bằng nhôm có bán kính $R_2 = 10\text{cm}$ ở nhiệt độ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ vào bình thì mực nước ngập chính giữa quả cầu. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, quả cầu với bình và môi trường; cho biết khối lượng riêng của nước là $D_1 = 1000\text{ kg/m}^3$ và của nhôm là $D_2 = 2700\text{ kg/m}^3$; nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200\text{ J/kg.K}$ và của nhôm là $c_2 = 880\text{ J/kg.K}$.

a. Tìm nhiệt độ của nước khi có cân bằng nhiệt.

b. Đổ thêm dầu ở nhiệt độ $t_3 = 15^\circ\text{C}$ vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng của dầu là $D_3 = 800\text{ kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của dầu là $c_3 = 2800\text{ J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, dầu, quả cầu với bình và môi trường. Hãy xác định nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt, áp lực của quả cầu lên đáy bình. Cho

biết công thức tính thể tích hình cầu là $V_c = \frac{4}{3}\pi R_c^3$, thể tích hình trụ là $V_r = \pi R_r^2 h$, lấy $\pi = 3,14$.

Bài 3. Cho mạch điện (như hình 1). Đặt vào hai đầu của đoạn mạch một hiệu điện thế $U_{AB} = 18\text{V}$. Biến trở R_b có điện trở toàn phần $R_{MN} = 20\Omega$, $R_1 = 2\Omega$; đèn có điện trở $R_D = 2\Omega$; vôn kế có điện trở rất lớn và ampe kế có điện trở nhỏ không đáng kể.

1. Điều chỉnh con chạy C để ampe kế chỉ 1A.

a. Xác định vị trí con chạy C.

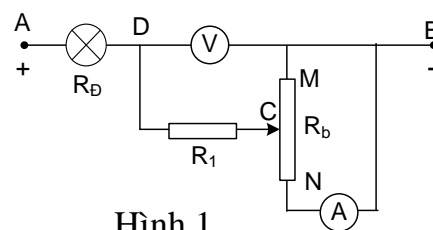
b. Tìm số chỉ vôn kế khi đó.

c. Biết đèn sáng bình thường. Tìm công suất định mức của đèn.

2. Phải di chuyển con chạy C đến vị trí nào để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị lớn nhất? Giá trị lớn nhất ấy bằng bao nhiêu? Cho biết độ sáng của đèn lúc này.

3. Biết đèn chịu được hiệu điện thế tối đa là 4,8V. Hỏi con chạy C chỉ được dịch chuyển trong khoảng nào của biến trở để đèn không bị cháy?

Bài 4. Một thấu kính hội tụ tiêu cự f.



Hình 1

1. Một điểm sáng S qua thấu kính cho ảnh thật S'. Gọi khoảng cách từ S đến thấu kính là d; từ S' đến thấu kính là d'. Chứng minh công thức $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$.

2. Điểm sáng A đặt trên trục chính của thấu kính hội tụ cách thấu kính một khoảng OA = 60cm. Tiêu cự của thấu kính f = 40cm. Cho điểm sáng A chuyển động trong thời gian 16 giây với vận tốc 0,5cm/s theo phương hợp với trục chính một góc $\alpha = 60^\circ$ lại gần về phía thấu kính. Xác định vận tốc trung bình của ảnh và góc β hợp bởi phương chuyển động của ảnh với trục chính.

Bài 5. Cho các dụng cụ:

- Một vật có khối lượng m = 10 gam.
- Một thước kẻ học sinh có độ chia nhỏ nhất là 1mm và giới hạn đo là 20cm.
- Một giá đỡ.

Để xác định chiều dài L và khối lượng M của một thanh đồng chất, tiết diện đều (chiều dài của thanh lớn hơn chiều dài của thước), một học sinh sử dụng các dụng cụ trên và đã tiến hành một thí nghiệm như sau:

Đặt vật khối lượng m lên trên thanh ở cách đầu A của thanh một đoạn là x, thanh nằm cân bằng trên một điểm tựa tại O trên giá đỡ cách đầu A một đoạn là y (như hình 2). Khi vật m đặt ở các vị trí khác nhau, để đảm bảo cho thanh cân bằng theo phương nằm ngang, học sinh đó thu được bảng số liệu như sau:



Hình 2

x(mm)	10	30	50	70	90	100	120
y(mm)	120	129	137	146	155	160	162

a. Thiết lập mối quan hệ giữa y với x, M, m và L trong trường hợp thanh cân bằng theo phương nằm ngang.

b. Từ bảng số liệu thu được ở trên, em hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của y theo x. Từ đó xác định khối lượng M và chiều dài L của thanh.

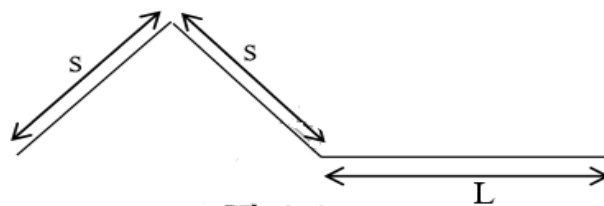
ĐỀ SỐ 34

Bài 1. (2,0 điểm)

Một khách du lịch vượt qua một cái đèo đối xứng và sau đó đi tiếp trên đoạn đường nằm ngang (**hình 1**), vận tốc trung bình của người này trên đoạn đường đèo là 2,1km/h. Biết người đó đi trên đoạn đường nằm ngang mất 2 giờ và vận tốc khi đi lên đèo bằng 0,6 lần vận tốc khi đi trên đường nằm ngang, còn vận tốc khi xuống đèo bằng 7/3 lần vận tốc khi đi lên đèo.

a. Tìm vận tốc của người đó khi lên đèo và khi xuống đèo.

b. Tìm chiều dài L của đoạn đường nằm ngang.



Hình 1

Bài 2. (2,5 điểm)

1. Nhà bạn Toàn lắp một bình đun nước nóng. Biết nhiệt độ của nước chưa đun là 10°C và khi tắm cần nước 40°C; khối lượng riêng của nước $D = 1,0 \cdot 10^3 \text{ (kg/m}^3\text{)}$, nhiệt dung riêng của nước $c = 4200 \text{ J/kg.K}$. Nếu mỗi lần tắm bạn Toàn dùng hết 0,05m³ nước nóng thì:

a. Khối lượng nước nóng bạn toàn đã dùng là bao nhiêu?

b. Nhiệt lượng cần cung cấp cho nước một lần tắm là bao nhiêu?

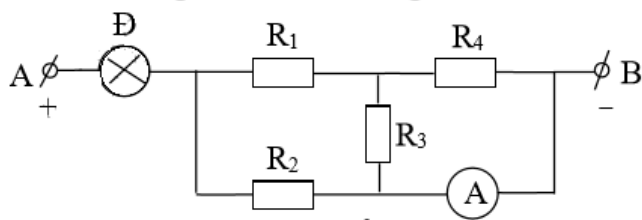
c. Nếu đun nước bằng thiết bị điện có công suất 2000W và toàn bộ nhiệt lượng được nước hấp thụ hết thì thời gian đun nước là bao nhiêu?

2. Trong bình nhiệt lượng kế chứa nước đá có khối lượng $m_1 = 0,3 \text{ kg}$ ở nhiệt độ $t_1 = -20^\circ \text{C}$. Đưa vào bình một lượng hơi nước có khối lượng $m_2 = 60 \text{ g}$ ở nhiệt độ $t_2 = 100^\circ \text{C}$. Xác định nhiệt độ trong bình nhiệt lượng kế khi xảy ra cân bằng nhiệt. Cho nhiệt dung riêng của và nhiệt nóng chảy của nước đá lần lượt là $c_1 = 2100 \text{ J/kg.K}$ và

$\lambda = 340000\text{J/kg}$, nhiệt dung riêng của nước là $c_2 = 4200\text{J/kg.K}$ và nhiệt hóa hơi của nước là $2,3.10^6\text{J/kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình nhiệt lượng kế và môi trường.

Bài 3. (3,0 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ (hình 2). Hiệu điện thế hai đầu mạch điện là $U = 12\text{V}$, các điện trở $R_1 = 4\Omega$; $R_4 = 12\Omega$. Điện trở của ampe kế nhỏ không đáng kể. Trên đèn Đ có ghi $6\text{V} - 9\text{W}$.



Hình 2

- Biết đèn Đ sáng bình thường và số chỉ của ampe kế là $I_A = 1,25\text{A}$. Tìm các giá trị điện trở R_2 và R_3 .
- Thay ampe kế bằng điện trở R_5 thì dòng điện qua R_3 bằng 0. Tìm R_5 và nhận xét độ sáng của bóng đèn Đ.

Bài 4. (1,5 điểm)

Một vật sáng AB đặt trước một thấu kính phân kì cho một ảnh $A_1B_1 = 0,8\text{cm}$. Giữ cố định vật AB, thay thấu kính phân kì bằng thấu kính hội tụ có cùng tiêu cự và cũng đặt ở vị trí của thấu kính phân kì thì thu được ảnh thật $A_2B_2 = 4\text{cm}$. Khoảng cách giữa hai ảnh là 72cm . Không sử dụng công thức thấu kính, hãy:

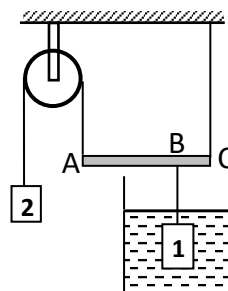
- Tìm khoảng cách từ ảnh đến mỗi thấu kính.
- Tìm tiêu cự của hai thấu kính và chiều cao của vật AB.

Bài 5. (1,0 điểm)

Xác định khối lượng riêng của viên sỏi. Chỉ sử dụng các dụng cụ sau: Lực kế có độ nhạy cao, bình đựng kích thước thích hợp không có độ chia, nước có khối lượng riêng D_n đã biết, viên sỏi cần xác định khối lượng riêng, sợi chỉ mảnh và nhẹ.

ĐỀ SỐ 35

Câu 1. Cho cơ hệ như hình 1. Vật 1 là một khối lập phương (đặc và không thấm nước) có cạnh $a = 10\text{cm}$ được làm bằng vật liệu đồng chất có trọng lượng riêng $d = 1,25.10^4\text{N/m}^3$. Vật 2 được nối với một sợi dây vắt qua ròng rọc cố định. Thanh cứng AC, đồng chất, mảnh, tiết diện đều, có chiều dài $AC = 20\text{cm}$; B là điểm treo của vật 1 trên thanh AC; vật 1 chìm hoàn toàn trong bình đựng nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d_n = 10^4\text{N/m}^3$. Coi các sợi dây nhẹ, không giãn; bỏ qua mọi ma sát và khối lượng của ròng rọc.



Hình 1

1. Nếu bỏ qua khối lượng của thanh AC, để hệ ở trạng thái cân bằng và thanh AC nằm ngang thì $AB = 15\text{cm}$. Tìm khối lượng m_2 của vật 2.

2. Nếu thanh AC có khối lượng $m = 75\text{g}$, để hệ ở trạng thái cân bằng và thanh AC nằm ngang thì AB phải có giá trị bằng bao nhiêu (với m_2 tìm được ở phần trên)?

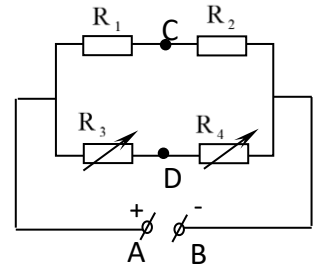
Câu 2. Có hai bình đựng cùng một loại chất lỏng. Một học sinh lần lượt múc từng ca chất lỏng từ bình 2 đổ vào bình 1 và đo nhiệt độ cân bằng của chất lỏng trong bình 1 sau mỗi lần đổ rồi ghi vào bảng số liệu như dưới đây:

Lần đổ thứ n	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4
Nhiệt độ cân bằng của chất lỏng trong bình 1 sau lần đổ thứ n	20°C	35°C	$t\ (^{\circ}\text{C})$	50°C

Tính nhiệt độ $t\ (^{\circ}\text{C})$ và nhiệt độ của chất lỏng trong mỗi ca lấy từ bình 2 đổ vào bình 1. Coi nhiệt độ và khối lượng của chất lỏng ở mỗi ca lấy từ bình 2 đều như nhau.

Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường và bình chứa.

Câu 3. Cho mạch điện AB như hình 2. Biết $R_1 = 1\Omega$; $R_2 = 2\Omega$, các biến trở R_3 và R_4 . Bỏ qua điện trở các dây nối. Đặt vào hai đầu mạch AB hiệu điện thế không đổi $U = 6V$.



Hình 2

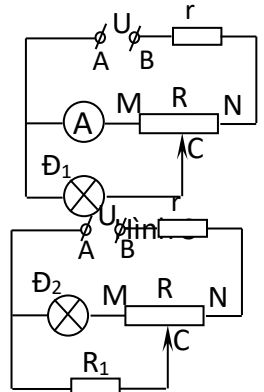
1. Với trường hợp $R_3 = 2,5\Omega$, $R_4 = 3,5\Omega$. Mắc vào hai điểm C và D một vôn kế lí tưởng. Xác định số chỉ của vôn kế.

