

4. Dạng 4: Máy dùng chất lỏng

* Người ta dùng một cái kích thủy lực để nâng một vật có trọng lượng 20 000 N thì phải dùng một lực bao nhiêu ? Biết tiết diện pit-tông lớn gấp 80 lần tiết diện pit – tông nhỏ.

ĐS: 200 N

* Người ta dùng một cái kích thủy lực để nâng một vật có trọng lượng là 20 000 N. Lực tác dụng lên pit-tông nhỏ là 10 N. Mỗi lần nén xuống pit-tông nhỏ đi được một quãng đường là 8 cm. Hỏi sau 200 lần thì nâng vật được một đoạn là bao nhiêu ?

ĐS: 8 cm

* Một máy ép dùng chất lỏng mỗi lần pit-tông nhỏ đi xuống một đoạn 0,3 m thì pit-tông lớn đi lên một đoạn 1 mm. Lực tác dụng lên pit-tông nhỏ là bao nhiêu để nâng một vật có khối lượng 500 kg.

ĐS: 50/3 N

* Người ta dùng máy ép chất lỏng để nâng một vật có khối lượng 1 tấn. Muốn nâng được vật này thì người thợ phải dùng một lực là 50 N. Mỗi lần nén pit-tông nhỏ di chuyển một đoạn 20 cm. Hỏi phải tác dụng lực bao nhiêu lần để nâng vật lên 0,5 m.

ĐA: 500 lần

* Một bình thông nhau có sự chênh lệch mực nước hai ống là h. Ở giữa có một van giữ không cho nước chảy từ bên này sang bên kia. Tiết diện hai ống lần lượt là $S_1 = 80 \text{ cm}^2$; $S_2 = 100 \text{ cm}^2$. Hỏi khi xả van thì lượng nước chảy qua van là bao nhiêu ?

ĐS: $400h/9 \text{ cm}^3$.

* Một bình thông nhau có tiết diện hai ống S bằng nhau chứa nước. Đổ cùng một lượng dầu và thủy ngân có cùng thể tích vào hai ống. Tính sự chênh lệch độ cao của hai ống. Biết trọng lượng riêng của nước là 10 000 N/m³, dầu là 8000 N/m³, thủy ngân là 136 000 N/m³.

ĐA: 12,8V/S

* Một bình thông nhau với hai nhánh có đường kính $d_1 = 10 \text{ cm}$ và $d_2 = 20 \text{ cm}$ chứa nước. Xác định sự thay đổi của mực nước ở hai nhánh khi thả một miếng gỗ có khối lượng $m = 500 \text{ g}$ vào trong bình thông nhau nói trên. Biết khối lượng riêng của nước $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$.

ĐS: 1,27 cm

* Một bình thông nhau có tiết diện hai ống bằng nhau (S) phía trên có hai pit-tông có khối lượng M và m .

a) Tìm sự chênh lệch độ cao mực nước hai ống.

b) Cần phải đặt thêm một vật có khối lượng m' là bao nhiêu để mực nước hai ống cân bằng ?

ĐA: $(M-m)/D_n S$; $m' = M - m$

* Một bình thông nhau chứa nước có tiết diện hai nhánh là $S = 50 \text{ cm}^2$ và $s = 10 \text{ cm}^2$. Trên hai nhánh của bình đặt hai pit-tông có khối lượng $M = 1 \text{ kg}$ và m . Người ta thấy mực nước hai bên ống chênh nhau 1 cm .

a) Tính m .

b) Phải đặt lên pit-tông nào một vật có khối lượng là bao nhiêu để mực nước hai ống bằng nhau ?

ĐS: $0,19 \text{ kg}$; $0,01 \text{ kg}$

* Hai nhánh của một bình thông nhau chứa nước có tiết diện S . Trên một nhánh có một pit-tông có khối lượng không đáng kể. Người ta đặt một quả cân có trọng lượng P lên trên pit-tông. Tính mức nước chênh lệch giữa hai nhánh. Biết khối lượng riêng của nước là D_0 .

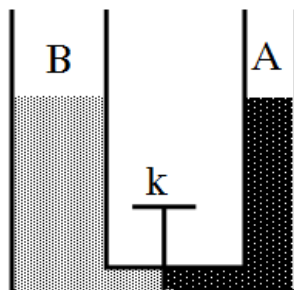
ĐA: $h = P/10D_0S$

* Một bình thông nhau chứa nước biển. Người ta đổ thêm xăng vào một nhánh. Hai mặt thoáng ở hai nhánh chênh lệch nhau 18 mm . Tính độ cao của cột xăng. Cho biết trọng lượng riêng của nước biển là $10\,300 \text{ N/m}^3$ và của xăng là $7\,000 \text{ N/m}^3$.

ĐS:

* Một bình thông nhau chứa nước biển. Người ta đổ thêm xăng vào một nhánh. Hai mặt thoáng ở hai nhánh chênh lệch nhau 18 mm . Tính độ cao của cột xăng. Cho biết trọng lượng riêng của nước biển là 10300 N/m^3 và của xăng là 7000 N/m^3 .

* Hai hình trụ A và B đặt thẳng đứng có tiết diện lần lượt là 100 cm^2 và 200 cm^2 được nối thông đáy bằng một ống nhỏ qua khoá k như hình vẽ. Lúc đầu khoá k để ngăn cách hai bình, sau đó đổ 3 lít dầu vào bình A, đổ 5,4 lít nước vào bình B. Sau đó mở khoá k để tạo thành một bình thông nhau. Tính độ cao mực chất lỏng ở mỗi bình. Cho biết trọng lượng riêng của dầu và của nước lần lượt là: $d_1 = 8000 \text{ N/m}^3$; $d_2 = 10\,000 \text{ N/m}^3$.



HD:

Gọi h_1 , h_2 là độ cao mực nước ở bình A và bình B khi đã cân bằng, ta có:

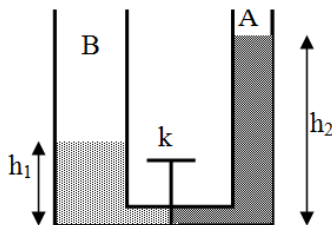
$$S_A \cdot h_1 + S_B \cdot h_2 = V_2$$

$$100 \cdot h_1 + 200 \cdot h_2 = 5,4 \cdot 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{Suy ra: } h_1 + 2 \cdot h_2 = 54 \text{ cm.} \quad (1)$$

Độ cao mực dầu ở bình B:

$$h_3 = \frac{V_1}{S_A} = \frac{3 \cdot 10^3}{100} = 30 \text{ (cm)}$$



Áp suất ở đáy hai bình là bằng nhau nên:

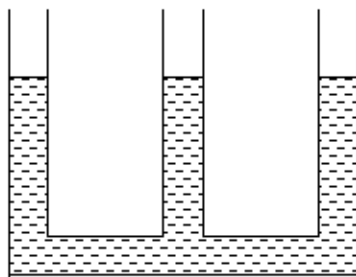
$$d_2 h_1 + d_1 h_3 = d_2 h_2 \Rightarrow 10000 \cdot h_1 + 8000 \cdot 30 = 10000 \cdot h_2$$

$$\text{Suy ra: } h_2 = h_1 + 24 \text{ (cm)} \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta suy ra: $h_1 + 2(h_1 + 24) = 54 \Rightarrow h_1 = 2 \text{ cm}, h_2 = 26 \text{ cm}$.

