Bài 7. ÁP SUẤT

A.TÓM TẮT LÍ THUYẾT.

I.Áp lực là gì?

-Áp lực là lực ép có phương vuông góc với mặt bị ép.

-Ví dụ: Lực của máy kéo tác dụng lên mặt đường, lực của ngón tay tác dụng lên đầu đinh, lực của mũi đinh tác dụng lên gỗ là áp lực.

II.Áp suất.

1.Tác dụng của áp lực phụ thuộc vào những yếu tố nào?

Tác dụng của áp lực càng lớn khi độ lớn của áp lực càng lớn và diện tích mặt bị ép càng nhỏ.

2.Công thức tính áp suất.

-Áp suất là độ lớn của áp lực trên một đơn vị diện tích bị ép.

-Công thức tính áp suất: $p = \frac{F}{S}$ Trong đó: F là áp lực (N); S là diện tích mặt bị ép (m^2); p là áp suất.

-Đơn vị của áp suất là niutơn trên mét vuông (N/m^2) hay paxcan (Pa): $1Pa = 1N/m^2$

B.BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

Bài 1. Hãy chọn phát biểu đúng.

A.Áp lực là lực tác dụng của vật lên dây treo.
B.Áp lực là lực tác dụng của vật lên giá đỡ.
C.Áp lực là lực ép của vật lên mặt bị ép.
D.Áp lực là lực ép của vật có phương vuông góc với mặt bị ép.

Bài 2. Trong các trường hợp sau đây, trường hợp nào áp suất của người tác dụng lên mặt sàn là lớn nhất?

A.Người đứng cả hai chân.
B.Người đứng cả hai chân nhưng cúi gập xuống.
C.Người đứng một chân.
D.Người đứng nhón một chân lên.

Bài 3. Hãy chọn phương án đúng nhất để là giảm áp suất.

A.Tăng áp lực và giảm diện tích mặt bị ép.
B.Giảm áp lực và tăng diện tích mặt bị ép.
C.Tăng áp lực và giữ nguyên diện tích.
D.Tăng áp lực và tăng diện tích mặt bị ép.

Bài 4. Trong các ví dụ sau đây, ví dụ nào có liên quan đến mục đích tăng hay giảm áp suất.

A.Tăng trong lượng hàng lên xe ô tô.
B.Dùng dép đế nhọn để đi trên đường đất trơn khi trời mưa.
C.Đặt tấp ván dưới bánh xe khi xe bị sa lầy.
D.Mài lưỡi dao cho sắc.

Bài 5. Một người cầm chiếc đinh ghim bằng ngón chỏ và ngón cái. Khi tác dụng lực lên đinh ghim thì ngón cái sẽ thấy đâu. Lí giải nào sau đây phù hợp nhất?

A.Ngón cái chịu lực lớn hơn. B.Ngón chỏ chịu lực nhỏ hơn.
C.Ngón cái chịu áp suất lớn hơn. D.Đầu đinh ghim lạo ra áp suất tác dụng lên ngón cái.

Bài 6. Móng nhà phải xây rộng bản hơn tường vì:

A.để giảm trọng lượng của tường xuống mặt đất.
B.để tăng trọng lượng của tường xuống mặt đất.
C.để tăng áp suất lên mặt đất.
D.để giảm áp suất tác dụng lên mặt đất.

Bài 7. Một khối máy nặng đặt trên nền nhà. Muốn làm giảm áp suất của máy lên nền nhà, trong thực tế ta có thể:

A.giảm áp lực của máy lên nền nhà.
B.giảm diện tích tiếp xúc.
C.tăng diện tích tiếp xúc.
D.Tăng diện tích tiếp xúc động thời giảm áp lực của máy lên nền nhà.

Bài 8. Một con chim có thể bước đi trên các lá cây trang ở trên mặt nước mà không bị chìm, lí gải nào sau đây là phù hợp nhất.

A.Trọng lượng của con chim nhỏ.

B.Áp lực do chim gây ra được chia đều ra các ngón chân chim.

C.Áp lực do chim gây ra được chia đều ra bề mặt của lá cây.

D.Con chim đi nhẹ nhàng.

Bài 9. Một vật có khối lượng là 50kg được đặt trên mặt sàn nằm ngang. Hỏi áp suất do vật đó tác dụng lên mặt sàn là bao nhiêu nếu diện tích tiếp xúc của vật với mặt sàn là 250cm^2.

A.20000Pa B.2Pa C.200Pa D.20Pa

Bài 10. Một ô tô nặng 1,5 tấn có diện tích các bánh xe tiếp xúc với mặt đường là 250cm^2. Áp lực và áp suất của ô tô lên mặt đường lần lượt là

A.1500N;60000Pa B.15000N;60000Pa C.1500N;600000Pa D.15000N;600000Pa

C.BÀI TẬP TỰ LUẬN.