2. Với trường hợp $R_3 = 2,5\Omega$. Mắc vào hai điểm C và D một ampe kế lí tưởng. Xác định giá trị của R_4 để số chỉ của ampe kế là $0,75A$ và chiều dòng điện qua ampe kế từ C đến D.

3. Với trường hợp $R_3 = R_0$ (không đổi). Thay đổi giá trị của biến trở R_4 , khi $R_4 = R_5$ hoặc $R_4 = R_6$ thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở R_4 có giá trị như nhau và bằng P , khi $R_4 = R_7$ thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở R_4 đạt giá trị lớn nhất là P_{\max} . Cho biết

$$P_{\max} = \frac{25}{24}P; R_5 + R_6 = 6,5\Omega \text{ và } R_5 > R_6. \text{ Tìm } R_0, R_5, R_6, R_7.$$

Câu 4. Cho mạch điện như hình 3. Biết R là một biến trở tiết điện đều với con chạy C di chuyển được từ M đến N và ngược lại. Điện trở $r = 1\Omega$, đèn Đ_1 ghi $6V-6W$. Bỏ qua điện trở các dây nối, ampe kế lí tưởng. Đặt vào hai đầu mạch điện AB một hiệu điện thế không đổi $U = 36V$.



Hình 4

1. Cho $R = 35\Omega$.

a. Xác định phần điện trở MC của biến trở để đèn Đ_1 sáng bình thường.

b. Xác định vị trí con chạy C trên biến trở (so với vị trí M) để số chỉ ampe kế đạt giá trị nhỏ nhất.

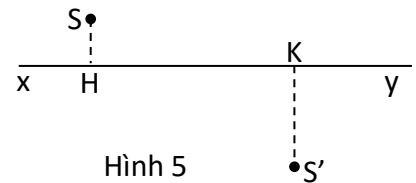
2. Thay ampe kế bằng đèn Đ_2 ghi $6V-12W$, thay đèn Đ_1 bằng một điện trở $R_1 = 6\Omega$ như hình 4. Tìm giá trị nhỏ nhất của R để đèn Đ_2 sáng bình thường.

Câu 5. Cho xy là trục chính của một thấu kính, S là nguồn sáng điểm, S' là ảnh của S qua thấu kính. Các điểm H, K tương ứng là chân đường vuông góc hạ từ S và S' xuống xy như hình 5. Gọi F và F' là hai tiêu điểm của thấu kính, với $FH < F'H$.

Tại thời điểm ban đầu, cho biết $SH = 5\text{cm}$, $HF = 10\text{cm}$, $KF' = 40\text{cm}$.

1. Xác định tiêu cự của thấu kính.

2. Hệ đang ở vị trí như thời điểm ban đầu. Giữ thấu kính cố định, dịch chuyển nguồn sáng S theo phương song song với xy , chiều ra xa thấu kính với tốc độ bằng 15cm/s thì tốc độ trung bình của ảnh tạo bởi thấu kính trong 1s đầu tiên bằng bao nhiêu?



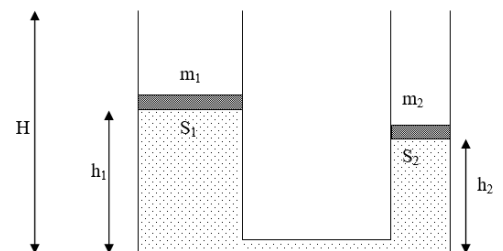
Hình 5

ĐỀ SỐ 36

Bài 1. Một bình thông nhau gồm 2 nhánh hình trụ đặt thẳng đứng có tiết diện $S_1 = 40\text{ cm}^2$ và $S_2 = 20\text{ cm}^2$. Phần ống nối thông hai trụ tiết diện nhỏ không đáng kể. Một lượng nước có thể tích $V = 2\text{ lít}$ được đổ vào bên trong bình. Các nhánh được đậy kín bằng các pittông khối lượng $m_1 = 1,2\text{ kg}$ và $m_2 = 1\text{ kg}$ như hình vẽ. Các pittông có thể dễ dàng dịch chuyển bên trong các nhánh. Cho khối lượng riêng của nước là $D_1 = 10^3\text{ kg/m}^3$, của dầu hỏa là $D_2 = 800\text{ kg/m}^3$.

a. Tìm độ cao của các cột nước trong hai nhánh khi hệ ở trạng thái cân bằng.

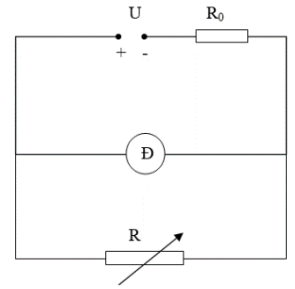
b. Người ta đổ thêm dầu hỏa vào trong nhánh 2. Tìm khối lượng dầu tối đa có thể đổ vào sao cho không có lượng chất lỏng nào bị tràn ra ngoài. Cho chiều cao của các nhánh bằng nhau bằng $H = 0,45\text{ m}$.



c. Chiều cao H của hai nhánh phải bằng bao nhiêu để khi mực chất lỏng ở một trong hai nhánh đầy thì độ chênh lệch mực chất lỏng ở hai nhánh là $0,15\text{ m}$?

Bài 2. Cho mạch điện như hình vẽ.

Đèn Đ có ghi: $6\text{ V} - 3\text{ W}$. Thay đổi biến trở R để công suất trên nó đạt giá trị cực đại và bằng 9 W , khi đó đèn sáng bình thường. Tìm giá trị của R_0 và U . Bỏ qua điện trở của dây nối.



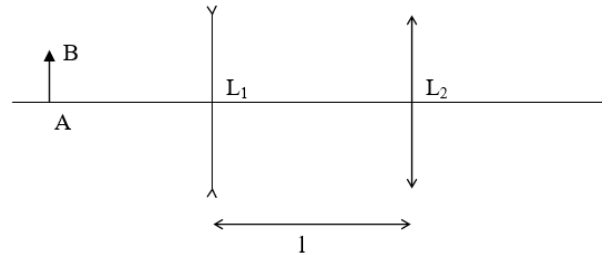
Bài 3. Một vật xuất phát từ A chuyển động về phía B trên đường thẳng AB theo quy luật: trong 10 s đầu vật chuyển động đều hướng về B với vận tốc $v_1 = 10\text{ cm/s}$, sau đó vật chuyển động lùi lại về phía A với vận tốc $v_2 = 4\text{ cm/s}$ trong thời gian 5 s . Tiếp đó vật lại chuyển động về B với vận tốc v_1 trong 10 s , rồi lại giật lùi với vận tốc v_2 trong 5 s . Quá trình lặp lại liên tục như vậy.

- Sau 43 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động vật cách vị trí xuất phát một khoảng bằng bao nhiêu?
- Sau thời gian bao lâu kể từ thời điểm bắt đầu chuyển động vật cách điểm xuất phát 500 cm .
- Cùng một lúc với vật trên có một vật khác xuất phát từ B chuyển động về A với vận tốc không đổi $v_3 = 6\text{ cm/s}$. Tìm vị trí hai vật gặp nhau. Biết khoảng cách $AB = 10\text{ m}$.

Bài 4. Một nhiệt lượng kế ban đầu không chứa gì, có nhiệt độ t_0 . Đổ vào nhiệt lượng kế một ca nước nóng thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 5°C . Lần thứ hai, đổ thêm một ca nước nóng như trên vào thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 3°C nữa. Hỏi nếu lần thứ ba đổ thêm vào cùng một lúc 5 ca nước nóng nói trên thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm bao nhiêu độ nữa?

Bài 5. Cho thấu kính phân kì L_1 có tiêu cự $f_1 = -18\text{ cm}$ và thấu kính hội tụ L_2 có tiêu cự $f_2 = 24\text{ cm}$, đặt cùng trục chính, cách nhau một khoảng l . Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính trước thấu kính L_1 , cách L_1 một khoảng d_1 , qua hệ hai thấu kính cho ảnh sau cùng là A_2B_2 .

- Cho $d_1 = 18\text{ cm}$. Xác định l để ảnh A_2B_2 là ảnh thật.
- Tìm l để A_2B_2 có độ lớn không thay đổi khi cho AB di chuyển dọc theo trục chính.
- Bây giờ người ta đưa vật AB vào khoảng giữa hai thấu kính, hỏi vật AB phải ở đâu để vị trí ảnh của vật qua hai thấu kính trùng nhau. Biết khoảng cách giữa hai thấu kính lúc này là $l = 60\text{ cm}$.



ĐỀ SỐ 37

Câu 1. Một nhiệt lượng kế bằng nhôm có khối lượng $m\text{ (kg)}$ ở nhiệt độ $t_1 = 23^\circ\text{C}$, cho vào nhiệt lượng kế một khối lượng $m\text{ (kg)}$ nước ở nhiệt độ t_2 . Sau khi hệ cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước giảm đi 9°C . Tiếp tục đổ thêm vào nhiệt lượng kế $2m\text{ (kg)}$ một chất lỏng khác (không tác dụng hóa học với nước) ở nhiệt độ $t_3 = 45^\circ\text{C}$, khi có cân bằng nhiệt lần hai, nhiệt độ của hệ lại giảm 10°C so với nhiệt độ cân bằng nhiệt lần thứ nhất.

Tìm nhiệt dung riêng của chất lỏng đã đổ thêm vào nhiệt lượng kế, biết nhiệt dung riêng của nhôm và của nước lần lượt là $c_1 = 900\text{ J/kg.K}$ và $c_2 = 4200\text{ J/kg.K}$. Bỏ qua mọi mất mát nhiệt khác.

Câu 2. Lúc 6 giờ 20 phút hai bạn A và B chở nhau đi học bằng xe đạp với vận tốc $v_1 = 12\text{ km/h}$. Sau khi đi được 10 phút, bạn A chợt nhớ mình bỏ quên viết ở nhà nên dùng xe đạp quay lại nhà rồi đuổi theo B với cùng tốc độ như cũ. Trong lúc đó bạn B tiếp tục đi bộ đến trường với tốc độ $v_2 = 6\text{ km/h}$ và hai bạn đến trường cùng một lúc. Biết 7 giờ học sinh toàn trường bắt đầu học.

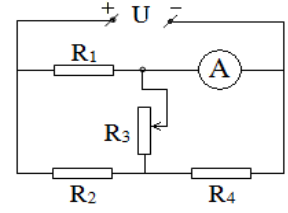
- Hai bạn A và B đến trường lúc mấy giờ? Trễ học hay đúng giờ?
- Tính quãng đường từ nhà đến trường.

- c. Để đến nơi đúng giờ học, thì từ lúc bạn A quay về bằng xe đạp và phải đi đến trường cùng tốc độ v_3 bằng bao nhiêu? Hai bạn gặp lại nhau lúc mấy giờ và cách trường bao xa (để từ đó chờ nhau đến trường đúng giờ)?

Câu 3. Cho mạch điện (Hình 1), trong đó $U = 24V$ luôn không đổi,

$R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 9\Omega$, R_3 là biến trở, $R_4 = 6 \Omega$.

Điện trở của ampe kế và các dây dẫn không đáng kể.



Hình 1

- a. Cho $R_3 = 6\Omega$.

Tìm cường độ dòng điện qua các điện trở R_1 , R_3 và số chỉ của ampe kế.

- b. Thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở vô cùng lớn.

1. Tìm R_3 để số chỉ vôn kế là 16V.

2. Tìm R_3 để công suất trên R_3 đạt cực đại. Tính công suất cực đại trên R_3 khi đó.

3. Nếu di chuyển con chạy để R_3 tăng lên thì số chỉ của vôn kế thay đổi như thế nào?

Câu 4. Một vật sáng AB đặt trước một thấu kính hội tụ L_1 , thấu kính có tiêu cự $f_1 = f$.

Vật AB cách thấu kính một khoảng $2f$.

- a. Vẽ ảnh của vật AB qua thấu kính L_1 .

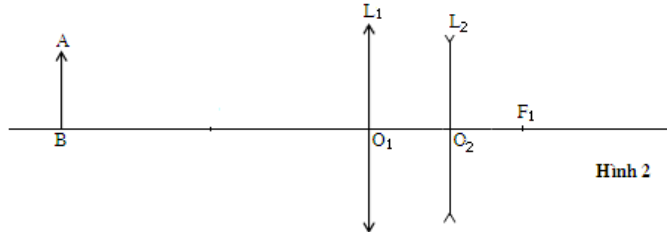
- b. Sau thấu kính L_1 người ta đặt một thấu kính phân kỳ L_2 có tiêu cự $f_2 = \frac{f}{2}$.