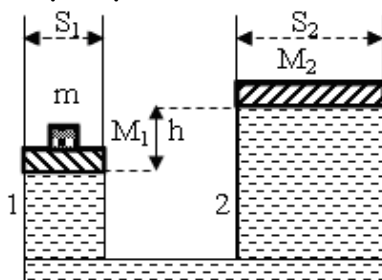
* Ba ống giống nhau và thông đáy, chưa đầy. Đổ vào cột bên trái một cột dầu cao $H_1 = 20 \text{ cm}$ và đổ vào ống bên phải một cột dầu cao 10 cm . Hỏi mực chất lỏng ở ống giữa sẽ dâng cao lên bao nhiêu? Biết trọng lượng riêng của nước và của dầu là: $d_1 = 10\,000 \text{ N/m}^3$; $d_2 = 8\,000 \text{ N/m}^3$.

ĐS: 8 cm



* Hai bình trụ có tiết diện ngang S_1 , S_2 thông nhau chứa nước được đặt kín bằng hai pit-tông khối lượng $M_1 = 2 \text{ kg}$, $M_2 = 3 \text{ kg}$. Nếu đặt lên pit-tông

M_1 một vật có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ thì mực nước trong bình 1 thấp hơn mực nước trong bình 2 một đoạn $h = 10 \text{ cm}$.



Nếu đặt vật m đó lên lên pit-tông M_2 thì mực nước trong bình 2 thấp hơn bình 1 cũng một đoạn $h = 10 \text{ cm}$. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$.

a) Tìm tỷ số S_1/S_2 .

b) Khi không đặt vật m lên hai pit-tông thì mực nước ở hai bình chênh nhau bao nhiêu?

ĐS:

* Một bình thông nhau có tiết diện hai nhánh bằng nhau 50 cm^2 chứa nước. Trên mỗi nhánh của bình người ta đặt hai pit-tông có khối lượng khác nhau. Nếu đặt quả cân có khối lượng m lên pit-tông 1 thì mực nước bên nhánh chứa pit-tông 2 cao hơn pit-tông 1 là 5 cm . Nếu đặt quả cân bên nhánh chứa pit-tông 2 thì mực chất lỏng hai nhánh cân bằng. Tính khối lượng m . Biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .

ĐS: 0,25 kg

* Hai bình thông nhau A và B với tiết diện thẳng đứng: $S_1 = 10^{-2} \text{ m}^2$; $S_2 = S_1/3$ có chứa nước. Người ta rót vào bình A một lượng dầu khối lượng $m_1 = 1,2 \text{ kg}$ và thả vào trong dầu chứa trong bình này một vật rắn khối lượng $m_2 = 0,8 \text{ kg}$. Biết rằng vật rắn m_2 chìm một phần ở trong dầu. Ông nói hai bình có thể tích không đáng kể; khối lượng riêng của nước $D = 10^3 \text{ kg/m}^3$.

a) Xác định độ cao của cột nước bị hạ thấp ở bình A và dâng lên ở bình B so với mực nước ban đầu.

b) Tính độ chênh lệch của các mức chất lỏng ở hai bình A và B.

HD:

a) Gọi h_0 là chiều cao của cột nước ở hai bình A và B ở trạng thái ban đầu; h_1 và h_2

[Type text]

là chiều cao cột nước bị hạ xuống và được dâng lên so với mức nước ban đầu ở bình A và B; h_x và h_y là chiều cao cột nước ở bình A và B ở trạng thái cân bằng mới.

- Xét áp suất tại các điểm C và D ở đáy của mỗi bình:

$$\left. \begin{aligned} P_C &= 10Dh_x + \frac{10(m_1 + m_2)}{S_1} \\ P_D &= 10Dh_y \\ P_C &= P_D \end{aligned} \right\} \Rightarrow 10Dh_x + \frac{10(m_1 + m_2)}{S_1} = 10Dh_y \quad (1)$$

$$\Rightarrow Dh_x + \frac{m_1 + m_2}{S_1} = Dh_y$$

- Thể tích của nước ở hai bình A và B trước và sau khi đổ dầu và thả vật vào bình A là: $V = (S_1 + S_2)h_0$; $V' = S_1h_x + S_2h_y$

Do thể tích nước không đổi, nên: $S_1h_x + S_2h_y = (S_1 + S_2)h_0$

$$h_x = \frac{(S_1 + S_2)h_0 - S_2h_y}{S_1} = h_0 - \frac{S_2}{S_1}(h_y - h_0) \quad (2)$$

Thay (2) vào (1):

$$\frac{D[(S_1 + S_2)h_0 - S_2h_y] + (m_1 + m_2)}{S_1} = Dh_y$$

$$\Rightarrow h_y = h_0 + \frac{m_1 + m_2}{D(S_1 + S_2)} = h_0 + \frac{m_1 + m_2}{D(S_1 + \frac{S_1}{3})}$$

$$\Rightarrow h_y = h_0 + \frac{3(m_1 + m_2)}{4DS_1}$$

- Chiều cao của cột nước được dâng lên ở bình B so với mức nước ban đầu là:

$$h_2 = h_y - h_0 = \frac{3(m_1 + m_2)}{4DS_1} = \frac{3(1,2 + 0,8)}{4 \cdot 10^3 \cdot 10^{-2}} = 15 \text{ cm} \quad (3)$$

Từ (2) và (3) ta có:

$$h_x = h_0 - \frac{S_2}{S_1}(h_y - h_0) = h_0 - \frac{S_2}{S_1}h_2 = h_0 - \frac{h_2}{3}$$

- Chiều cao cột nước ở bình A bị hạ xuống so với mức nước ban đầu là:

$$h_1 = h_0 - h_x = h_0 - (h_0 - \frac{h_2}{3}) = \frac{h_2}{3} = \frac{15}{3} = 5 \text{ cm}$$

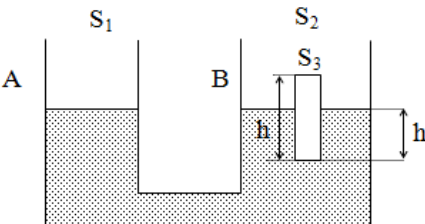
[Type text]

b) **Độ chênh lệch của mức nước ở hai bình A và B là:**
 $h = h_1 + h_2 = 15 + 5 = 20 \text{ cm}$

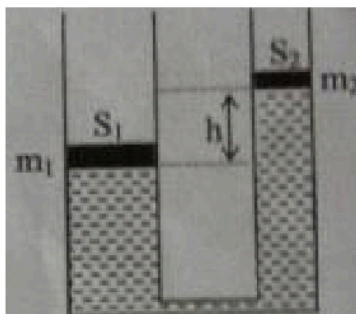
* Một bình thông nhau có hai nhánh trụ thẳng đứng A và B có tiết diện ngang tương ứng là $S_1 = 20 \text{ cm}^2$ và $S_2 = 30 \text{ cm}^2$. Trong bình có chứa nước với khối lượng riêng là $D_0 = 1000 \text{ kg/m}^3$. Thả vào nhánh B một khối hình trụ đặc không thấm nước có diện tích đáy $S_3 = 10 \text{ cm}^2$, chiều cao $h = 10 \text{ cm}$ và làm bằng vật liệu có khối lượng riêng $D = 900 \text{ kg/m}^3$. Khi cân bằng thì trục đối xứng của khối hình trụ có phương 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 B. Tìm khối lượng dầu tối thiểu cần đổ vào để toàn bộ khối hình trụ bị ngập trong dầu và nước.

