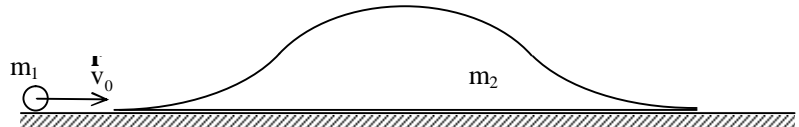


ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI (có 8 bài, mỗi bài 2,5 điểm)

Bài 1:

Một quả cầu nhỏ khối lượng m_1 chuyển động trên mặt sàn nhẵn nằm ngang với vận tốc đầu \vec{v}_0 , độ lớn $v_0 = 4 \text{ m/s}$ rồi đi lên một ụ dốc như hình 1. Ụ dốc có khối lượng $m_2 = 3m_1$ ban đầu nằm yên trên mặt phẳng ngang nhưng có thể chuyển động không ma sát trên mặt phẳng ngang.



Hình 1

Quả cầu m_1 đi lên chưa đến đỉnh dốc thì dừng lại, đi xuống rồi quay trở lại mặt phẳng ngang. Bỏ qua ma sát giữa quả cầu và ụ dốc. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tìm vận tốc của quả cầu sau khi quay trở lại mặt phẳng ngang.
- Tìm độ cao H lớn nhất mà quả cầu lên đến được trên ụ dốc.

Bài 2:

Tại những nơi ở gần mặt đất và nhiệt độ thay đổi không đáng kể, áp suất khí quyển thay đổi theo độ cao h từ mặt đất theo công thức: $p = p_0 e^{-0,00011 \cdot h}$ (công thức 1), trong đó p_0 là áp suất khí quyển tại mặt đất ngang với mặt biển và bằng 1 atm (760 mmHg), h có đơn vị mét. Tuy nhiên với h nhỏ (không quá vài kilômét), ta có thể viết gần đúng công thức áp suất khí quyển là một hàm bậc nhất của h .

- Hãy viết công thức gần đúng tính áp suất khí quyển như một hàm bậc nhất của h (công thức 2).

Gợi ý: Vận dụng kết quả tính $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^x}{1+x} \right)$.

- Cho biết độ cao của thành phố Đà Lạt so với mặt biển vào khoảng 1500 m. Tính áp suất khí quyển tại Đà Lạt (theo đơn vị mmHg) khi dùng công thức 1 và khi dùng công thức 2.

- Nếu theo công thức 2 thì áp suất khí quyển giảm đi 1 mmHg khi độ cao tăng lên hay giảm đi bao nhiêu mét?

Bài 3:

Một nguồn điện không đổi có suất điện động $E = 4,5 \text{ V}$, điện trở trong r . Nguồn điện được dùng để thắp sáng một bóng đèn dây tóc 3 V – 1,5 W. Khi nối trực tiếp đèn với nguồn điện, cường độ dòng điện qua đèn lớn gấp 1,2 lần giá trị định mức và đèn mau bị hỏng. Để đèn sáng đúng định mức, phải mắc thêm một điện trở R nối tiếp với đèn vào nguồn điện. Cho rằng điện trở R_d của bóng đèn không thay đổi khi đèn sáng.

- Tính R_d , r và R .

- Người ta không tìm được điện trở có giá trị R mà chỉ có các điện trở giống nhau $R_0 = 2 \Omega$. Hỏi phải dùng ít nhất bao nhiêu điện trở R_0 và mắc như thế nào để tạo ra bộ điện trở có điện trở tương đương là R .

Bài 4:

Một tấm bìa gỗ mỏng không thấm nước và cản ánh sáng có hình tròn bán kính $R = 24 \text{ cm}$ được đặt nổi trên mặt nước. Trên đường thẳng đứng đi qua tâm O của tấm bìa và ở phía dưới mặt nước một đoạn h , người ta treo một bóng đèn nhỏ S . Chiết suất của nước $n = 4/3$. Để mọi vị của mắt trong không khí đều không thể nhìn thấy bóng đèn S , h phải có giá trị là bao nhiêu?

Bài 5:

Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng vào điểm I cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Bỏ qua ma sát. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi con lắc dao động, tốc độ của vật nặng lúc con lắc ở vị trí lò xo không biến dạng là 5 m/s . Trong một chu kỳ dao động, thời gian lò xo bị dãn gấp hai lần thời gian lò xo bị nén. Tìm chu kỳ dao động của con lắc.

Bài 6:

Gọi O là một nguồn điểm phát âm ra môi trường xung quanh với công suất không đổi. Môi trường truyền âm là đẳng hướng và không hấp thụ âm. M là một điểm trên nửa đường thẳng Ox. Khi M di chuyển trên đường Ox lại gần O thêm 1 m đến vị trí M_1 thì mức cường độ âm tại M_1 tăng thêm 1 dB so với tại M. Khi M di chuyển đến vị trí M_2 thì mức cường độ âm tại M_2 giảm đi 1 dB so với tại M. Tìm khoảng cách MM_2 . Xét hai trường hợp:

- a) M_2 nằm trên Ox.
- b) M_2 nằm trên đường vuông góc với Ox tại M.

Bài 7:

Đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C được mắc vào một điện áp xoay chiều. Cường độ dòng điện qua đoạn mạch có dạng $i = 2\cos(100\pi t) \text{ A}$. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện tức thời trong mạch là $i = 1 \text{ A}$, điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm là -60 V , hai đầu điện trở là 10 V và hai đầu đoạn mạch là 40 V . Tìm biểu thức theo thời gian của điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch.

Bài 8:

Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. Ngay phía sau mỗi khe sáng S_1, S_2 người ta đặt một hộp thuỷ tinh có thành hộp rất mỏng, hai mặt bên của hộp nằm song song với màn chứa các khe S_1, S_2 . Ánh sáng từ mỗi khe S_1, S_2 trên đường đi đến màn chắn sẽ đi qua một hộp đặt sau nó theo hai mặt bên của hộp. Các hộp thuỷ tinh H_1, H_2 này giống nhau và có cùng chiều dài $l = 10 \text{ cm}$. Ban đầu hai hộp đều chứa không khí. Sau đó, không khí trong hộp H_1 sau S_1 được thay bằng khí NH_3 . Khi này, hệ vân trên màn bị dịch chuyển về phía hộp H_1 một khoảng bằng $N = 10$ khoảng vân. Cho biết chiết suất của không khí là $n_0 = 1,000277$. Tính chiết suất của khí NH_3 trong hộp.

Gợi ý: Vân sáng trung tâm trên màn là nơi hai sóng ánh sáng tới có cùng pha, độ lệch pha của hai sóng tới bằng không và thời gian ánh sáng truyền từ các khe sáng S_1, S_2 tới vị trí vân trung tâm là bằng nhau.

HẾT