Thấu kính L_2 cách thấu kính L_1 một khoảng $O_1O_2 = \frac{f}{2}$, trục chính của hai thấu kính trùng nhau

(Hình 2).

Vẽ ảnh của vật AB qua hai thấu kính trên và dùng hình học (không dùng công thức thấu kính) tìm khoảng cách từ ảnh cuối cùng A_2B_2 đến thấu kính phân kỳ.

- c. Vẽ một tia sáng phát ra từ A sau khi đi qua cả hai thấu kính thì tia ló có phương đi qua B (trong các câu a, b, c chỉ yêu cầu vẽ đúng, không yêu cầu giải thích cách vẽ).

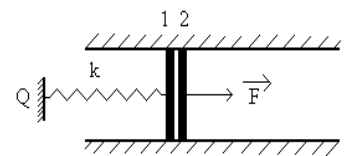


Hình 2

ĐỀ SỐ 38

Câu 1. Một xi lanh cố định, dài, hở hai đầu, tiết diện của xi lanh $S = 1 \text{ dm}^2$, bên trong có hai pittông nhẹ 1 và 2, cùng tiết diện với xi lanh. Một lò xo nhẹ, có độ cứng $k = 10000 \text{ N/m}$, một đầu cố định tại Q, đầu còn lại gắn chặt với pittông 1 như hình vẽ.

Ban đầu người ta ép sát hai pittông vào nhau sao cho giữa chúng không có không khí (chân không), khi đó lò xo chưa biến dạng và hệ hai pittông ở trạng thái cân bằng. Sau đó người ta kéo pittông 2 dịch chuyển chậm dọc theo xi lanh một đoạn $s = 20 \text{ cm}$. Biết áp suất khí quyển $p_0 = 10^5 \text{ (N/m}^2\text{)}$. Hãy tính công của lực kéo.



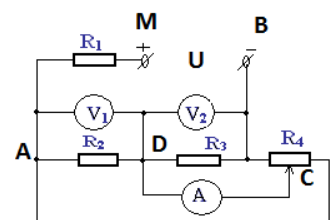
Coi ma sát giữa xi lanh và các pittông là không đáng kể.

Câu 2. Cho mạch điện như hình vẽ: Cho biết hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch MB là $U = 30V$, $R_1 = R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, R_4 là biến trở có điện trở toàn phần bằng 20Ω . Điện trở vôn kế vô cùng lớn, điện trở ampe kế và dây nối không đáng kể.

Tìm vị trí của con chạy C và số chỉ của các dụng cụ đo khi:

- a) Hai vôn kế chỉ cùng giá trị.
b) Ampe kế chỉ giá trị nhỏ nhất.
c) Vôn kế V_2 chỉ giá trị nhỏ nhất.

Câu 3.



1. Vật sáng PQ có dạng đoạn thẳng đặt trên trục chính, vuông góc với trục chính trước một thấu kính hội tụ L, P nằm trên trục chính cho ảnh thật P'Q'. Nếu dịch vật PQ dọc theo trục chính ra xa thấu kính thêm một đoạn $x=20\text{cm}$ thì ảnh P'Q' dịch đi một đoạn $y=12\text{cm}$. *Biết ảnh này cao bằng 0,6 lần ảnh kia.* Tính tiêu cự thấu kính.

2. Vật sáng phẳng có dạng hình chữ nhật ABCD cạnh $AD=a=30\text{cm}$, $AB=b=2\text{cm}$ và tâm đối xứng G. Vật ABCD đặt trước thấu kính L nói trên, cho ảnh A'B'C'D'. Biết cạnh AD đặt trên trục chính và AB vuông góc với trục chính. Biết A cách quang tâm O là 90cm và D nằm gần thấu kính hơn A. Hãy xác định diện tích ảnh A'B'C'D'.

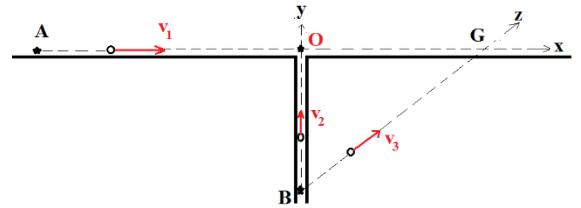
Câu 4. Tan trường đã lâu, nhưng hai học sinh Bình và An mãi ham chơi không lo về nhà. Khi trời sắp tối thì mới lê la đi ra đường lộ để đón chuyển xe bus cuối ngày. Khi vừa phát hiện chuyển xe bus cuối cùng chạy trên đường lộ Ax và đang qua A hướng đến giao lộ O thì cả hai học sinh đang ở B không kịp tính toán và bắt đầu chạy. Bình chạy theo đường By vuông góc với Ax, còn An chạy băng qua cánh đồng theo đường thẳng Bz như hình vẽ. Biết $AO=a=200\text{m}$, $BO=b=150\text{m}$. Coi xe bus, Bình và An đều chuyển động thẳng đều với tốc độ lần lượt là $v_1=15\text{m/s}$, v_2 và v_3 .

a. Hỏi Bình chạy tốc độ $v_2=5\text{m/s}$ có đón được xe bus không?

Tìm khoảng cách ngắn nhất giữa Bình và xe bus, khi đó xe bus ở đâu?

b. Bình phải chạy By với tốc độ v_2 tối thiểu bằng bao nhiêu thì đón được xe bus?

c. Tìm tốc độ tối thiểu v_3 để An có thể đón được xe bus. Theo em cả hai học sinh trên có đón được xe bus không? Vì sao?



Câu 5. Có hai bình cách nhiệt A và B đựng hai khối lượng nước khác nhau. Ban đầu bình A ở nhiệt độ t_1 và bình B ở nhiệt độ t_2 ($t_2 < t_1$) sau đó người ta thực hiện theo thứ tự các lần trút chất lỏng từ bình này sang bình kia như sau:

- **Lần 1** trút 1 lít chất lỏng từ bình A sang B, khi có sự cân bằng nhiệt thì nhiệt độ bình B tăng lên thêm 16°C .

- **Lần 2** trút 1 lít chất lỏng từ bình B sang A, khi có sự cân bằng nhiệt thì nhiệt độ bình A giảm bớt 32°C .

- **Lần 3** trút 1 lít chất lỏng từ bình A sang B, khi có sự cân bằng nhiệt thì nhiệt độ bình B tăng lên thêm $x^\circ\text{C}$ nữa.

- **Lần 4** trút 1 lít chất lỏng từ bình B sang A, khi có sự cân bằng nhiệt thì nhiệt độ bình A giảm bớt thêm $12,8^\circ\text{C}$

Biết rằng khi có sự cân bằng nhiệt của các bình thì mới thực hiện lần trút tiếp theo. *Bỏ qua sự trao đổi nhiệt từ chất lỏng với môi trường xung quanh và sự bay hơi của chất lỏng.*

a. Hãy định x, hiệu $\Delta t = t_1 - t_2$ và thể tích chất lỏng trong 2 bình A và B.

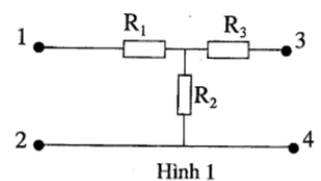
b. Nếu ban đầu nhiệt độ bình B là 20° , thì sau một số lần trút tương tự thì nhiệt độ của mỗi bình là bao nhiêu?

ĐỀ SỐ 39

Bài 1. Từ 2 thành phố A và B cách nhau 200km có 2 oto cùng khởi hành, chuyển động ngược chiều và lại gần nhau. Xe đi từ A có vận tốc không đổi $v_1=40\text{km/h}$, xe đi từ B có vận tốc $v_2=60\text{km/h}$. Sau khi xuất phát được 1h thì xe đi từ B dừng lại nghỉ 30 phút, rồi tiếp tục đi về A với vận tốc cũ. Hỏi sau bao lâu các xe gặp nhau và vị trí gặp nhau cách A bao nhiêu km?

Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tọa độ vào thời gian của 2 xe trong cùng một hệ trục tọa độ (xOt)

Bài 2. Cho mạch điện như hình vẽ 1. Nếu mắc hai chốt 1 và 2 vào hiệu điện thế U thì công suất tỏa nhiệt trong mạch là 60W khi mắc hai chốt 3 và 4 để hở và bằng 100W khi hai chốt 3 và 4 chập lại. Nếu mắc hai chốt 3 và 4 vào hiệu điện thế U như trên nhưng hai chốt 1 và 2 để hở thì công suất tỏa nhiệt của mạch là 40W . Tìm công suất tỏa nhiệt của mạch trong trường hợp hai chốt 3 và 4 vẫn nối vào hiệu điện thế U nhưng chốt 1 và 2 được chập lại.



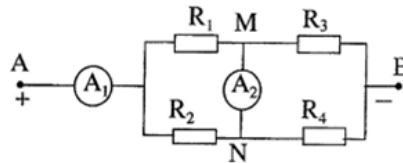
Bài 3. Hai tia sáng đối xứng nhau qua trục chính của một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 5cm. Giao điểm của chúng cắt nhau tại một điểm A trên trục chính(hình 2), biết $OA=d=20\text{cm}$ và $\alpha = 5^\circ$.

- Trình bày cách vẽ tia khúc xạ của hai tia sáng trên qua thấu kính.
- Xác định độ lớn của góc β tạo bởi hai tia khúc xạ đó.

Bài 4. Cho mạch điện như hình vẽ, các ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể, $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 8\Omega$, $R_4 = 16\Omega$, $U_{AB} = 26V$

- Tính số chỉ các ampe kế.

Đổi chỗ hai điện trở R_1 và R_2 thì các ampe kế chỉ bao nhiêu? Xác định chiều dòng điện qua ampe kế A_2

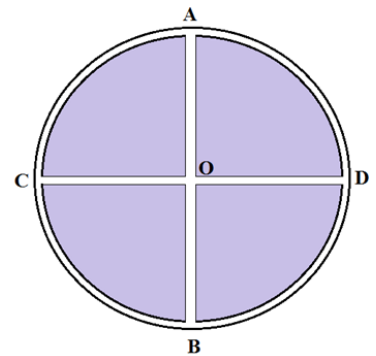


Hình 3

Câu 5. Cho một thanh gỗ thẳng dài có thể quay quanh một trục lắp cố định ở một giá thí nghiệm; một thước chia tới milimét; một bình trụ lớn đựng nước(đã biết khối lượng riêng của nước); một bình trụ lớn đựng dầu hỏa; một lọ nhỏ rỗng; một lọ nhỏ chứa đầy cát có nút đậy kín bằng cao su, hai sợi dây. Hãy trình bày một phương án xác định khối lượng riêng dầu hỏa.

ĐỀ SỐ 40

Câu 1. Một công viên phủ đầy cây xanh có dạng hình tròn, có các lối đi thông nhau là đường tròn tâm O bao quanh công viên có chu vi dài $c=314\text{m}$ và hai đường thẳng vuông góc nhau $AB=CD=100\text{m}$ như hình vẽ 1. Hai chị em Quỳnh, Khoa chơi trò đuổi bắt trên công viên này. Ban đầu chị Quỳnh đứng ở B, em Khoa ở A đồng thời bắt đầu chạy trên cung tròn, khi đó chị Quỳnh cũng bắt đầu đuổi theo. Quỳnh chạy với tốc độ không đổi $v_1=4\text{m/s}$ để đuổi bắt và Khoa chạy với tốc độ không đổi $v_2=2\text{m/s}$ để trốn. Biết rằng trên đường tròn hai chị em chỉ thấy nhau khi độ dài cung tròn giữa hai người là $x=10\text{m}$. Để trốn Quỳnh lâu bắt được mình hơn, thì khi phát hiện Quỳnh đang chạy trước mặt mình ở khoảng cách bằng 10 m thì Khoa quay đầu chạy theo chiều ngược lại.



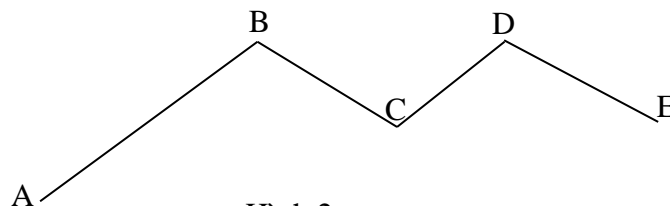
Hình vẽ 1

Tìm thời gian nhỏ nhất có thể xảy ra để Quỳnh bắt được Khoa. Khi đó Khoa đã chạy hết quãng đường bao nhiêu?

Câu 2. Một đoạn đường đồi ABCDE gồm những đoạn lên dốc và xuống dốc(từ A đến B lên dốc, từ B về A xuống dốc, các đoạn còn lại tương tự) như hình 2. Hai bạn xuất phát cùng lúc: bạn An từ A đạp xe về E, bạn Bình từ E đạp xe đến A. Hai bạn gặp nhau ở C và tiếp tục chuyển động của mình. Khi về tới E, An lập tức quay lại khi đến C thì lúc đó Bình vẫn chưa đến được A và còn cách A 120m.