HD:

a. Tìm chiều dài của phần khối hình trụ ngập trong nước	
Khối trụ nổi, lực đẩy Acsimet cân bằng với trọng lực tác dụng lên vật Gọi h_1 là chiều cao của phần khối trụ chìm trong nước $F_A = P \Leftrightarrow S_3 h_1 D_0 \cdot 10 = S_3 h D \cdot 10$ $h_1 = \frac{D}{D_0} \cdot h = \frac{900}{1000} \cdot 10 = 9 \text{ cm}$	
	
b. Tìm khối lượng dầu tối thiểu cần đổ vào để toàn bộ khối hình trụ bị ngập trong dầu và nước	
+ Đổ thêm dầu vào nhánh B sao cho toàn bộ khối trụ bị ngập trong nước và dầu. Khi đó chiều cao phần khối trụ ngập trong nước là h_2 . + Lực đẩy Acsimet tổng cộng của nước và dầu (F_{A1} ; F_{A2}) bằng trọng lượng của khối trụ: $F_{A1} + F_{A2} = P$	
$\Rightarrow S_3 h_2 D_0 \cdot 10 + S_3 (h - h_2) D_1 \cdot 10 = S_3 h D \cdot 10$ $\Rightarrow h_2 (D_0 - D_1) = h (D - D_1)$	
$\Rightarrow h_2 = \frac{D - D_1}{D_0 - D_1} \cdot h = \frac{900 - 800}{1000 - 800} \cdot 10 = 5 \text{ cm}$	
Khối lượng tối thiểu cần đổ thêm là: $m_1 = (h - h_2)(S_2 - S_3)D_1 = 0,05 \cdot (30 \cdot 10^{-4} - 10 \cdot 10^{-4}) \cdot 800 = 0,08 \text{ kg} = 80 \text{ g}$	

* Một bình thông nhau chứa nước gồm hai nhánh hình trụ có tiết diện lần lượt là $S_1 = 30 \text{ cm}^2$; $S_2 = 12 \text{ cm}^2$. Trên mặt nước có các pittong với khối lượng tương ứng là m_1 và m_2 . Ở trạng thái cân bằng mực nước ở hai nhánh chênh lệch nhau một đoạn $h = 2 \text{ cm}$.



- Tìm m_1 và m_2 , biết tổng của chúng là 200 g .
- Đặt một quả cân lên pittong m_2 thì mực nước hai nhánh ngang nhau. Tìm độ chênh lệch hai mực nước nếu đặt quả cân đó lên pittong m_1 .

* Một bình thông nhau có hai nhánh giống nhau chứa nước. Người ta thả vào một nhánh quả cầu bằng nước đá có thể tích là $V = 100 \text{ cm}^3$ thì (sau một khoảng thời gian ngắn) mực nước trong bình ở chính giữa quả cầu.

- Tìm áp lực của quả cầu lên đáy bình.
 - Hỏi đã có bao nhiêu nước chảy sang nhánh kia trong quá trình trên ?
 - Khi quả cầu tan hết thì có bao nhiêu nước chảy sang nhánh kia ?
- Cho biết: khối lượng riêng của nước là $D_1 = 1 \text{ g/cm}^3$; của nước đá là $D_2 = 0,9 \text{ g/cm}^3$.

HD:

- Quả cầu cân bằng dưới tác dụng của 3 lực: P , F_A , N , ta có:

$$N = P - F_A = mg - \frac{V}{2} D_1 g = VD_2 g - \frac{V}{2} D_1 g = 0,4 N$$

- Mực nước ở trong bình ở chính giữa quả cầu. Suy ra quả cầu chạm đáy. Tổng thể tích tính từ mực nước trong 2 nhánh ban đầu đã tăng thêm nửa thể tích quả cầu và thể tích ở hai nhánh bằng nhau. Vậy, thể tích nước đã chảy sang nhánh không có quả cầu là $V/4$, tức là khối lượng nước đã chảy sang nhánh đó là:

$$m_1 = \frac{V}{4} D_2 = \frac{100}{4} \cdot 0,9 = 22,5 \text{ g}.$$

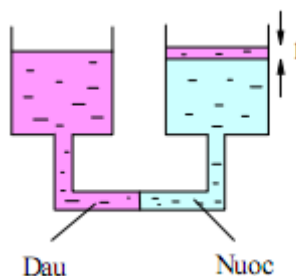
- Khi quả cầu nước đá tan hết, tổng thể tích nước tăng thêm:

$$V_1 = \frac{m}{D_1} = \frac{VD_2}{D_1} = \frac{100 \cdot 0,9}{1} = 90 \text{ cm}^3$$

[Type text]

So với khi chưa thả quả cầu thì thể tích nước ở mỗi nhánh tăng thêm $V_1/2 = 45 \text{ cm}^3$, tức là 45 g. Như vậy, so với khi vừa thả quả cầu vào thì có thêm $45 \text{ g} - 25 \text{ g} = 20 \text{ g}$ nước tăng thêm lên ở nhánh thứ hai.

* Một bình thông nhau có hai nhánh tiết diện bằng nhau, một nhánh chứa nước, nhánh còn lại chứa dầu có khối lượng riêng là $D = 850 \text{ kg/m}^3$. Hỏi mặt ngăn cách giữa hai chất lỏng trên ống nằm ngang nối hai nhánh sẽ dịch chuyển một đoạn bằng bao nhiêu, nếu đổ thêm lên mặt nhánh chứa nước một lớp dầu cùng loại như ở nhánh trái và có chiều cao $l = 0,5 \text{ cm}$. Biết rằng diện tích tiết diện ngang của mỗi nhánh gấp 10 lần diện tích tiết diện của ống nằm ngang.