I.Cách xác định áp suất.

Bước 1. Xác định áp lực.

Nếu gọi N là áp lực thì:

-Trên mặt ngang: áp lực N có độ lớn bằng trọng lượng P của vật.

-Trên mặt phẳng nghiêng một góc α so với phương ngang: áp lực hợp với phương của trong lực một góc α và có độ lớn: $N = 10.m.\cos\alpha$.

-Trên mặt thẳng đứng: không gây ra áp lực. Nếu tác dụng lực để giữ thì áp lực đúng bằng lực đó.

-Nếu vật có khối lượng không đáng kể và chịu tác dụng lực thì áp lực chính là lực tác dụng vào vật.

Bước 2. Xác định diện tích bị ép: Diện tích bị ép chính là phần diện tích tiếp xúc giữa hai vật với nhau.

-Nếu diện tích tiếp xúc là hình chữ nhật thì: $S = a.b$ với a là chiều dài, b là chiều rộng.

-Nếu diện tích tiếp xúc là hình vuông thì: $S = a^2$ với a là độ dài một cạnh của hình vuông.

-Nếu diện tích tiếp xúc là hình tròn thì: $S = \pi.R^2 = \dfrac{\pi d^2}{4}$ với R là bán kính hình tròn, d là đường kính hình tròn và $\pi = 3,14$.

Bước 3. Tính giá trị áp suất theo công thức: $p = \dfrac{F}{S} = \dfrac{N}{S} \Rightarrow \begin{cases} N = p.S \\ S = \dfrac{N}{p} \end{cases}$

***Lưu ý:**

-Công thức tính trọng lực của vật có khối lượng m (độ lớn của nó gọi là trọng lượng): $P = 10.m$.

-Công thức tính khối lượng vật theo khối lượng riêng: $m = V.D$ trong đó V là thể tích của vật (có đơn vị m^3) còn D là khối lượng riêng của vật (có đơn vị kg/m^3).

-Thể tích của hình hộp chữ nhật: $V = a.b.h$ với a là chiều dài, b là chiều rộng, h là chiều cao của hình.

-Thể tích hình lập phương: $V = a^3$ với a là chiều dài một cạnh của hình.

-Thể tích của hình trụ tròn xoay: $V = \pi.R^2.h = \dfrac{\pi.d^2.h}{4}$ với R là bán kính đáy, d là đường kính đáy và h là chiều cao của hình trụ.

-Đổi đơn vị:

+Chiều dài: $1mm = 0,001m; 1cm = 0,01m; 1dm = 0,1m$

+Diện tích: $1mm^2 = 0,000001m^2; 1cm^2 = 0,0001m^2; 1dm^2 = 0,01m^2$

+Thể tích: $1mm^3 = 0,000000001m^3; 1cm^3 = 0,000001m^3; 1dm^3 = 0,001m^3$

II.Bài tập.

Bài 1. Khi nói áp suất của một vật tác dụng lên sàn là 900N/m^2. Điều đó có nghĩa là gì?

Bài 2. Một em học sinh có khối lượng 40kg. Tính áp suất của em đó khi đứng hai chân trên nền nhà. Biết diện tích của một bàn chân ép lên nền nhà là 100cm^2.

Bài 3. Một chiếc xe tăng có trọng lượng là 30000N. Một chiếc xe ô tô có khối lượng 2,55 tấn. Hãy so sánh áp suất của xe tăng và của ô tô tác dụng lên mặt đường. Biết diện tích tiếp xúc của các bản xích xe tăng lên mặt đường đất là 1,2m^2, còn của các bánh xe ô tô là 30cm^2. Có nhận xét gì về kết quả tìm được.

Bài 4. Một thùng gạo đặt trên sàn nhà. Biết diện tích của mặt tiếp xúc giữa thùng và sàn nhà là 30dm^2 và áp suất của thùng lên sàn nhà là 800Pa. Hỏi thùng gạo có khối lượng là bao nhiêu?

Bài 5. Để đóng một cái cọc lún sâu xuống đất người ta dùng một áp lực là 50N. Để áp suất của mũi cọc tác dụng lên mặt đất là 100000Pa thì diện tích tiếp xúc giữa đầu mũi cọc với mặt đất phải bằng bao nhiêu centimet vuông?

Bài 6. Có hai vật hình lập phương có các cạnh lần lượt là $a_1 = 60cm^2; a_2 = 40cm^2$ được đặt trên mặt sàn nằm ngang. Khối lượng của hai vật lần lượt là $m_1 = 54kg, m_2 = 36kg$.

a.Tính áp suất của mỗi vật tác dụng lên sàn.

b.Nếu chồng vật m_2 lên trên vật m_1 thì áp suất của hệ lúc này lên mặt sàn là bao nhiêu?

c.Tính áp suất $p' = p_1 + p_2$ ở câu a và so sánh với áp suất tính được ở câu b.