Cho rằng vận tốc của mỗi bạn khi xuống dốc là không đổi và gấp đôi vận tốc khi lên dốc của mình. Biết tương quan về chiều dài của các đoạn đường là: $BC = DE = (2/3)AB = (3/2)CD$.

Tìm tổng chiều dài đoạn đường đồi AE.



Hình 2.

Câu 3. Có hai bình A và B: Bình A chứa nước ở 80°C và bình B chứa dầu ở 60°C . Một bình C hình trụ ban đầu đang chứa $V=1$ lít nước ở 20°C và áp suất do cột nước gây ra tại đáy bình C là $P_0=2000\text{N/m}^2$. Sau đó người ta mức n_1 ca nước ở bình A và n_2 ca dầu ở bình B đổ vào bình C. Khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ bình C

là 50°C và tổng áp suất do các cột chất lỏng gây ra tại đáy bình C là $P = 5120\text{N/m}^2$. Biết khối lượng riêng, nhiệt dung riêng các chất: của nước là $D_1 = 1000\text{ (kg/m}^3)$ $c_1 = 4200\text{ (J/kg độ)}$; của dầu là $D_2 = 800\text{ (kg/m}^3)$, $c_2 = 5250\text{ (J/kg độ)}$. Thể tích chất lỏng trong ca mỗi lần mức là 200cm^3 . Coi các ca chất lỏng có cùng thể tích; bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, dầu với môi trường xung quanh và vỏ bình.

Tìm n_1 và n_2

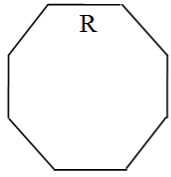
Câu 4.

1. Người ta dùng một dây dẫn đồng chất, hình trụ uốn thành một hình 8 cạnh bằng nhau, mỗi cạnh có điện trở R (hình 3a), dùng một dây khác uốn thành một hình vuông, mỗi cạnh có điện trở $2R$ (hình 3b). Sau đó dùng hai dây dẫn có điện trở không đáng kể nối chúng lại tại trung điểm của hai cạnh đối diện tạo thành hình “đồng tiền cổ” như hình 3c.

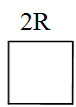
a. Tính điện trở tương đương R_{AB} của “đồng tiền cổ” này theo R nếu nối A, B vào mạch điện.

b. Kết hợp hai “đồng tiền” đó theo một cạnh chung MN thành một “cặp đồng tiền” (hình 3d). Tính lại điện trở tương đương R_{AB} của cặp đồng tiền.

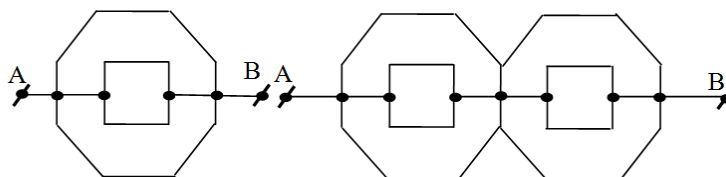
c. Trong hình 3c, thay mỗi đoạn dây bằng một bóng đèn có cùng giá trị điện trở với đoạn dây đó: đoạn có điện trở R được thay bằng bóng đèn loại I, đoạn có điện trở $2R$ được thay bằng bóng đèn loại II, đoạn có điện trở $R/2$ được thay bằng bóng đèn loại III. Sau đó nối A, B vào hiệu điện thế không đổi $U = 24\text{V}$. Biết các đèn đều sáng bình thường. Tìm hiệu điện thế định mức của các loại bóng đèn.



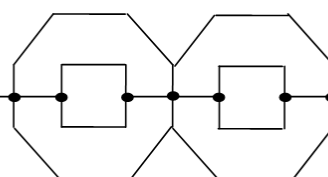
Hình 3a.



Hình 3b.



Hình 3c.



Hình 3d.

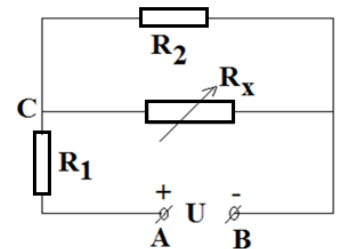
2. Cho mạch điện gồm hai điện trở lần lượt có giá trị là R_1, R_2 không đổi. Một biến trở có điện trở R_x có điện trở thay đổi được, được mắc phối hợp với hai điện trở trên vào nguồn điện có hai điện cực A, B với hiệu điện thế được giữ không đổi U như hình vẽ 3e.

- Khi ta điều chỉnh $R_x = R_0$ thì công suất trên R_x đạt cực đại là P_0 .

- Khi ta điều chỉnh $R_x = 9\Omega$ hoặc $R_x = 25\Omega$ thì công suất trên R_x đều bằng nhau

a. Tìm R_0 .

b. Biết hiệu $R_2 - R_1 = 40\Omega$. Tìm R_1 và R_2



Hình vẽ 3e

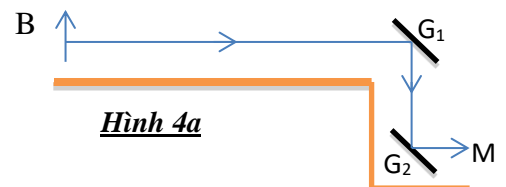
Câu 5. Hình 4a mô tả sơ đồ kính tiềm vọng gồm hai gương phẳng, có tâm gương G_1 và G_2 (ta gọi tắt là gương G_1 và G_2), hai mặt gương có mặt phản xạ quay về phía nhau và cùng nghiêng so với phương đứng một góc 45° . Tâm hai gương cách nhau một đoạn $G_1G_2 = 50\text{ cm}$. Mắt đặt tại M và luôn nhìn vào gương G_2 và cách tâm G_2 là 20 cm theo phương ngang để quan sát ảnh cuối cùng A'B' của vật nhỏ AB qua hệ hai gương. Vật AB ở vị trí cách tâm gương G_1 một khoảng 2m .

a. Hãy vẽ hình sự tạo ảnh và xác định khoảng cách từ ảnh A'B' đến mắt.

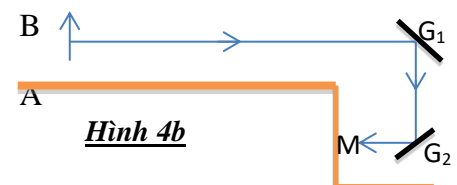
b. Giả sử gương G_2 có thể xoay được để mắt có thể quan sát ảnh A'B' theo cách như hình 4b. Cho biết khoảng cách từ tâm G_1 đến AB và từ tâm G_2 đến mắt giống như trường hợp hình 4a.

- Hãy vẽ hình sự tạo ảnh A'B' qua hệ hai gương của kính trong trường hợp này.

- So sánh hai trường hợp 4a và 4b: nêu rõ khoảng cách từ ảnh A'B' đến mắt có khác nhau không? Hình ảnh mà mắt quan sát được có khác nhau không?



Hình 4a



Hình 4b

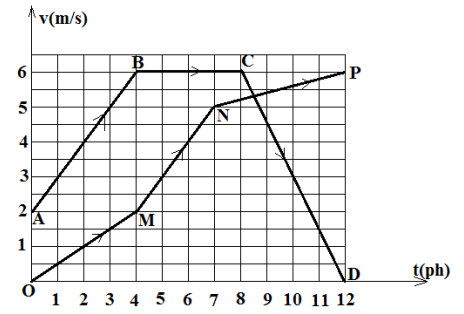
ĐỀ SỐ 41

Câu 1. Có hai vật chuyển động trên cùng một đường thẳng, vận tốc của chúng thay đổi theo thời gian được mô tả trên đồ thị vận tốc-thời gian, có trục tung biểu diễn giá trị vận tốc v và mỗi độ chia trên trục này là $0,5\text{m/s}$; trục hoành biểu diễn thời gian t và mỗi độ chia nhỏ nhất trên trục này là 1 phút (Hình 1).

- Đồ thị vận tốc- thời gian của chuyển động vật 1 được mô tả bằng đường gấp khúc ABCD; đồ thị vận tốc- thời gian của chuyển động vật 2 được mô tả bằng đường gấp khúc OMNP.

a. Hãy mô tả tính chất chuyển động của mỗi vật trên từng đoạn gấp khúc đồ thị vận tốc- thời gian của nó.

b. Hãy tính tổng quãng đường mỗi vật đi được trong 12 phút dựa trên đồ thị tương ứng của chúng.



Hình 1

Câu 2. Có hai bình có vỏ bình làm bằng kim loại giống nhau có cùng khối lượng m , bên trong đều chứa cùng lượng nước có cùng khối lượng $2m$. Một quả cầu kim loại(cùng kim loại làm vỏ bình) có khối lượng $\frac{m}{2}$, quả

cầu được thả nhẹ vào một trong hai bình sao cho quả cầu nằm ngập trong nước. Sau đó các bình được đốt nóng đến nhiệt độ sôi của nước là T , rồi để nguội đi cho đến khi bằng nhiệt độ môi trường T_0 . Biết thời gian để nước nguội đến nhiệt độ bằng nhiệt độ môi trường của bình có chứa quả cầu lớn gấp k lần so với bình không có quả cầu. Gọi c_k , c_n lần lượt là nhiệt dung riêng của kim loại và nước.

a. Viết biểu thức tính nhiệt lượng tỏa ra của mỗi bình từ lúc ngừng đun (sôi) đến lúc nguội bằng nhiệt độ môi trường theo m , T , T_0 , c_k và c_n .

b. Biết sự tỏa nhiệt từ mỗi bình ra môi trường trong một đơn vị thời gian là như nhau.

Xác định tỷ số nhiệt dung riêng của kim loại làm quả cầu và của nước $\frac{c_k}{c_n}$ theo k .

Câu 3. Cho mạch điện như hình vẽ 2. Cho biết:

-Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là $U_{AB}=24\text{V}$ không đổi;

-Đoạn dây điện trở MN là một biến trở con chạy C có điện trở toàn phần $R_{MN}=6\Omega$;

- X là đoạn mạch gồm $N=12$ bóng đèn giống nhau mắc thành bộ đèn đối xứng, mỗi bóng đèn có điện trở R_0 và điện trở tương đương bộ đèn là $R_X = 6\Omega$;

- Bóng đèn Đ có điện trở $R_D=6\Omega$;

- Ampe kế có điện trở không đáng kể $R_A=0$.

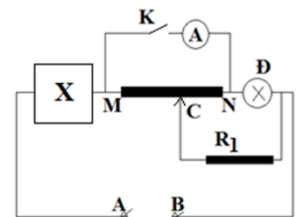
1. K đóng. Cho con chạy C trùng với N thì Ampe kế chỉ $I_A=3\text{A}$. Khi đó bóng đèn Đ và các bóng đèn trong X sáng bình thường.

a. Tính R_1 .

b. Các đèn trong X mắc như thế nào? Biết rằng $1\Omega < R_0 < 4\Omega$. Hãy tìm R_0 và cường độ dòng điện định mức I_0 mỗi đèn trong X.

c. Tính hiệu suất mạch điện lúc này. Biết rằng chỉ có điện năng tiêu thụ trên các đèn là có ích.

2. K mở. Đặt $x = R_{CM}$ là điện trở đoạn CM trên biến trở. Hãy xác định x để đèn Đ sáng yếu nhất.



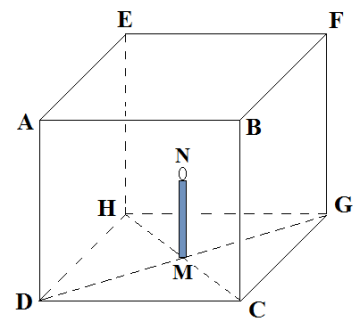
Hình 2

Câu 4. Một hộp hình lập phương cạnh a , được tạo bởi 5 mặt gương phẳng đều có mặt phản xạ quay vào tâm đối xứng của hộp, riêng mặt trên ABFE không có gương phẳng (để trống). Một cây nến MN có chiều cao $\frac{a}{2}$ được

cắm thẳng đứng vào điểm chính giữa mặt đáy cũng chính là mặt gương CDHG và vuông góc với mặt gương này tại M (hình 3).

Ngọn nến rất nhỏ tại N coi như là một điểm sáng, phát ra ánh sáng đi vào các gương và cho các ảnh của nó.

a. Một chùm sáng hẹp (coi như 1 tia) phát ra từ N, đến gương phẳng ADHE tại I_1 rồi phản xạ đến gương phẳng ABCD tại I_2 , tiếp tục phản xạ đến gương phẳng BCGF tại I_3 rồi đến gương phẳng EFGH tại I_4 và tiếp tục phản



Hình 3

xa... Mỗi lần chùm sáng trên phản xạ lại tạo ra một ảnh. Gọi N_1, N_2, N_3 và N_4 là lần lượt là ảnh được tạo ra từ bốn lần phản xạ đầu tiên nói trên. Hãy dựng đường đi một tia sáng trong chùm sáng hẹp nói trên qua bốn lần phản xạ đó. Tìm khoảng cách từ N đến N_4 .

b. Bây giờ ta xét ánh sáng phát ra từ cây nến MN đến gương phẳng ADHE rồi phản xạ tạo ảnh $M'N'$, sau đó đến và phản xạ trên gương phẳng CDHG tạo ảnh $M''N''$, rồi tiếp tục đến và phản xạ trên gương BCGF tạo ảnh $M'''N'''$. Hãy dựng các ảnh này đúng vị trí và đúng tỉ lệ.

c. Cây nến nói trên qua hệ 5 gương phẳng cho bao nhiêu ảnh?