HD:

- Kí hiệu độ cao của cột dầu và cột nước trong trường hợp đầu là h_d và h_n ; trong trường hợp sau là h_d' và h_n' ; khối lượng riêng của dầu và nước là D_d và D_n ; tiết diện của nhánh là S ; tiết diện ống nằm ngang là S_1 . Điều kiện cân bằng của mỗi trường hợp là:

$$10D_d h_d = 10D_n h_n \quad \text{và} \quad 10D_d h_d' = 10D_n h_n' + 10D_d l$$

- Từ đó ta có: $D_d(h_d - h_d') = D_n(h_n' - h_n)$ (1)

- Độ dịch chuyển x của mặt phân cách dầu và nước trong ống nằm ngang được xác định từ tính chất không chịu nén của chất lỏng:

$$S(h_d - h_d') = S(h_n' - h_n) = S_1 x;$$

- Từ đó suy ra: $h_d - h_d' = h_n' - h_n = \frac{S_1}{S} x$ (2)

- Thay các giá trị vào (1) và (2) ta có: $D_d \cdot \frac{S_1}{S} x = D_n l - D_n \frac{S_1}{S} x$

$$\Rightarrow x = \frac{D_d l}{\frac{S_1}{S} (D_n + D_d)} \approx 2,3 \text{ (cm)}$$

* Hai bình hình trụ 1 và 2 với tiết diện ngang S_1, S_2 thông nhau chứa nước được đậy kín bằng hai pittong khối lượng $M_1 = 2 \text{ kg}$, $M_2 = 3 \text{ kg}$. Nếu đặt lên pittong M_1 một vật có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ thì mức nước trong bình 1

[Type text]

thấp hơn mức nước trong bình 2 một đoạn $h = 10 \text{ cm}$. Nếu đặt vật m đó lên pittong M_2 thì mức nước trong bình 2 lại thấp hơn mức nước trong bình 1 cũng một đoạn $h = 10 \text{ cm}$.

Tìm tỉ số S_2/S_1 . Khi không có vật m đặt lên các pittong thì độ chênh lệch mức nước giữa hai bình là bao nhiêu ?

ĐA: $7/5$; $1,7 \text{ cm}$

5. Dạng 5: Lực đẩy Accimet – Nguyên lý sự nổi

* Một khối gỗ có khối lượng riêng là $D = 800 \text{ kg/m}^3$ có dạng hình lập phương cạnh $a = 10 \text{ cm}$. Thả khối gỗ vào trong nước.

a) Tìm phần nhô cao của khối gỗ.

b) Nếu thả khối gỗ vào trong dầu thì phần nhô cao của khối gỗ thay đổi như thế nào ?

Cho khối lượng riêng của nước và dầu lần lượt là 1000 kg/m^3 và 900 kg/m^3 .

ĐS: 2 cm; 10/9 cm

* Một khối gỗ hình lập phương có cạnh $a = 20 \text{ cm}$, có khối lượng riêng 980 kg/m^3 . Cần phải đóng ít nhất bao nhiêu cây đinh sắt có khối lượng 150 g vào khối gỗ để khối gỗ có thể chìm hoàn toàn vào trong nước ? Cho rằng thể tích của khối gỗ thay đổi không đáng kể khi bị đóng đinh và khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .

ĐS: $n = 4$

41. Một tàu ngầm có khối lượng M có tổng thể tích tàu là V . Hỏi phải cho vào tàu một lượng nước là bao nhiêu để tàu lơ lửng trong nước ? Biết nước có khối lượng riêng là D^0 .

ĐA: $v = M/D_0$

42. Thả một khối gỗ hình lập phương có cạnh là $a = 5 \text{ cm}$ vào trong nước có khối lượng riêng là 1000 kg/m^3 thì thấy khối gỗ nhô lên khỏi mặt nước 2 cm . Tính khối lượng riêng của khối gỗ.

ĐS: 600 kg/m^3

43. Một khối gỗ hình hộp chữ nhật có chiều cao là $a = 8 \text{ cm}$ tiết diện đáy là S , khối lượng riêng của khối gỗ là 700 N/m^3 .

a) Thả khối gỗ vào trong nước thì khối gỗ sẽ nhô lên khỏi mặt nước một đoạn là bao nhiêu ?

b) Cần phải dùng một vật có khối lượng là bao nhiêu đặt lên trên khối gỗ để khối gỗ chìm hoàn toàn trong nước.

ĐS: 2,4 cm; 24 kg

44. Một khối gỗ nếu thả trong nước thì nổi $\frac{1}{3}$ thể tích, nếu thả trong dầu thì nổi $\frac{1}{4}$ thể tích. Hãy xác định khối lượng riêng của dầu, biết khối lượng riêng của nước là 1 g/cm^3 .

ĐS: $0,89 \text{ g/cm}^3$

45. Khối gỗ hình lập phương cạnh $a = 6 \text{ cm}$ được thả nổi thẳng đứng trong mặt nước. Người ta thấy phần khối gỗ nổi trên mặt nước một đoạn $h = 3,6 \text{ cm}$.

a) Tìm khối lượng riêng của gỗ ? ($D_{\text{nước}} = D_0 = 1 \text{ g/cm}^3$)

b) Nối khối gỗ vào vật nặng có $D_1 = 8 \text{ g/cm}^3$ bằng dây nhỏ (khối lượng dây không đáng kể) qua tâm mặt dưới khối gỗ người ta thấy khối gỗ nổi 2 cm . Tính khối lượng vật nặng ?

ĐS: $0,4 \text{ g/cm}^3$; $65,8 \text{ g}$

* Thả một quả trứng có khối lượng $m = 66 \text{ g}$ vào bình chia độ có chứa sẵn 180 ml nước muối thì thấy quả trứng nổi lên, nằm yên ở ngay sát bên dưới mặt thoáng trùng với vạch ghi 240 ml trên thành bình chia độ. Xác định lực đẩy Acsimet của nước muối vào vào quả trứng và trọng lượng riêng của nước muối. Nếu thả quả trứng trên nước muối có trọng lượng riêng $d' = 12000 \text{ N/m}^3$ thì thể tích phần chìm trong nước của quả trứng bằng bao nhiêu ?

* Một quả cầu đồng đặc có khối lượng riêng 8900 kg/m^3 và thể tích 10 cm^3 được thả trong một chậu thủy ngân bên trên là nước. Tìm thể tích chìm trong thủy ngân và thể tích chìm trong nước của quả cầu. Biết khối lượng riêng của thủy ngân là 13600 kg/m^3 , của nước là 1000 kg/m^3 .

* Một quả cầu bằng đồng đặc có khối lượng riêng 8900 kg/m^3 và thể tích 10 cm^3 được thả trong một chậu thủy ngân bên trên là nước. Khi quả cầu cân bằng, một phần ngập trong thủy ngân, một phần trong nước. Tìm thể tích chìm trong thủy ngân và thể tích chìm trong nước của quả cầu. Biết khối lượng riêng của thủy ngân là 13600 kg/m^3 , của nước là 1000 kg/m^3

* Cho một cốc rỗng hình trụ, chiều cao h , thành dày nhưng đáy rất mỏng nổi trong một bình hình trụ chứa nước, ta thấy cốc chìm một nửa. Sau đó người ta đổ dầu vào trong cốc cho đến khi mực nước trong bình ngang với [Type text]

miệng cốc. Tính độ chênh lệch giữ mực nước trong bình và mực dầu trong cốc. Cho biết khối lượng riêng của dầu bằng 0,8 lần khối lượng riêng của nước, bán kính trong của cốc gấp 5 lần bề dày thành cốc và tiết diện của bình gấp 2 lần tiết diện của cốc.

