

Câu 1:(3 điểm)

Hãy chọn các dụng cụ thích hợp trong số các dụng cụ sau để xác định trọng lượng riêng của một viên đá (có thể bỏ lọt vào bình chia độ) : Cân đồng hồ, thước thẳng, thước dây, bình chia độ, bình tràn, lực kế, nước. Nêu thứ tự các bước tiến hành.

Câu 2:(3 điểm)

Có 9 gói mì tôm, trong đó có một gói mất phẩm chất (nhẹ hơn). Bằng một cân Rôbécvan và không có quả cân nào, hãy tìm cách chỉ cân tối đa 2 lần là có thể xác định được gói mì nhẹ hơn đó.

Câu 3:(2 điểm)

Hãy vẽ hệ thống ròng rọc cố định và ròng rọc động để được lợi:

- a) 4 lần về lực
- b) 6 lần về lực

Câu 4: (4 điểm)

Khối lượng riêng của rượu ở 0°C là $D = 800 \text{ kg/m}^3$. Tính khối lượng riêng của rượu ở 50°C , biết rằng khi tăng thêm 1°C thì thể tích rượu tăng thêm thể tích của nó ở 0°C .

Câu 5: (4 điểm)

Có 100 viên gạch mỗi viên có khối lượng 2kg. Lực kéo trung bình của một người công nhân là 500N.

- a) Tính trọng lượng của số gạch trên.
- b) Cần ít nhất bao nhiêu người công nhân để kéo số gạch đó lên cao theo phương thẳng đứng.
- c) Nếu chỉ có một người công nhân muốn kéo số gạch đó lên anh ta cần dùng một hệ thống palăng gồm bao nhiêu ròng rọc cố định và bao nhiêu ròng rọc động.
- d) Nếu có hai người công nhân kéo số gạch trên theo mặt phẳng nghiêng lên cao 3m thì cần dùng tấm ván dài bao nhiêu mét.

Câu 6: (4 điểm)

Chiều dài của hai thanh đồng và sắt ở 0°C là 20m. Hỏi khi nhiệt độ tăng lên 40°C thì chiều dài hai thanh hơn kém nhau bao nhiêu? Thanh nào giãn nở vì nhiệt nhiều hơn? Biết rằng khi tăng nhiệt độ lên 1°C thì chiều dài thanh sắt tăng thêm 0,000012 chiều dài ban đầu; chiều dài thanh đồng tăng thêm 0,000018 chiều dài ban đầu.

-----Hết-----

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 13 OLIMPIC

Câu 1: (3 điểm) Chọn các dụng cụ sau: Lực kế, bình chia độ, nước.
(0,5đ)

Các bước tiến hành:

Bước 1 dùng lực kế đo trọng lượng của vật được giá trị: P (0,5đ)

Bước 2: Đổ nước vào bình chia độ đọc thể tích nước trong bình: V_1 (0,5đ)

Bước 3: Thả vật vào bình chia độ đọc thể tích nước trong bình: V_2 (0,5đ)

Bước 4: Tính thể tích vật : $V = V_2 - V_1$ (0,5đ)

Bước 5: Xác định trọng lượng riêng của viên đá bằng công thức: $d =$ (0,5đ)

Câu 2: (3 điểm) Ta có thể thực hiện theo phương án sau:

Lần cân I: Đặt lên mỗi đĩa 3 gói mì. Xảy ra hai trường hợp: (0,5đ)

TH1 Hai đĩa thăng bằng. Như vậy gói mì nhẹ hơn nằm ở ba gói còn lại. (0,5đ)

Lần cân II: Lấy hết gói mì đã cân xuống. Đặt lên mỗi đĩa cân một gói mì (trong 3 gói còn lại), xảy ra 2 trường hợp (0,5đ)

-Nếu cân thăng bằng: Gói mì nhẹ nằm ở ngoài. (0,5đ)

- Nếu cân không thăng bằng, gói mì nhẹ nằm ở đĩa cân bị nâng lên. (0,5đ)

TH2: Hai đĩa không thăng bằng: Gói mì nhẹ nằm ở đĩa cân bị nâng lên. (0,5đ)

Lần cân II: Thực hiện như lần cân thứ hai ở TH1. (0,5đ)

Câu 3: (2 điểm)

a) Vẽ đúng 2 ròng rọc động, 2 ròng rọc cố định (hoặc 1 ròng rọc cố định, 2 ròng rọc động) (1đ)

b) Vẽ đúng 3 ròng rọc động, 3 ròng rọc cố định (1đ)

Câu 4: (4 điểm)

- Khi tăng nhiệt độ không làm thay đổi khối lượng. Khối lượng rượu ở 0°C cũng chính là khối lượng rượu ở 50°C :

$$m = D \cdot V \quad (1) \quad (0,5\text{đ})$$

- Thể tích của rượu tăng thêm khi rượu ở 50°C là:

$$V_1 = \dots 50 \cdot V = V \quad (2) \quad (1\text{đ})$$

Thể tích rượu ở 50°C là:

$$V_2 = V + V_1 = V + V = V \quad (3) \quad (1\text{đ})$$

Khối lượng riêng của rượu ở 50°C là:

$$D_1 = m/V_1 \quad (4)$$

- Thay (1) và (3) vào (4) ta được:

$$D_1 = m/V_1 = \dots D = \dots = 762 \text{ kg/m}^3 \quad (1,5\text{đ})$$

Câu 5: (4 điểm)

a) Trọng lượng của 100 viên gạch là: $P = 10 \cdot m = 10 \cdot 100 \cdot 2 = 2000 \text{ N}$ (1đ)

b) Cần ít nhất số người công nhân kéo là: $n = P/F = \dots = 4$ người (1đ)

c) Nếu một người công nhân kéo thì anh ta cần dùng một hệ thống palăng gồm 2 ròng rọc cố định và 2 ròng rọc động.

(1đ)

d) Lực kéo của 2 người công nhân là 1000 N mà trọng lượng vật là 2000 N nên để đưa vật lên cao 3m cần dùng tám ván có chiều dài $l = 2 \cdot h = 2 \cdot 3 = 6\text{m}$

(1đ)

Câu 6: (4 điểm)

- Chiều dài tăng thêm của thanh sắt là: $l_1 = 20 \cdot 0,000012 \cdot 40 = 0,0096 \text{ m}$
- Chiều dài tăng thêm của thanh đồng là: $l_2 = 20 \cdot 0,000018 \cdot 40 = 0,0144 \text{ m}$
- Do $l_2 > l_1$ nên thanh đồng nở vì nhiệt nhiều hơn thanh sắt và nhiều hơn là:
$$l = l_2 - l_1 = 0,0144 - 0,0096 = 0,0048 \text{ m} = 4,8 \text{ mm}$$

-----hết-----