Câu 5. Có ba vận động viên luyện tập thể dục chạy liên tục trên quỹ đạo có dạng các nửa đường tròn ghép lại hoặc đường tròn (Hình 4), với tốc độ không đổi có và có giá trị khác nhau.

-Vận động viên thứ nhất chạy với vận tốc $v_1 = 2,4m/s$, đi và về liên tục chỉ theo quỹ đạo A1O2B3C3B2O1A.

-Vận động viên thứ hai chạy với vận tốc v_2 , đi và về liên tục chỉ theo quỹ đạo A4B5C5B4A.

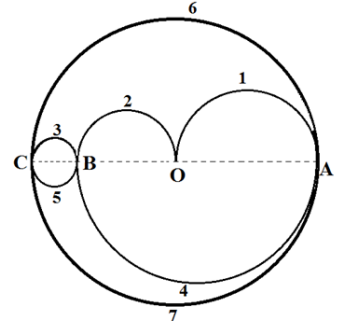
-Vận động viên thứ ba chạy với vận tốc v_3 , đi và về liên tục chỉ theo quỹ đạo A6C7A.

Biết rằng $AC=2OC=6BC=6R$ và các điểm A, O, B, C thẳng hàng. Bỏ qua thời gian quay đầu của các vận động viên tại C và A.

Ban đầu ba vận động viên xuất phát cùng một lúc tại A, sau khoảng thời gian $t_1 = 20$ phút thì vận động viên thứ nhất đến O lần thứ nhất, vận động viên thứ 2 đến B lần thứ nhất và vận động viên thứ 3 đến C lần thứ nhất.

a. Tìm v_2, v_3 .

b. Sau thời gian tối thiểu là bao nhiêu kể từ lúc cùng xuất phát tại A, ba vận động viên lại gặp nhau cùng một lúc tại A.



Hình 4

ĐỀ SỐ 42

Câu 1. Trên đoạn đường AB dài 120km có hai xe xuất phát cùng một lúc từ 6 giờ 20 phút sáng (Hình1). Xe thứ nhất khởi hành từ A để đi tới B, xe thứ hai khởi hành từ B đi về A.

- Xe thứ nhất chạy từ A đến B chia thành nhiều giai đoạn với tốc độ khác nhau, trong mỗi giai đoạn cứ chạy 20 phút thì dừng lại nghỉ 10 phút. Cụ thể trong giai đoạn 1, xe chạy tốc độ không đổi $v_1 = 20$ km/h, các giai đoạn tiếp theo 2, 3..., n chạy với tốc độ lần lượt $2v_1, 3v_1, 4v_1, \dots, nv_1$.

-Xe thứ hai chuyển động thẳng đều với tốc độ không đổi $v_2=40$ km/h.



Hình 1

a. Xe thứ nhất đến B lúc mấy giờ? Tốc độ lớn nhất của xe thứ nhất khi đi trên quãng đường AB là bao nhiêu?

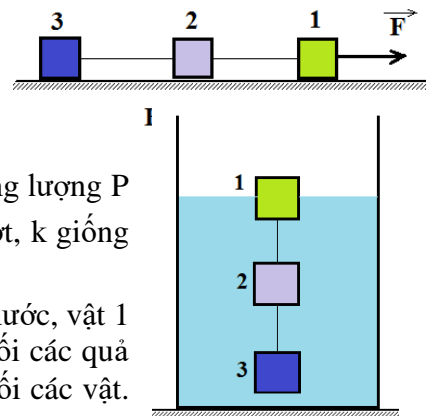
b. Bằng cách vẽ đồ thị quãng đường- thời gian, hãy xác định vị trí hai xe gặp nhau và gặp nhau lúc mấy giờ?

Lưu ý: Em có thể sử dụng trực tiếp công thức sau đây khi cần thiết: $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

Câu 2. Có ba vật hình lập phương 1, 2, 3 cùng thể tích V_0 , có trọng lượng lần lượt là $P_1, P_2=8N$ và $P_3=12N$, nối với nhau bằng các sợi dây mảnh không dẫn.

a. Ban đầu ba vật đặt trên mặt sàn nằm ngang (hình 2a), sau đó tác dụng một lực $F=5N$ lên vật 1 theo phương ngang làm cho ba vật trượt đều. Khi đó lực ma sát trượt do mặt sàn tác dụng lên từng vật luôn ngược chiều với chiều động của vật, độ lớn lực ma sát trượt F_{mst} tác dụng lên từng vật luôn tỉ lệ với trọng lượng P của vật đó. Cụ thể có dạng $F_{mst} = kP$, với $k=0,2$ và gọi là hệ số ma sát trượt, k giống nhau cho các vật. Hãy tìm lực căng các đoạn dây và P_1 .

b. Sau đó thả ba vật xuống bể nước, khi cân bằng, vật 2 và 3 chìm hẳn trong nước, vật 1 nổi một nửa trên mặt nước như hình vẽ 2b. Biết rằng khi đó các đoạn dây nối các quả cầu luôn thẳng. Tìm thể tích V_0 của mỗi vật và lực căng của các đoạn dây nối các vật. Cho biết trọng lượng riêng của nước $d=10^4 N/m^3$.



Hình 2b

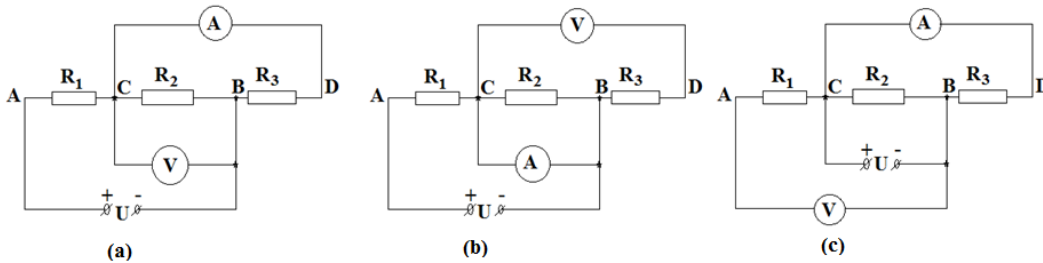
Câu 3. Một bình nhiệt lượng kế hình trụ có vỏ bình làm bằng chất có nhiệt dung riêng $c_1=1400(J/kg\text{độ})$, khối lượng m_1 , đặt trên bàn nằm ngang, bên trong đang chứa sẵn một lượng nước có khối lượng $m_2=198g$ ở nhiệt độ $t_1 = 10^{\circ}C$. Tiếp theo người ta thả nhẹ một cục nước đá có khối lượng m_3 ở $0^{\circ}C$ vào bình nhiệt lượng kế thì khi cân bằng nhiệt, cục nước đá tan được nửa khối lượng của nó và khi đó chiều cao của mức nước trong là h . Sau đó rót thêm vào bình một khối lượng nước m_4 ở nhiệt độ $t_2 = 40^{\circ}C$, khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ trong bình là $t_3=10^{\circ}C$ và mức nước trong bình có chiều cao $1,8h$.

Cho nhiệt dung riêng của nước là $c_2 = 4200 J/kg.K$, nhiệt nóng chảy của nước đá ở $0^{\circ}C$ là $\lambda = 336.10^3 J/kg$. Bỏ qua sự giãn nở vì nhiệt của nước, bình và bỏ qua sự trao đổi nhiệt của hệ (bình và nước) với môi trường ngoài.

Hãy xác định m_1 , m_3 và m_4 .

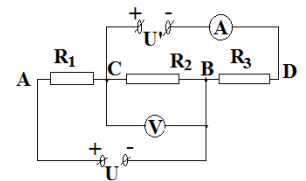
Câu 4. Các mạch điện dưới đây có các điện trở $R_1 = R_2 = R_3 = 6\Omega$; nguồn có hiệu điện thế $U = 12V$; ampe kế và vôn kế đều lí tưởng; các dây nối có điện trở không đáng kể.

1. Các điện trở, nguồn điện và các dụng cụ đo mắc trong các mạch như hình 3. Hãy tìm số chỉ ampe kế và vôn kế trong mỗi mạch.



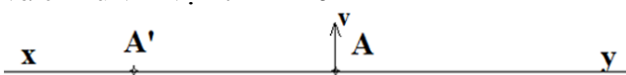
Hình 3

2. Trong mạch điện ở hình 3a, bây giờ người ta mắc thêm một nguồn điện có hiệu điện thế $U'=15V$ nối tiếp với ampe kế được mô tả như hình 4. Hãy tìm số chỉ ampe kế và vôn kế khi đó.



Hình 4

Câu 5. Một con kiến nhỏ coi như là một điểm sáng tại A nằm trên trục chính xy của một thấu kính hội tụ MN, cho ảnh của nó tại A' (hình 5). Từ A con kiến bò với vận tốc $v=2cm/s$ theo phương vuông góc xy, thì ảnh của nó cũng chuyển động cùng phương và chiều với vận tốc $v'=6cm/s$.



Hình 5

- Bằng phương pháp vẽ, hãy nêu cách dựng quang tâm O, thấu kính MN, hai tiêu điểm F và F'.
- Biết $AA'=20cm$. Tìm tiêu cự f của thấu kính.
- Từ điểm A nói trên con kiến bò dọc theo trục chính cũng với vận tốc v , hướng về phía quang tâm O thấu kính trong $2,5s$. Tìm vận tốc trung bình của ảnh con kiến trong thời gian đó.

-----Hết-----

ĐỀ SỐ 43

Câu 1 (2 điểm). Đồ chơi thú vị của trẻ em thường gặp là một con lật đật được trang trí đẹp và đôi khi phát ra nhạc (đồ chơi truyền thống người Nga, hình vẽ bên), điều thú vị khi ta cho đồ con lật đật này theo mọi hướng và mọi góc nghiêng, nhưng lúc buông ra thì tự nó lấy lại trạng thái thẳng đứng ban đầu.

Một học sinh nghèo tự chế tạo con lật đật như sau: lấy hai quả cầu rỗng thường là hai quả banh nhựa, có tâm O_1, O_2 có bán kính lần lượt $R_1=2R$ và $R_2=R$, được dán dính cố định vào nhau (hình 1).

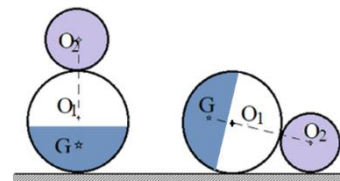


- Quả cầu thứ nhất O_1 được đổ vào bên trong một lớp xi măng và đông cứng lại dính với vỏ cầu, khối lượng tổng cộng xi măng và vỏ cầu này là $m_1=300g$, trọng tâm chung G của hệ xi măng và

cả quả cầu này nằm trên đường thẳng O_1O_2 , với $GO_1 = \frac{R}{2}$

- Quả cầu thứ hai tâm O_2 có khối lượng m_2 và trọng tâm của nó nằm tại O_2

Hãy tìm giá trị cực đại của m_2 để đồ chơi của cậu học sinh hoạt động như một con lật đật.



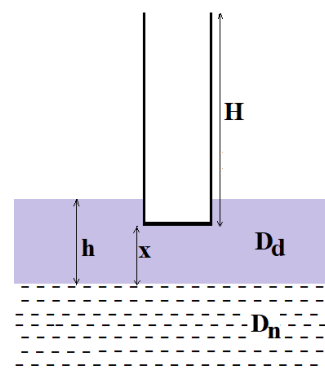
Hình 1

Câu 2 (2 điểm). Trong một chậu nước rất lớn, bên trên mặt nước có một lớp dầu dày $h=5cm$. Thả vào chậu một lọ thủy tinh rất nhỏ so với chậu, dạng hình trụ tiết diện đều $S=4cm^2$ một đầu kín (đáy) và một đầu hở (miệng), đáy lọ thủy tinh rất mỏng và cách miệng lọ $H=15cm$. Lúc đầu lọ rỗng có khối lượng $m=6,4g$, đặt vào chậu và đáy lọ nằm cao hơn mặt nước một đoạn $x=3cm$ như hình 2.

a. Xác định khối lượng riêng của dầu D_d .

b. Người rót chậm vào lọ một chất lỏng A cho đến khi mức chất lỏng A trong lọ ngang bằng mức dầu bên ngoài, thì đáy lọ nằm dưới mức nước một đoạn $2x$. Biết khối lượng riêng của nước là $D_n=1g/cm^3$. Hãy xác định khối lượng riêng chất lỏng A.

c. Khi chất lỏng A còn nguyên trong lọ, người ta lại rót thêm dầu vào lọ cho đến khi lọ vừa đầy, khi đó miệng lọ cách mực dầu bên ngoài một đoạn y bằng bao nhiêu? Biết chất lỏng A và dầu không hòa tan vào nhau.