ĐA: $\Delta h = 0,1h$

* Một người thả một quả cầu đồng chất vào một bình chứa nước thì thể tích của quả cầu bị ngập 90% khi ở trạng thái cân bằng. Biết trọng lượng riêng của nước là $10\,000\text{ N/m}^3$.

a) Xác định trọng lượng riêng của quả cầu.

b) Người ta tiếp tục đổ thêm dầu vào bình cho tới khi quả cầu bị ngập hoàn toàn. Xác định tỉ số giữa phần thể tích quả cầu bị ngập trong nước với phần thể tích của quả cầu bị ngập trong dầu khi quả cầu ở trạng thái cân bằng. Biết trọng lượng riêng của dầu là $8\,000\text{ N/m}^3$.

ĐS: $9\,000\text{ N/m}^3$; 1

* Một quả cầu đồng chất khối lượng $m = 10\text{ kg}$, thể tích $V = 15\text{ dm}^3$. Nhận xét trạng thái của quả cầu này khi thả nó trong nước. Dùng một sợi dây mảnh, một đầu buộc vào quả cầu đầu còn lại buộc vào đáy bể sao cho quả cầu ngập hoàn toàn trong nước và sợi dây thẳng đứng. Tính lực căng dây. Biết khối lượng riêng của nước $D = 1000\text{ kg/m}^3$.

* Một quả bóng nhựa có trọng lượng P được thả nổi trong một bình nước. Để giữ cho quả bóng nằm chìm lơ lửng trong nước, ta cần tác dụng lên quả bóng một lực F thẳng đứng hướng xuống, độ lớn của lực F bằng P . Cho biết trọng lượng riêng của nước là $d_0 = 10^4\text{ N/m}^3$.

a) Tìm trọng lượng riêng của quả bóng.

b) Giữ quả bóng chìm ở đáy bình nước có độ sâu $h = 1\text{ m}$ so với mặt nước rồi buông. Hỏi quả bóng có thể đi lên khỏi mặt nước đến độ cao tối đa h' so với mặt nước là bao nhiêu? Bỏ qua lực cản của và không khí. Cho rằng đường kính quả bóng là nhỏ không đáng kể so với độ sâu h , lực đẩy Ac-si-mét F_A của nước tác dụng lên bóng khi bóng nằm yên trong nước và khi bóng chuyển động trong nước là như nhau.

HD:

a) Khi quả bóng chìm lơ lửng trong nước: $F_A = F + P = 2P$

Gọi thể tích của bóng là V . Ta có: $d_0 V = 2dV$, suy ra: $d = d_0/2 = 0,5 \cdot 10^4\text{ N/m}^3$.

[Type text]

b) Khi quả bóng chuyển động lên cao nhất, công của lực đẩy Acsimet bằng công cản của trọng lực: $F_{Ah} = P(h+h')$. Suy ra: $d_0Vh = dV(h+h')$. $h' = h = 1 \text{ m}$.

* Người ta thả một quả cầu đồng chất vào một bình chứa nước thì thấy thể tích của quả cầu bị ngập 90% khi ở trạng thái cân bằng. Biết trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3 .

a) Xác định trọng lượng riêng của quả cầu.

b) Người ta đổ thêm dầu vào bình cho tới khi quả cầu ngập hoàn toàn. Xác định tỉ số giữa phần thể tích của quả cầu ngập trong nước với phần thể tích quả cầu ngập trong dầu khi quả cầu ở trạng thái cân bằng. Biết trọng lượng riêng của dầu là 8000 N/m^3 .

ĐS: 9000 N/m^3 ; 1

* Khối gỗ hình lập phương có cạnh 12 cm nổi giữa mặt phân cách của dầu và nước, ngập hoàn toàn trong dầu, mặt dưới của hình lập phương thấp hơn mặt phân cách 4 cm . Tìm khối lượng của khối gỗ biết khối lượng riêng của dầu là $0,8 \text{ g/cm}^3$; của nước là 1 g/cm^3 .

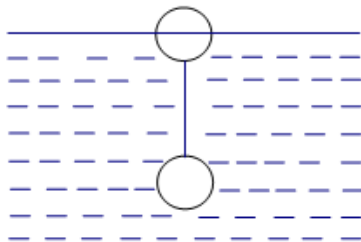
ĐS: $1497,6 \text{ g}$

* Hai quả cầu đặc, thể tích mỗi quả là $V = 200 \text{ cm}^3$, được nối với nhau bằng một sợi dây mảnh, nhẹ, không co giãn, thả trong nước, hệ cân bằng như hình vẽ. Khối lượng riêng của quả cầu bên trên là $D_1 = 300 \text{ kg/m}^3$, còn khối lượng riêng của quả cầu bên dưới là $D_2 = 1200 \text{ kg/m}^3$. Hãy tính:

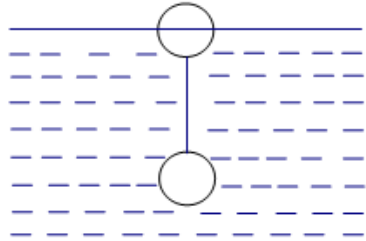
a) Thể tích phần nhô lên khỏi mặt nước của quả cầu phía trên khi hệ vật cân bằng ? (**ĐA: 100 cm^3**)

b) Lực căng của sợi dây ? (**ĐA: $0,4 \text{ N}$**)

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



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



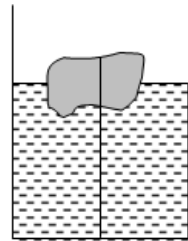
a) Khối lượng riêng của các quả cầu

ĐA: 300 kg/m^3 ; 1200 kg/m^3

b) Lực căng của sợi dây ? (**ĐA: $0,2 \text{ N}$**)

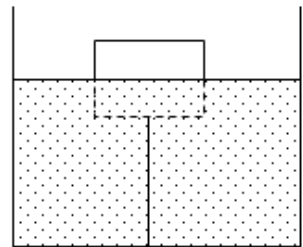
Cho khối lượng riêng của nước là $D = 1000 \text{ kg/m}^3$.

* Trong một bình nước hình trụ có một khối nước đá nổi được giữ bằng một sợi dây nhẹ, không giãn (xem hình vẽ bên). Biết lúc đầu sức căng của sợi dây là 10 N . Hỏi mực nước trong bình sẽ thay đổi như thế nào, nếu khối nước đá tan hết? Cho diện tích mặt thoáng của nước trong bình là 100 cm^2 và khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .



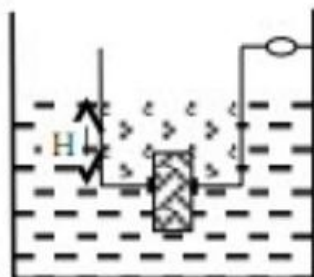
ĐA: Nước trong bình hạ xuống $0,1 \text{ m}$

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.



$$\text{ĐA: } T = d_n \left(S \cdot \Delta h + \frac{d \cdot V}{d_n} \right) - d \cdot V = d_n \cdot S \cdot \Delta h$$

* Một bình nhỏ, thành rất mỏng được giữ cố định trong bình lớn như hình vẽ. Ở đáy bình nhỏ có một lỗ tròn trong đó có đặt vừa khít một cái nút hình trụ chiều cao $h = 20$ cm. Nút này có thể chuyển động không ma sát theo phương thẳng đứng. Trong bình nhỏ có chứa dầu, bình lớn chứa nước. Khi nút nằm cân bằng, mực chất lỏng trong bình lớn và bình nhỏ là như nhau. Mực dầu trong bình nhỏ có độ cao $H = 15$ cm.