Bài 7. Khi đóng cọc người ta dùng một áp lực tác dụng vào đầu cọc là 84N.

a.Tính áp suất của búa tác dụng lên đầu cọc và áp suất của mũi cọc tác dụng lên mặt đất. Biết diện tích tiếp xúc giữa búa và đầu cọc là 28cm^2, giữa mũi cọc và mặt đất là 10cm^2 (bỏ qua trọng lượng của cọc).

b.So sánh áp suất của búa tác dụng lên cọc và của mũi cọc tác dụng lên mặt đất.

Bài 8. Cho một vật hình hộp chữ nhật làm bằng đồng có kích thước là $50cm \times 20cm \times 10cm$. Khối lượng riêng của đồng là $8900kg/m^3$. Áp suất của vật là bao nhiêu? Cách đặt vật như thế nào? Sao cho:

a.Vật chiếm diện tích ít nhất.

b.Áp suất của vật là nhỏ nhất.

Bài 9. Một bể chứa 112 lít nước, có bốn chân. Mặt tiếp xúc giữa chân bể với mặt phẳng ngang là hình vuông có độ dài mỗi cạnh là 9cm, áp suất của bể tác dụng lên mặt đất là 50000Pa. Khối lượng riêng của nước là $1000kg/m^3$. Tính:

a.Diện tích mặt bị ép của bể lên mặt đất.

b.Áp lực của bể nước tác dụng lên mặt đất.

c.khối lượng của bể khi không chứa nước.

Bài 10. Một vật đặc hình trụ tròn làm bằng nhôm, có thể tích 500cm^3, được đặt thẳng đứng trên mặt sàn nằm ngang. Bán kính của đáy là bao nhiêu? Biết áp suất của nó lên mặt sàn là 500Pa, khối lượng riêng của nhôm là $2,7g/cm^3$.

III.Bài tập tự luyện.

Bài 1.1: Đặt một bao gạo 60 kg lên một cái ghế bốn chân có khối lượng 4 kg. diện tích tiếp xúc với mặt đất của mỗi chân ghế là 8 cm^2. Tính áp suất các chân ghế tác dụng lên mặt đất.

Bài 1.2: Khối lượng của em học sinh là 40 kg, diện tích của cả hai bàn chân là 4dm^2. Hãy tính áp suất của cơ thể em lên mặt đất khi đứng thẳng. Làm thế nào để tăng áp suất lên gấp đôi một cách nhanh chóng và đơn giản.

Bài 1.3: Toa xe lửa có trọng lượng 500 000 N có 4 trục bánh sắt, mỗi trục bánh có 2 bánh xe, diện tích tiếp xúc của mỗi bánh với mặt ray là 5cm^2.

a) Tính áp suất của toa lên ray khi toa đỗ trên đường bằng.

b) Tính áp suất của toa lên nền đường nếu tổng diện tích tiếp xúc của đường ray và tà vẹt với mặt đường (phần chịu áp lực) là 2m^2.

Bài 1.4: a) Tính chiều cao giới hạn của một tường gạch nếu áp suất lớn nhất mà móng có thể chịu được là 110 000N/m^3. Biết trọng lượng riêng trung bình của gạch và vữa là 18400N/m^3.

b) Tính áp lực của tường lên móng, nếu tường dày 22 cm, dài 10m và cao như trên ý a)

Bài 1.5: Đường kính pit tông nhỏ của một kích dùng dầu là 3 cm. Hỏi diện tích tối thiểu của pít tông lớn là bao nhiêu để tác dụng một lực 100 N lên pít tông nhỏ có thể nâng được 1 ô tô khối lượng 2 000 kg?

Bài 1.6: Một máy lặn khảo sát đáy biển có thể tích 16cm^3, trong không khí trọng lượng là 300 000N. Máy có thể đứng trên mặt đất nằm ngang nhờ 3 chân, diện tích tiếp xúc của mỗi chân với đất là 0,5m^2.

a)Xác định áp suất của máy lặn trên mặt đất.

b)Máy làm việc ở đáy biển có độ sâu 200m nhờ đứng trên 3 chân ở địa hình bằng phẳng. Xác định áp suất của máy lên đáy biển.

c)Tìm áp lực của nước biển lên cửa sổ quan sát của máy nằm cách đáy biển 2m. Biết diện tích cửa sổ là 0,1m^2. Trọng lượng riêng của nước biển là 10 300N/m^3.

Bài 1.7: Một chiếc tàu bị thủng 1 lỗ ở độ sâu 2,8m. Người ta đặt một miếng vá áp vào lỗ thủng đó từ phía trong. Hãy tính xem cần đặt một lực có độn lớn là bao nhiêu để giữ miếng vá nếu lỗ thủng rộng 150cm^2. Biết trọng lượng riêng của nước là d = 10 000N/m^3.