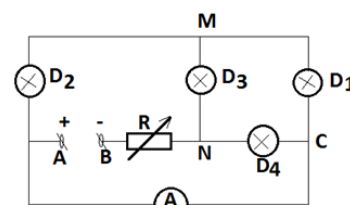
Hình 2

Câu 3 (1 điểm). Trong một bình cách nhiệt có chứa $m_1=100$ gam nước đá ở nhiệt độ t_1 . Đổ vào bình một ca chứa đầy m_2 gam nước ở nhiệt độ $t_2=20^{\circ}C$. Khi có cân bằng nhiệt, khối lượng nước đá giảm đi là $\Delta m=50$ gam. Nếu đổ thêm một ca nước đầy thứ hai vào bình thì nhiệt độ hỗn hợp khi có cân bằng nhiệt là $t=6^{\circ}C$. Biết nhiệt dung riêng của nước đá là $c_1=2,1$ (J/gđộ), của nước $c_2=4,2$ (J/gđộ), nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda =340$ J/g.

Tính nhiệt độ t_1 của nước đá ban đầu và khối lượng m_2 của nước có trong mỗi ca.

Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước với thành bình, môi trường ngoài và sự bay hơi của nước.

Câu 4 (2 điểm). Cho mạch điện như hình 3. Biết hai bóng đèn D_1, D_2 giống nhau và đều ghi 6V-3W; đèn D_3 ghi 6V-6W và đèn D_4 ghi 12V-12W; nguồn được mắc vào hai chốt A, B có hiệu điện thế U không đổi; biến trở có giá trị điện trở R thay đổi được. Bỏ qua điện trở của ampe kế và các dây nối.



Hình 3

a. Người ta điều chỉnh $R=4\Omega$ thì các đèn sáng bình thường. Tìm hiệu điện thế U và số chỉ ampe kế.

b. Ngắt ampe kế ra khỏi mạch điện, người ta dùng một đèn D_5 mắc vào hai điểm A, C thay cho ampe kế thì đèn D_1 tắt hẳn (không có dòng điện chạy qua D_1).

Sau đó người ta thay đổi giá trị biến trở đến giá trị $R=R_1$ thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, đồng thời khi đó đèn D_5 sáng bình thường. Tìm R_1 và công suất định mức của đèn D_5 .

Câu 5 (3 điểm). Một vật thật AB có dạng là một đoạn thẳng cao 4mm, đặt đầu A trên trục chính thấu kính hội tụ, sao cho AB vuông góc với trục chính và ở trước thấu kính. Ban đầu A đặt cách quang tâm thấu kính 12cm cho ảnh thật A_1B_1 . Cố định vật AB, sau đó di chuyển thấu kính dọc theo trục chính ra xa vật thêm 4cm thì cho ảnh lúc sau là A_2B_2 cách vị trí ảnh lúc đầu A_1B_1 là 4cm.

a. Xác định tiêu cự f của thấu kính.

b. Xác định chiều cao ảnh lúc đầu A_1B_1 và lúc sau A_2B_2 .

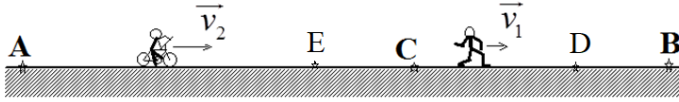
c. Khi vật AB qua thấu kính cho ảnh A_2B_2 thì người ta cố định vật và thấu kính. Sau đó đặt một gương phẳng sau thấu kính, mặt gương đi qua tiêu điểm ảnh F' của thấu kính và nghiêng một góc 45° so với trục chính đồng thời mặt gương cũng vuông góc mặt phẳng chính (mặt phẳng chính chứa đoạn thẳng AB và trục chính). Khi đó chùm sáng xuất phát từ B, khúc xạ qua thấu kính, rồi phản xạ trên gương phẳng G, hội tụ tại một điểm B_3 . Hãy vẽ đường đi chùm sáng và xác định vị trí điểm B_3 .

----- HẾT -----

Câu 1 (2 điểm). Một người đi bộ khởi hành từ C đi đến B với vận tốc $v_1 = 5\text{km/h}$. Sau khi đi được 2h, người ấy ngồi nghỉ tại D là 30ph rồi đi tiếp về B. Một người khác đi xe đạp khởi hành từ A ($AB > CB$ và C nằm giữa AB như hình 1) cùng đi về B với vận tốc $v_2 = 15\text{km/h}$ nhưng khởi hành sau người đi bộ 1h.

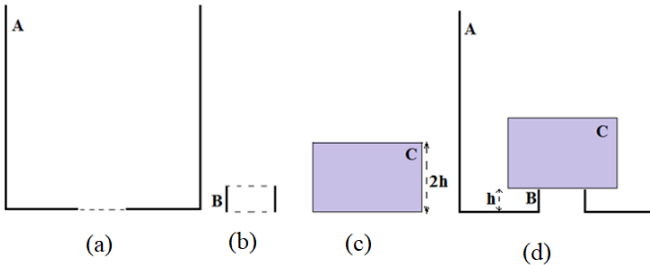
1. Tính quãng đường AC và CB. Biết cả hai người đến B cùng lúc và khi người đi bộ bắt đầu ngồi nghỉ D thì người đi xe đạp đến E và đã đi được $\frac{3}{4}$ quãng đường AC.

2. Để gặp người đi bộ tại chỗ ngồi nghỉ người đi xe đạp phải đi với vận tốc bao nhiêu?



Hình 1

Câu 2 (2 điểm). Một bình A hình trụ, có tiết diện ngang S_1 , có đáy bị khoét một lỗ hình tròn tiết diện S_2 (Hình 2(a)). Một ống hình trụ B rỗng mỏng, chiều cao h , hở hai đầu, tiết diện ngang cũng S_2 (Hình 2(b)), được cắm thẳng vuông góc đáy bình A vào phần bị khoét, rồi hàn dính chân ống B với mặt đáy bình A khít nhau. Một khối gỗ hình trụ C, có tiết diện ngang S_3 , chiều cao $2h$ (Hình 2(c)), được đặt lên miệng ống B sao cho mặt đáy trụ C phủ kín miệng ống B. Hệ được đặt trên sàn nằm ngang (Hình 2(d)). Giả thiết rằng mặt đáy khối gỗ C tiếp xúc với miệng ống B rất khít nhau. Biết $S_1=4S$, $S_2=S$ và $S_3=2S$.



Hình 2

1. Người ta tiến hành đổ chậm vào bình A một khối lượng dầu $m_1=560\text{g}$ thì vừa ngập mặt trên khối gỗ C. Nếu ta tiếp tục đổ thêm dầu vào bình A thì khối gỗ C bắt đầu nổi lên và khi đó dầu bắt đầu tràn ra ngoài từ miệng ống B. Tìm khối lượng riêng D của gỗ.

2. Giả sử ban đầu bình A không có chất lỏng nào, sau đó ta đổ chậm vào bình A một khối lượng nước m_2 .

a. Hỏi m_2 có khối lượng tối thiểu bằng bao nhiêu thì khối gỗ C bắt đầu nâng lên (nước mới bắt đầu tràn qua miệng ống B)?

b. Khi trong bình A đang có nước khối lượng m_2 , ta tiếp tục đổ dầu vào bình A đến khi nào thì trụ C bắt đầu nổi lên? Vì sao?

Biết khối lượng riêng của dầu $D_1=800\text{kg/m}^3$, của nước là $D_2=1000\text{kg/m}^3$.

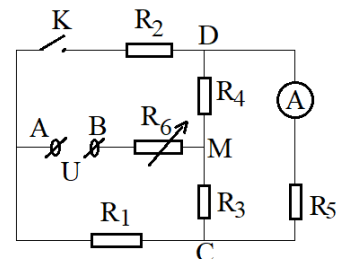
Câu 3. (3 điểm). Cho mạch điện như hình vẽ (Hình 3), nguồn mắc vào hai điểm A, B có hiệu điện thế $U=12\text{V}$, các điện trở có giá trị $R_1 = 2\Omega$, $R_3 = 4\Omega$, $R_4 = 12\Omega$, $R_2 = 3R_5$; R_6 là một biến trở có giá trị thay đổi được.

1. Ta điều chỉnh $R_6 = 2\Omega$.

+Khi khóa K mở ampe kế chỉ $0,3\text{A}$.

+Khi khóa K đóng ampe kế chỉ số 0.

Tìm R_2 , R_5 và điện trở R_A của ampe kế.



Hình 3

2. Sau đó ta mở khóa K và điều chỉnh điện trở R_6 sao cho công suất tỏa nhiệt trên nó đạt cực đại. Khi đó hãy tìm giá trị R_6 và công suất cực đại trên R_6 khi đó.

3. Bây giờ thay điện trở R_6 bằng một điện trở $R_7 = 2\Omega$ đồng thời đóng khóa K. Biết ampe kế và mỗi điện trở trong đoạn mạch AB (từ R_1 đến R_7) chỉ chịu được hiệu điện thế tối đa là 6V , nếu vượt quá thì chúng sẽ cháy (hỏng). Vậy mắc vào hai điểm A, B một nguồn điện có hiệu điện thế tối đa là bao nhiêu để các điện trở trong mạch không bị cháy (hỏng)?

Câu 4 (3 điểm). Cho hai thấu kính hội tụ mỏng L_1 quang tâm O_1 , L_2 quang tâm O_2 có trục chính hai thấu kính đặt trùng nhau (gọi là hệ đồng trục), hai quang tâm cách nhau $L=40$ cm. Vật sáng nhỏ AB được đặt vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính, trước thấu kính L_1 (theo thứ tự $AB \rightarrow L_1 \rightarrow L_2$) thì cho ảnh cuối cùng qua hệ A'B'. Khi AB dịch chuyển dọc theo trục chính (AB luôn vuông góc với trục chính) thì ảnh A'B' của nó tạo bởi hệ hai thấu kính cũng dịch chuyển nhưng có độ cao không đổi và gấp 3 lần độ cao của vật AB.

- Tìm tiêu cự của hai thấu kính.
- Biết $AB=2\text{mm}$, tìm độ cao A'B'.
- Cho $O_1A=20\text{cm}$. Hãy dùng 2 trong 3 tia đặc biệt dựng ảnh A'B'. Dựa vào hình vẽ, bằng phương pháp hình học, tìm đoạn O_2A' .
- Nếu dịch AB dọc theo trục chính càng ra xa O_1 , thì ảnh A'B' dịch chuyển như thế nào? Vì sao?
- Từ kết quả ý (c), Em chọn một điểm M bất kì nằm sau thấu kính L_2 , hãy nêu cách vẽ đường đi tia sáng phát ra từ B, qua hệ hai thấu kính trên tia sáng đi qua điểm M.

Lưu ý: Trong chùm sáng rộng phát ra từ điểm B, qua hai thấu kính và ló ra khỏi hệ, chỉ có một tia sáng trong chùm đó đi qua điểm M.

-----Hết-----

ĐỀ SỐ 45

Câu 1(2 điểm). Một thuyền xuất phát từ một điểm A trên một bờ sông mở máy chạy với tốc độ v không đổi so với nước. Khi mũi thuyền hướng vuông góc với bờ sông từ A sang B, thì cập bến bờ bên kia tại một điểm C về phía hạ lưu, hết thời gian $t_1=30$ phút(Hình 1). Biết nước chảy với tốc độ u không đổi so với bờ và $CB=2AB=2d$.

- Khi mũi thuyền hướng từ A đến K về phía thượng lưu, thì cập bến bờ bên kia tại một điểm D hết thời gian t_2 . Hãy tính BD theo d và α . Hãy xác định t_2 khi $\alpha = 60^\circ$.
- Tìm giá trị α để đoạn BD là ngắn nhất. Tính BD và t_2 khi đó.

Câu 2(3 điểm). Một ống thủy tinh có dạng hình trụ, có khối lượng đáng kể, chiều dài ℓ , tiết diện đều, một đầu kín, một đầu hở. Ban đầu ống được đặt trong không khí. Sau đó ống được thả nhẹ xuống một hồ nước theo phương thẳng đứng theo các cách sau:

- Lần thứ nhất: đáy ống ở dưới, miệng ống bên trên. Khi cân bằng, ống tự nổi trên mặt nước với phần miệng ống còn nhô khỏi mặt nước là h .
- Lần thứ hai: miệng ở dưới, đáy ống ở trên. Khi cân bằng, ống tự nổi một phần trên mặt nước, có một phần nước dâng vào trong ống đến mức A thấp hơn mặt thoáng của nước hồ một khoảng x (Hình 2). Khi đó không khí trong ống có thể tích là V_1 và áp suất không khí trong ống là P_1 .