Trọng lượng riêng của dầu là $d_1 = 8\,000\text{ N/m}^3$, của nước là $d_2 = 10\,000\text{ N/m}^3$, của chất làm nút trụ là $d = 11\,000\text{ N/m}^3$. Hỏi khi nằm cân bằng thì phần nút nằm trong dầu có chiều cao bao nhiêu?

ĐS: 5 cm

* Một quả cầu đồng chất khối lượng $m = 10$ kg, thể tích $V = 15\text{ dm}^3$. Nhận xét trạng thái của quả cầu này khi thả nó trong nước. Dùng một sợi dây mảnh, một đầu buộc vào quả cầu đầu còn lại buộc vào đáy bể sao cho quả cầu ngập hoàn toàn trong nước và sợi dây thẳng đứng. Tính lực căng dây. Biết khối lượng riêng của nước $D = 1000\text{ kg/m}^3$.

ĐA:

* Một miếng thép có một lỗ hổng ở bên trong. dùng lực kế đo trọng lượng của thép trong không khí lực kế chỉ 370 N. Nhúng miếng thép này vào nước, lực kế chỉ 320 N. Xác định thể tích của lỗ hổng. cho biết trọng lượng riêng của nước là $10\,000\text{ N/m}^3$ của thép là $78\,000\text{ N/m}^3$.

ĐS: ...

* Trong một bình nước hình trụ có khối nước đá nổi ở trong nước, được giữ bằng sợi dây nhẹ, không giãn. Biết lúc đầu sức căng của sợi dây là 10N. Hỏi mức nước trong bình sẽ thay đổi thế nào, nếu khối nước đá tan hết? Cho biết diện tích mặt thoáng trong bình là 100 cm^2 , khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .

ĐS: ...

* Một quả cầu đặc A có thể tích $V = 100 \text{ cm}^3$ được thả vào trong một bể nước đủ rộng. Người ta thấy quả cầu chìm 25% thể tích của nó trong nước và không chạm đáy bể.

a) Tìm khối lượng của quả cầu ? Cho biết khối lượng riêng của nước là $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$.

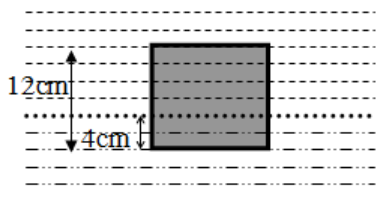
b) Người ta nối quả cầu A với quả cầu đặc B có cùng kích thước bằng một sợi dây mảnh không co giãn rồi thả cả hai quả cầu vào bể nước. Quả cầu B bị chìm hoàn toàn và không chạm đáy bể, đồng thời quả cầu A bị chìm một nửa trong nước.

b₁) Tìm khối lượng riêng của chất làm quả cầu B và lực mà sợi dây tác dụng lên quả cầu B ?

b₂) Người ta đổ dầu từ từ vào bể cho đến khi phần thể tích V_x của quả cầu A chìm trong dầu bằng phần thể tích của nó chìm trong nước. Tìm V_x ? Biết khối lượng riêng của dầu là $D_d = 800 \text{ kg/m}^3$.

ĐS: 0,025 kg; 1250 kg/m³; 0,25 N; 27,78 cm³

* Một khối gỗ hình lập phương có cạnh 12 cm nổi giữa mặt phân cách của dầu và nước như hình vẽ, ngập hoàn toàn trong dầu, mặt dưới của hình lập phương thấp hơn mặt phân cách 4 cm. Tìm khối lượng của khối gỗ trên. Biết khối lượng riêng của dầu là $0,8 \text{ g/cm}^3$; của nước là 1 g/cm^3 .

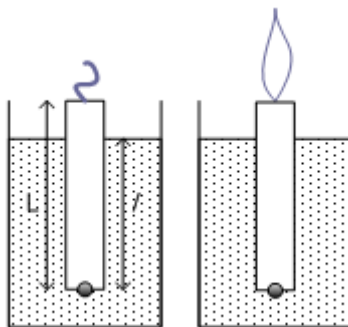


ĐS: ...

* Một quả cầu bằng đồng đặc có khối lượng riêng 8900 kg/m^3 và thể tích 10 cm^3 được thả trong một chậu thủy ngân bên trên là nước. Khi quả cầu cân bằng, một phần ngập trong thủy ngân, một phần trong nước. Tìm thể tích chìm trong thủy ngân và thể tích chìm trong nước của quả cầu. Biết khối lượng riêng của thủy ngân là 13600 kg/m^3 , của nước là 1000 kg/m^3 .

ĐS: ...

* Một cây nến hình trụ dài $L = 20 \text{ cm}$, tiết diện ngang $S = 2 \text{ cm}^2$, trọng lượng P_1 và trọng lượng riêng d_1 ; ở đầu dưới của cây nến có gắn một bi sắt nhỏ có trọng lượng $P_2 = 0,02 \text{ N}$. Người ta đặt cho cây nến nổi thẳng đứng trong một cốc thủy tinh hình trụ đựng nước như hình vẽ. Phần nến ngập trong nước có chiều dài $l = 16 \text{ cm}$. Cho trọng lượng riêng của nước là $d_0 = 10000 \text{ N/m}^3$. Thể tích của bi sắt rất nhỏ so với thể tích của nến và có thể bỏ qua.



a) Tính P_1 và d_1 .

b) Đốt cháy nến cho đến khi đầu trên của nến ngang với mặt nước và bị nước làm tắt.

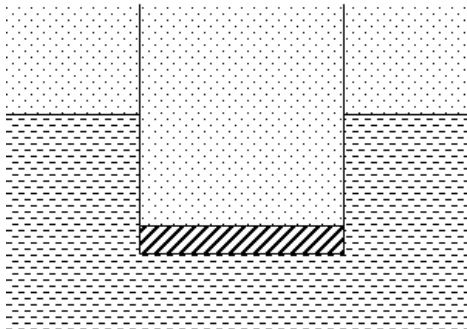
+ Trong quá trình nến cháy mức nước trong cốc thay đổi thế nào? Giải thích?

+ Tính chiều dài l' của phần nến còn lại sau khi nến tắt.

* Một quả cầu thả vào một bình nước thì phần thể tích chìm của quả cầu trong nước bằng 85% thể tích của cả quả cầu. Hỏi nếu đổ dầu vào trong bình sao cho dầu phủ kín toàn bộ quả cầu thì phần thể tích chìm của quả cầu trong nước bằng bao nhiêu phần thể tích của cả quả cầu? Biết trọng lượng riêng của nước và dầu tương ứng là: $d_0 = 10000 \text{ N/m}^3$, $d = 8000 \text{ N/m}^3$.