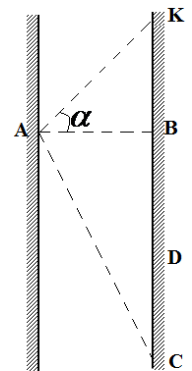
- Hãy tính x và P_1 .
- Lần thứ 3: từ vị trí cân bằng ở lần 2, người ta chìm ống theo phương thẳng đứng xuống, ống ngập hẳn trong lòng hồ sao cho đáy ống cách mặt nước hồ một khoảng y thì khi buông tay ống có thể tự lơ lửng hoàn toàn trong nước. Khi đó thể tích không khí trong ống là

$$V_2 = \frac{V_1}{n} \quad (n>1) \text{ và áp suất khí là } P_2. \text{ Hãy tính } y.$$

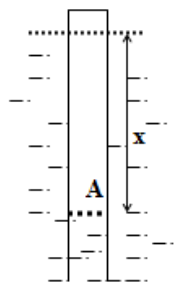
- Từ vị trí cân bằng lần 3 của ống trong câu b, nếu ta dịch ống theo phương thẳng đứng lên hoặc xuống một chút rồi buông ra thì ống sẽ tiếp tục tự đứng yên lơ lửng trong nước hay sẽ di chuyển đi? Tại sao?

Cho biết:

- Khối lượng không khí trong ống và nhiệt độ khí trong các trạng thái trên luôn không đổi, do vậy tích áp suất và thể tích khí bên trong ống luôn là hằng số ($P_1.V_1=P_2.V_2= \dots = \text{hằng số}$)
- Áp suất không khí gần mặt nước hồ là P_0 ; trọng lượng riêng nước là d ; coi tổng thể tích phần thành ống và đáy ống rất nhỏ, không đáng kể so với thể tích phần không khí chứa trong ống; khối lượng không khí trong ống không đáng kể so với khối lượng ống.
- Các đại lượng ℓ , h, P_0 , d , n coi như đã biết.



Hình 1



Hình 2

Câu 3(3 điểm). Cho mạch điện (Hình 3) : $R_3 = 2R_1 = 2R_5 = 6\Omega$, $R_2 = 1\Omega$, R_4 là một biến trở luôn có điện trở khác không; bóng đèn Đ ghi (6V-6W); các vôn kế và ampe kế đều lí tưởng. Hai chốt A, B nối với một nguồn có hiệu điện thế không đổi $U_{AB} = U = 9V$.

Bỏ qua điện trở của các dây nối, khóa K_1 và K_2 .

1. Ban đầu K_1, K_2 đều ngắt và điều chỉnh giá trị R_4 . Tìm giá trị R_4 để:

- Đèn Đ sáng bình thường. Xác định số chỉ vôn kế khi đó.
- Công suất tỏa nhiệt trên R_4 cực đại. Khi đó đèn Đ có sáng bình thường không? Vì sao?

2. Khi khóa K_1 đóng, K_2 ngắt thì số chỉ vôn kế và ampe kế sẽ như thế nào khi tăng dần điện trở R_4 ?

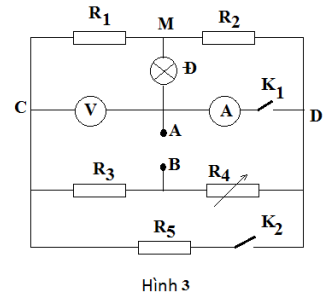
3. Khi khóa K_1, K_2 đều đóng và điều chỉnh $R_4 = 20\Omega$. Hãy tìm số chỉ ampe kế và vôn kế.

Câu 4(2 điểm). Một thấu kính mỏng có trục chính xy chứa các điểm M, N, P và O, O là quang tâm của thấu kính (Hình 4). Một vật sáng nhỏ AB có dạng một đoạn thẳng và luôn luôn đặt vuông góc trục chính, có A nằm trên trục chính. Khi vật AB đặt lần lượt tại các điểm M, N và P, thì qua thấu kính cho ảnh lần lượt là A_1B_1 , A_2B_2 và A_3B_3 . Cho biết $A_1A_2 = 10\text{cm}$, $A_2B_2 = 2A_1B_1$, $A_3B_3 = 3AB$ và A_2 nằm tại trung điểm đoạn A_1A_3 .

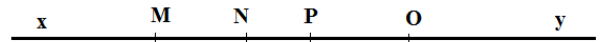
a. Hãy giải thích rõ:

- Đây là thấu kính gì? Vì sao?
- Các ảnh nói trên là thật hay ảo? Vì sao?

b. Tìm tiêu cự f của thấu kính và xác định khoảng cách từ các điểm M, N, P đến quang tâm O của thấu kính.



Hình 3



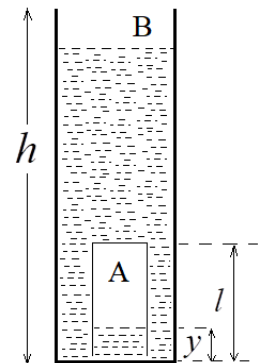
Hình 4

ĐỀ SỐ 46

Câu 1 (2 điểm). Một lọ A hình trụ đứng, một đầu kín một đầu hở, có thành và đáy lọ mỏng, tiết diện $S_1 = S$, chiều dài l và ban đầu đặt trong không khí. Một cái bình B hình trụ đứng có tiết diện $S_2 = 2S$ có mặt đáy trong cách miệng bình $h = 3l$ và đang chứa nước có độ cao $H = 2l$. Sau đó người ta nhấn chìm lọ A vào trong bình B theo phương thẳng đứng sao cho miệng lọ sát đáy bình, khi đó có một phần cột nước dâng lên trong lọ ở độ cao y (Hình 1). Gọi P, V lần lượt là áp suất và thể tích phần không khí trong lọ. Quá trình trên cho biết áp suất P không khí trong lọ biến đổi tỉ lệ nghịch với thể tích V , nghĩa là tích áp suất và thể tích khí ($P.V$) bằng một hằng số.

Cho biết trọng lượng riêng của nước là d , áp suất không khí bên ngoài là P_0 .

- Giải thích vì sao nước lại dâng lên trong lọ?
- Tìm áp suất P của không khí trong lọ A khi miệng lọ sát đáy bình B theo P_0, l và y .
- Lập biểu thức tính độ cao Y của mức nước bình B theo l và y .
- Suy ra giá trị của y theo P_0, d và l .



Hình 1

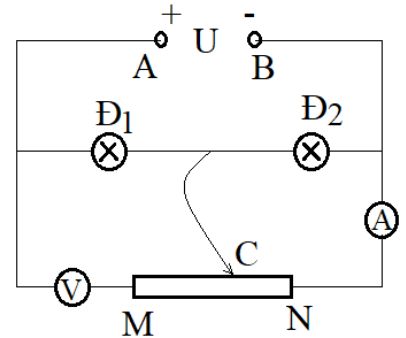
Câu 2 (2 điểm). Có hai bình cách nhiệt: bình thứ nhất chứa nước đá ở $t_1 = -10^\circ\text{C}$ có khối lượng $m_1 = 2m$ chưa đầy, bình thứ hai chứa nước có khối lượng $m_2 = 20m$ ở nhiệt độ t_2 . Đầu tiên rót một lượng nước $\Delta m = m$ từ bình thứ hai sang bình thứ nhất. Sau khi bình thứ nhất đạt cân bằng nhiệt, thì khối lượng nước trong bình này là $1,15m$. Biết $m = 100\text{g}$; nhiệt dung riêng của nước đá $c_1 = 2100$ (J/kg độ), của nước $c_2 = 2c_1$ và ẩn nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 160c_1$; bỏ qua sự bay hơi và trao đổi nhiệt với môi trường ngoài.

a. Nếu ta tiếp tục rót (lần 2) một lượng nước $\Delta m' = 4m$ từ bình 2 sang bình thứ nhất. Khi có cân bằng nhiệt thì khối lượng nước trong bình thứ nhất đo được bao nhiêu?

b. Nếu ta đổ hết phần nước còn lại ở bình thứ hai sang bình thứ nhất, khi có cân bằng nhiệt thì nhiệt độ bình thứ nhất là bao nhiêu?

Cho rằng nước trong bình thứ nhất không tràn ra ngoài.

Câu 3 (2 điểm). Cho mạch điện như hình 2: các đèn ghi $\text{Đ}_1(6V- 6W)$, $\text{Đ}_2(12V- 12W)$; biến trở MN là một đoạn dây đồng chất tiết diện đều có điện trở toàn phần là R và con chạy C ; các dụng cụ đo ampe kế và vôn kế là lí tưởng; các dây nối có điện trở không đáng kể; hai đầu đoạn mạch AB nối với nguồn điện có hiệu điện thế không đổi.



Hình 2

1. Khi con chạy C ở chính giữa biến trở MN thì vôn kế chỉ 4V và ampe kế chỉ 0,25A. Tìm U và R.

2. Gọi x là điện trở phần biến trở MC. Ta điều chỉnh con chạy C để đèn Đ_1 sáng bình thường. Hãy tìm x và số chỉ ampe kế lúc đó bằng bao nhiêu?

3. Ta đổi vị trí giữa ampe kế và vôn kế và tiến hành điều chỉnh vị trí con chạy C.

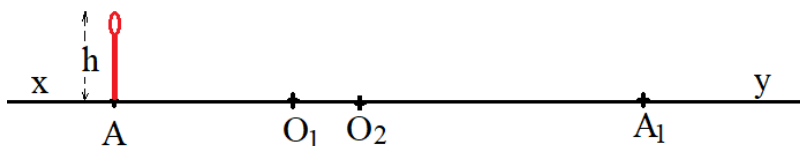
a. Con chạy C nằm ở đâu thì số chỉ ampe kế lớn nhất? Con chạy C nằm ở đâu thì số chỉ vôn kế nhỏ nhất?

b. Điều chỉnh con chạy C nằm ở đâu thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại? Tìm công suất cực đại đó?

Câu 4 (2 điểm). Một cây nến nhỏ có chiều dài $h=2\text{cm}$, đặt tại A trên trục chính và vuông góc với trục chính xy của một thấu kính.

-Khi thấu kính đặt tại O_1 , thì ảnh ngọn nến xuất hiện tại A_1 và có chiều dài $h_1=4\text{cm}$.

- Cố định vị trí nến và dời thấu kính ra xa nến, đến vị trí O_2 thì ảnh ngọn nến xuất hiện ở vị trí A_2 và có chiều dài $h_2=2\text{cm}$ (Hình 3). Ở đây A_2 không thể hiện trên hình.



Hình 3

a. Đây là thấu kính gì? Vì sao?

b. Tìm AA_2 , O_1O_2 theo f .

c. Biết $A_1A_2=6\text{cm}$. Tìm tiêu cự f của thấu kính.

Lưu ý: em có thể sử dụng trực tiếp công thức thấu kính để giải bài toán.

Câu 5 (2 điểm). Để giữ ấm nước trong một cái bình A dạng hình cầu chứa đầy nước ở nhiệt độ t_A , người ta phải dùng bếp điện làm bằng dây mayso có điện trở R thay đổi được và nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi. Coi nhiệt lượng tỏa ra trên dây mayso hoàn toàn dùng để cung cấp cho nước trong bình. Nhiệt độ môi trường xung quanh bình là t_0 và không đổi.

Biết tốc độ truyền nhiệt lượng của nước trong bình A ra môi trường phụ thuộc vào chất liệu bình và tỉ lệ thuận với các yếu tố: diện tích S xung quanh bình; hiệu nhiệt độ (t_A-t_0) giữa nước trong bình và môi trường xung quanh, đồng thời tỉ lệ nghịch với bề dày d của thành bình.

Do vậy nhiệt lượng Q do nước truyền ra môi trường xung quanh theo thời gian T được xác định bằng biểu thức: $Q = k \frac{S}{d} (t_A - t_0) T$

Trong đó k là hệ số truyền nhiệt của thành bình. Đơn vị của hệ số truyền nhiệt k là $W/(m^2 \text{độ})$.

Trong bài toán này coi giá trị k và d không thay đổi.

- Khi bình A có bán kính a , để giữ ấm bình ở nhiệt độ 90° thì phải điều chỉnh $R = R_1 = 24\Omega$.

- Khi bình A có bán kính $2a$, để giữ ấm bình ở nhiệt độ 80° thì phải điều chỉnh $R = R_2 = 7\Omega$

a. Tìm t_0 .

b. Khi bình A có bán kính $3a$, để giữ ấm bình ở nhiệt độ 100° thì phải điều chỉnh

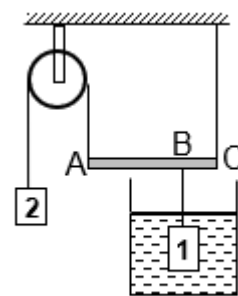
$R = R_3 = ?$

c. Biết $a=10\text{cm}$, $d=0,2\text{mm}$ và $U=12\text{V}$. Tìm hệ số truyền nhiệt của thành bình k .

ĐỀ SỐ 47

Câu 1 (2,5 điểm).

Cho cơ hệ như hình 1. Vật 1 là một khối lập phương (đặc và không thấm nước) có cạnh $a = 10\text{cm}$ được làm bằng vật liệu đồng chất có trọng lượng riêng $d = 1,4 \cdot 10^4 \text{N/m}^3$. Thanh cứng AC, đồng chất, mảnh, tiết diện đều, có chiều dài $AC = 20\text{cm}$; B là điểm treo của vật 1 trên thanh AC; vật 1 chìm hoàn toàn trong bình đựng nước. Vật 2 được nối với thanh AC qua một sợi dây vắt qua ròng rọc cố định.



Hình 1

Biết trọng lượng riêng của nước là $d_n = 10^4 \text{N/m}^3$. Coi các sợi dây nhẹ, không giãn; bỏ qua mọi ma sát và khối lượng của ròng rọc.

a. Nếu bỏ qua khối lượng của thanh AC, để hệ ở trạng thái cân bằng và thanh AC nằm ngang thì $AB = 15\text{cm}$. Tìm khối lượng m_2 của vật 2.

b. Với m_2 tìm được ở phần trên, đồng thời thanh AC có khối lượng $m = 100\text{g}$, để hệ ở trạng thái cân bằng và thanh AC nằm ngang thì AB phải có giá trị bằng bao nhiêu?

Câu 2 (2,0 điểm): Có hai bình cách nhiệt, mỗi bình đựng một loại chất lỏng khác nhau. Nhiệt độ ban đầu của bình 1 là t_1 và bình 2 là $t_2=90^\circ$.

- Múc một ca chất lỏng bình 2 trút vào bình 1. Sau khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ bình 1 đo được là 34°C .

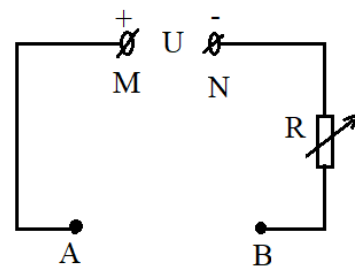
- Tiếp tục mức một ca chất lỏng thứ hai từ bình 2 trút vào bình 1. Sau khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ bình 1 đo được là $43,33^\circ\text{C}$ (lấy $43,33 \approx \frac{130}{3}$).

Biết rằng hai chất lỏng không đan trộn vào nhau và không phản ứng hóa học với nhau; mỗi ca chất lỏng chứa cùng một khối lượng chất lỏng. Bỏ qua sự tỏa nhiệt với môi trường ngoài và sự bay hơi.

a. Tìm t_1 .

b. Hỏi số ca chất lỏng mức từ bình 2 đổ sang bình 1 tối thiểu là bao nhiêu ca, để khi cân bằng nhiệt, độ của bình 1 lớn hơn 80°C .

Câu 3 (2 điểm). Nguồn điện có hiệu điện thế $U=48V$ dùng để thắp sáng bình thường các bóng đèn giống nhau, trên mỗi bóng đèn ghi $6V-3W$. Các đèn trên được mắc thành bộ đối xứng (gọi là bộ đèn) trong đó: mắc thành m nhánh song song, trên mỗi nhánh có n bóng mắc nối tiếp. Bộ đèn được mắc vào hai điểm A, B của mạch và nối tiếp với một biến trở có giá trị R thay đổi được (Hình 3).



Hình 3

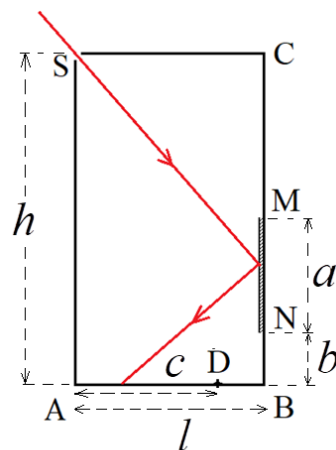
1. Điều chỉnh $R = 3\Omega$.

a. Tìm cách mắc (tìm m, n) có số đèn nhiều nhất?

b. Tìm cách mắc (tìm m, n) có số đèn ít nhất?

2. Điều chỉnh $R = 8\Omega$. Bộ đèn vẫn mắc đối xứng và có số bóng bằng bao nhiêu để các đèn vẫn sáng bình thường và công suất hoạt động của bộ đèn đạt giá trị cực đại? Tìm cách mắc khi đó và công suất bộ đèn lúc đó.

Câu 4 (2 điểm). Một căn phòng hình hộp chữ nhật, có tiết diện thẳng đứng là hình chữ nhật SABC. Tại điểm S sát trần và tường có một lỗ nhỏ, ánh sáng Mặt Trời xuyên qua tạo thành một chùm sáng hẹp song song đến đập vào một gương phẳng thẳng đứng MN sát tường phía đối diện. Khi Mặt Trời lên cao dần, người ta thấy đầu tiên xuất hiện vệt sáng nhỏ tại góc tường A. Sau đó vệt sáng dịch chuyển dần hướng về phía góc tường B và khi đến điểm D thì biến mất (Hình 4). Biết chiều cao của gương trên tường là $MN=a$; mép dưới gương N cách sàn một đoạn $NB=b$.



Hình 4

a. Chiều cao trần nhà $SA = h$. Tìm h theo a và b .

b. Biết chiều dài đoạn $AD=c$. Chiều rộng căn phòng $AB = l$.

Tìm l theo a, b và c .

Câu 5 (1,5 điểm). Một quả cầu nhỏ làm bằng sắt, bên trong có một phần rỗng thể tích V_0 . Khi bỏ quả cầu sắt vào nước thì quả cầu nổi trong nước và nước không tràn vào phần rỗng.

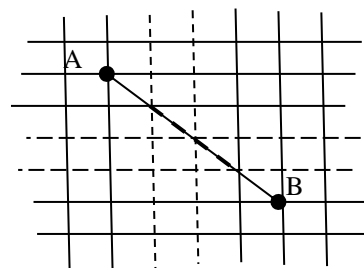
Cho các dụng cụ: một cái que nhỏ; một cái bình hình trụ có chia độ để đo thể tích; một chậu nước.

Coi khối lượng riêng của sắt là D , của nước là D_n là những giá trị đã biết.

Hãy nêu phương án xác định thể tích phần rỗng V_0 của quả cầu sắt.

ĐỀ SỐ 48

Câu 1 (2,0 điểm): Một tấm lưới gồm các đường ngang cách đều nhau 3 cm và các đường dọc thẳng đứng cách đều nhau 4 cm tạo thành các ô hình chữ nhật giống nhau (các đường chấm chấm là tượng trưng cho rất nhiều đường song song với nó). Một dây leo bò qua hai điểm A và B trên lưới tạo thành một đoạn thẳng chứa rất nhiều các đoạn đường chéo kế tiếp nhau như hình 1. Độ dài của đoạn dây AB là 75 cm. Một đàn kiến đi đều từ A tới B dọc theo dây leo thì mỗi con mất 90 s.



Hình 1

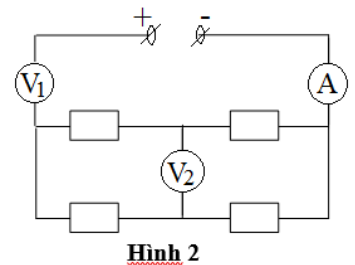
a. Tính tốc độ trung bình của kiến và thời gian kiến đi hết một đoạn đường chéo của một ô lưới.

b. Đột nhiên, đoạn dây AB bị đứt rơi khỏi tấm lưới. Các con kiến buộc phải đi từ A đến B theo một trong nhiều cách gồm các đoạn qua lại và lên xuống khác nhau. Tính thời gian ngắn nhất mà một con kiến có thể đi từ A đến B khi đó. Biết tốc độ trung bình của kiến giống như ở câu a.

Câu 2 (2,0 điểm): Hai bình A, B, mỗi bình đựng một chất lỏng nào đó. Một học sinh lần lượt mức từng ca chất lỏng ở bình B, đổ vào bình A và ghi lại nhiệt độ khi có cân bằng của bình A sau mỗi lần đổ. Các kết quả đo được là: 20°C , 35°C , bỏ quên một lần không ghi, rồi 50°C . Coi nhiệt độ và khối lượng của mỗi ca chất lỏng lấy từ bình B là như nhau, sự trộn lẫn chất lỏng không làm thay đổi nhiệt dung riêng của mỗi chất lỏng. Coi chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa hai chất lỏng.

a. Tính nhiệt độ khi có cân bằng của lần bị bỏ quên ở bình A và nhiệt độ của mỗi ca chất lỏng lấy ở bình B.

b. Biết khối lượng của chất lỏng trong bình A ban đầu là m_A , khối lượng của mỗi ca chất lỏng lấy từ bình B là m_B . Tính tỉ số nhiệt dung riêng của chất lỏng trong bình B so với bình A theo m_A , m_B .



Hình 2

Câu 3 (2,0 điểm): Cho mạch điện như hình 2. Biết:

- Hai vôn kế giống nhau,
- Bốn điện trở gồm hai loại, mỗi loại hai điện trở, giá trị của chúng gấp bốn lần nhau.
- Số chỉ của các dụng cụ đo là: 1 V, 10 V, 20 mA.

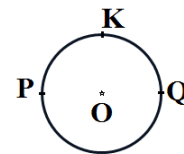
a. Chứng tỏ rằng, cường độ dòng điện chạy qua bốn điện trở chỉ có hai giá trị.

b. Xác định giá trị của các điện trở.

Câu 4 (2,0 điểm): Một sợi dây điện trở đồng chất, tiết diện đều, có điện trở R, được uốn thành một vòng dây tròn khép kín, tâm O. Hai điểm P, Q

trên vòng dây như hình 3a (P, O và Q thẳng hàng) được nối vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế U. Khi đó công suất tỏa nhiệt trên toàn dây điện trở là $P_1 = 36 \text{ W}$.

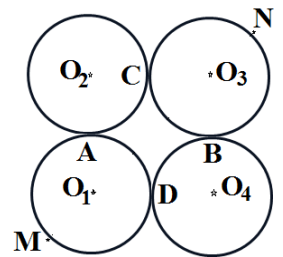
1. Khi nối hai điểm K, P trên vòng dây vào nguồn có hiệu điện thế U thì công suất tỏa nhiệt của cả vòng dây P_2 là bao nhiêu? Biết KO vuông góc với PO.



Hình 3a

2. Người ta lấy 4 sợi dây điện trở giống hệt như trên, mỗi

sợi dây uốn thành một vòng tròn khép kín, bốn vòng tròn này có tâm lần lượt O_1 , O_2 , O_3 và O_4 đặt trên cùng một mặt phẳng và cho chúng tiếp xúc điện với nhau tại các điểm A, D, B, C rồi hàn dính nhau tại các điểm tiếp xúc đó. Khi đó bốn điểm O_1 , O_2 , O_3 và O_4 tạo thành một hình vuông như hình 3b. Hãy tính lại công suất mạch điện trong các trường hợp sau, nếu mắc hai cực của nguồn có hiệu điện thế U nói trên vào hai điểm:



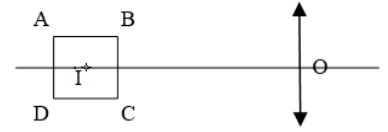
Hình 3b

a. A, B.

b. M, N. Biết M nằm trên vòng dây tâm O_1 , N nằm trên vòng dây tâm O_3 và bốn điểm theo thứ tự M, O_1 , O_3 và N thẳng hàng.

Câu 5 (2,0 điểm): Một tấm ABCD hình vuông cạnh a tự phát sáng, đặt trước một thấu kính hội tụ mỏng, tâm đối xứng I của ABCD nằm trên trục chính và các cạnh AB, CD song song với trục chính (hình 4). Biết khoảng cách từ I đến quang tâm O của thấu kính một đoạn $OI = 5,5a$ và tiêu cự thấu kính $f = 3a$.

Tấm ABCD qua thấu kính cho ảnh $A'B'C'D'$, ảnh có diện tích là S .



Hình 4

- Hãy dựng ảnh $A'B'C'D'$ theo đúng tỉ lệ bằng các tia đặc biệt qua thấu kính.
- Áp dụng số $a = 2$ cm. Hãy tính S .
- Một con kiến chuyển động thẳng đều trên tấm ABCD từ A đến C dọc theo đường chéo AIC với tốc độ v , thì ảnh của con kiến chuyển động thẳng từ A' đến C' với tốc độ trung bình $v' = 2$ cm/s. Hãy tìm v .

----- HẾT -----