ĐS: 25%V

* Một chiếc cốc hình trụ có thành mỏng, nặng $m = 120 \text{ g}$ đặt thẳng đứng, đáy ở dưới, nổi giữa mặt phân cách hai chất lỏng không hòa tan có khối lượng riêng $D_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ và $D_2 = 1,5 \text{ g/cm}^3$. Tìm chiều sâu của phần cốc ngập trong chất lỏng ở dưới (D_2), nếu chiều dày của đáy cốc là $h = 2,5 \text{ cm}$ và diện tích đáy là $S = 2,5 \text{ cm}^2$? Bỏ qua khối lượng thành cốc.



HD:

Gọi x là chiều sâu của phần cốc ngập trong chất lỏng ở dưới. Điều kiện cân bằng: lực đẩy Acsimet bằng trọng lượng của cốc và trọng lượng của phần chất lỏng ở trên bị ngập trong chất lỏng ở dưới:

$$VD_2g = mg + V_1D_1g \Rightarrow VD_2 = m + V_1D_1 \text{ với: } V = S.x; V_1 = S(x - h)$$

Suy ra: $x = \frac{m - hSD_1}{(D_2 - D_1)S} = 7 \text{ cm}$

* Một quả cầu bằng hợp kim có trọng lượng $P = 2,7 \text{ N}$ có khối lượng riêng $D_1 = 9 \text{ g/cm}^3$, được thả trong một bình chứa nước có khối lượng riêng $D_2 = 1 \text{ g/cm}^3$.

a) Tính thể tích phần rỗng của quả cầu để thể tích phần chìm của nó trong nước là một nửa. (ĐA: 510 cm^3)

b) Tính công để chìm quả cầu hoàn toàn trong nước. (ĐA: $0,07 \text{ J}$)

Cho công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

* 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.

$$\text{ĐA: } T = d_n \left(S.\Delta h + \frac{d.V}{d_n} \right) - d.V = d_n.S.\Delta h$$

* Một chiếc nền cốc gồm một chiếc cốc hình trụ có thành mỏng, đáy dày và diện tích đáy cốc là $S_1 = 25 \text{ cm}^2$, trong cốc có gắn một chiếc nền (làm bằng chất parafin) vào đáy cốc, trọng lượng của nền và cốc lần lượt là $P_0 = 0,5 \text{ N}$ và P_1 . Một học sinh đặt chiếc nền cốc vào một bình hình trụ đứng có diện tích đáy $S_2 = 2S_1$, đáy bình nằm ngang rồi rót nước vào bình cho tới khi cốc nổi trên mặt nước với phần cốc ngập trong nước là $h_1 = 4 \text{ cm}$ thì mực nước ngập trong bình là $h_2 = 8 \text{ cm}$. Sau đó bắt đầu đốt nền và theo dõi mực nước trong bình. Biết khi cháy thì chất parafin cháy sẽ bị bay hơi đi mà không chảy xuống đáy cốc và trọng lượng nền giảm đều theo thời gian cho đến hết trong thời gian $T = 50$ phút. Bỏ qua mọi tác động gây bởi sự thay đổi nhiệt độ khi nền cháy; cốc luôn thẳng đứng. Cho trọng lượng riêng của nước là $d_n = 10^4 \text{ N/m}^3$.

a) Xác định trọng lượng của cốc và mực nước trong bình khi nền đã cháy hết ?

b) Xác định sự phụ thuộc của áp suất nước lên đáy bình theo thời gian và tốc độ di chuyển của chiếc cốc so với bình khi nền đang cháy ?

HD:

a) Khi cốc nổi, mực nước là h_1 , lực đẩy Acsimet F_A thỏa mãn:

$$F_A = P_0 + P_1$$

$$\text{Mặt khác: } F_A = h_1 S_1 d_n \text{ suy ra: } h_1 S_1 d_n = P_0 + P_1$$

$$\text{Suy ra: } P_1 = h_1 S_1 d_n - P_0 = 4.10^{-2}.10^4 - 0,5 = 0,5 \text{ N}$$

+ Lượng nước trong bình có thể tích là V_0 . Ta có:

$$V_0 = h_2 S_2 - h_1 S_1 = 300 \text{ cm}^3$$

+ Khi nền đã cháy hết, gọi h_3 là chiều cao mực nước trong bình thì:

$$h_3 S_2 = V_0 + V_c, \text{ với } V_c \text{ là thể tích nước bị cốc chiếm chỗ khi nền đã cháy hết.}$$

$$\text{Ta có: } V_c d_n = P_1, \text{ suy ra: } V_c = P_1 / d_n = 50 \text{ cm}^3; h_3 = (V_0 + V_c) / S_2 = 7 \text{ cm}$$

b) Có thể xác định áp suất tác dụng lên đáy bình thông qua xác định mực nước trong bình h.

+ Do nền cháy đều nên trọng lượng của nền sau mỗi đơn vị thời gian (phút – min)

$$\text{giảm đi một lượng là: } \Delta P = \frac{P_0}{T} = \frac{0,5 \text{ N}}{50 \text{ min}} = 0,01 \text{ N / min}$$

+ Tại thời điểm t (tính theo phút) kể từ thời điểm bắt đầu đốt nền ta có:

$$\text{Tổng trọng lượng của nền và cốc là: } P = P_1 + (P_0 - \Delta P t).$$

+ Lực đẩy Acsimet tác dụng lên cốc nền luôn cân bằng với trọng lượng của nó ở thời điểm bất kì do đó thể tích nước bị cốc chiếm chỗ (phần chìm của cốc trong nước) là:

$$V = \frac{P}{d_n} = \frac{P_1 + P_0}{d_n} - \frac{\Delta P}{d_n} t = h_1 S_1 - \frac{\Delta P}{d_n} t$$

[Type text]

Mực nước trong cốc:
$$h = \frac{V_0 + V}{S_2} = \frac{V_0 + h_1 S_1 - \frac{\Delta P}{d_n} t}{S_2}$$

$$h = \frac{(h_2 S_2 - h_1 S_1) + h_1 S_1 - \frac{\Delta P}{d_n} t}{S_2} = h_2 - \frac{\Delta P}{S_2 d_n} t = (8 - 0,025) \text{ cm}$$

Áp suất nước lên đáy bình:

$$p = h d_n = h_2 d_n - \frac{\Delta P}{S_2} t = 0,08 \cdot 10^4 - \frac{0,01}{50 \cdot 10^{-4}} t = (800 - 2t) \text{ N / m}^2$$

+ Tốc độ di chuyển của cốc trong thời gian nền cháy:

Thời điểm ban đầu, đáy cốc cách đáy bình là $y_0 = h_2 - h_1 = 4 \text{ cm}$.

Tại thời điểm t phút, đáy cốc cách mặt nước là: $a = \frac{V}{S_1} = h_1 - \frac{\Delta P}{S_1 d_n} t$ và cách đáy

bình là:
$$y = h - a = h - (h_1 - \frac{\Delta P}{S_1 d_n} t) = h_2 - h_1 - \frac{\Delta P}{S_2 d_n} t + \frac{\Delta P}{S_1 d_n} t$$

$$y = y_0 + \frac{\Delta P}{d_n} (\frac{1}{S_1} - \frac{1}{S_2}) t$$

Như vậy cốc di chuyển đều cách xa dần đáy bình. Tại thời điểm nền cháy hết ($t = T = 50 \text{ phút}$) thì đáy cốc cách đáy bình là: $y = y_c = 5 \text{ cm}$. Vậy tốc độ di chuyển của cốc so với bình là: $v = (y_c - y_0)/T = (5 \text{ cm} - 4 \text{ cm})/50 \text{ min} = 0,02 \text{ cm/min}$.

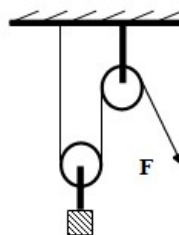
* Một khối lập phương rỗng bằng kẽm nổi trên mặt nước. Phần nổi có dạng chóp đều với khoảng cách từ mép nước tới đỉnh chóp (theo phương song song với cạnh hình lập phương) là $b = 6 \text{ cm}$. Biết cạnh ngoài của hộp là $a = 20 \text{ cm}$; trọng lượng riêng của nước và kẽm lần lượt là $10\,000 \text{ N/m}^3$ và $71\,000 \text{ N/m}^3$. Tìm thể tích phần rỗng bên trong hộp.

6. Dạng 6: Ròng rọc – Mặt phẳng nghiêng

Dùng hệ thống ròng rọc như hình vẽ để kéo vật có trọng lượng 500 N.

- Tính lực kéo dây.
- Khi kéo dây một đoạn 4 m thì vật nặng được nâng lên một đoạn bằng bao nhiêu ? Tính công của lực kéo.

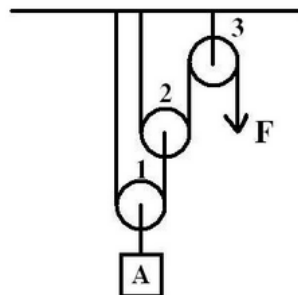
ĐS: 250 N; 2 m; 1000 J



Vật A có trọng lượng 400 N, mỗi ròng rọc có trọng lượng 12 N.

- Cần phải kéo đầu dây tự do một lực F bằng bao nhiêu để vật A đứng yên ? Bỏ qua ma sát.
- Khi vật A lên cao được 0,4 m thì ròng rọc 2 lên cao bao nhiêu ?
- Tính hiệu suất của thiết bị khi bỏ qua ma sát.

ĐS: 109 N; 0,8 m; 91,74%



Người ta dùng một palăng để kéo vật lên cao 3 m, đường đi của lực kéo bằng 12 m.

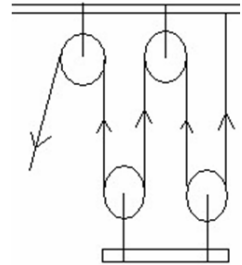
- Cho biết cấu tạo palăng trên gồm bao nhiêu ròng rọc.
- Biết hiệu suất của palăng 80% và lực kéo $F=156,25$ N, tính khối lượng vật nặng.

ĐS: 2 ròng rọc cố định, 2 ròng rọc động; $m = 50$ kg.

Ta có thiết bị như hình vẽ dùng để nâng một vật có trọng lượng 1 000 N. Tính lực kéo để giữ vật đứng yên trong hai trường hợp:

- Bỏ qua khối lượng ròng rọc.
- Trọng lượng của mỗi ròng rọc là 10 N. Bỏ qua ma sát.

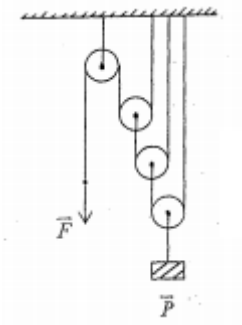
ĐS: 250 N; 255 N



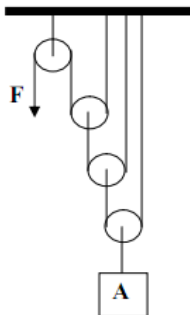
Cho hệ thống ròng rọc như hình vẽ (bỏ qua khối lượng ròng rọc, dây treo và ma sát của các ổ trục), cho biết $P = 320 \text{ N}$.

- Để giữ cho vật cân bằng, ta phải kéo dây bằng một lực F bằng bao nhiêu?
- Để nâng vật lên cao 1 m dây phải di chuyển một đoạn là bao nhiêu?

ĐS: ...



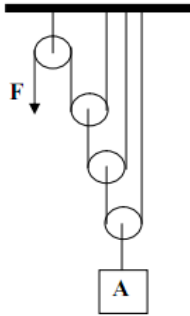
* Cho hệ ròng rọc như hình vẽ. Biết vật A có trọng lượng $P = 20 \text{ N}$, các ròng rọc giống nhau.



- Tính F để hệ cân bằng.
- Khi vật A chuyển động đều đi lên 4 cm thì F dời điểm đặt đi bao nhiêu?
- Vì ròng rọc có trọng lượng nên hiệu suất của hệ là 80%. Tính trọng lượng của mỗi ròng rọc.

ĐA: 2,5 N; 32 cm; 0,714 N

* Cho hệ ròng rọc như hình vẽ. Biết vật A có trọng lượng $P = 20 \text{ N}$, các ròng rọc giống nhau.

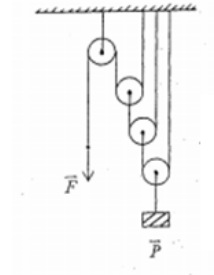


- Tính F để hệ cân bằng. (ĐA: 2,5 N)
- Khi vật A chuyển động đều đi lên 4 cm thì F dời điếm đặt đi bao nhiêu? (ĐA: 32 cm)
- Vì ròng rọc có trọng lượng nên hiệu suất của hệ là 80%. Tính trọng lượng của mỗi ròng rọc. (ĐA: 0,714 N)

* Cho hệ thống ròng rọc như hình vẽ, (bỏ qua khối lượng các ròng rọc, dây treo và ma sát của các ổ trục), cho biết $P = 320 \text{ N}$.

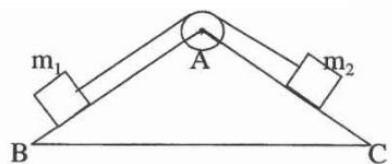
- Để giữ cho vật P cân bằng ta phải kéo dây bằng một lực F bằng bao nhiêu ?
- Để nâng vật nặng lên cao 1 m dây phải di chuyển bao nhiêu ?

ĐS:



* Cho cơ hệ như hình vẽ, biết AB bằng 50 cm, AC bằng 30 cm, khối lượng vật thứ hai $m_1 = 5 \text{ kg}$. Hệ cân bằng, bỏ qua ma sát, khối lượng ròng rọc và dây nối. Tính khối lượng của vật thứ hai m_2 .

ĐS: 3 kg



* Một vật hình trụ có trọng lượng P , có thể lăn không ma sát trên một mặt phẳng nghiêng AB như hình vẽ. Người ta nhận thấy khi góc nghiêng $\alpha = 0^\circ$ thì lò xo dài $l_0 = 20\text{ cm}$ và khi $\alpha = 90^\circ$ thì lò xo dài $l = 26\text{ cm}$. Hỏi lò xo dài bao nhiêu khi $\alpha = 30^\circ$. Cho biết độ giãn của lò xo tỷ lệ thuận với lực tác dụng vào đầu lò xo.

ĐS: 23 cm

