

Câu 1 (2,5 điểm).

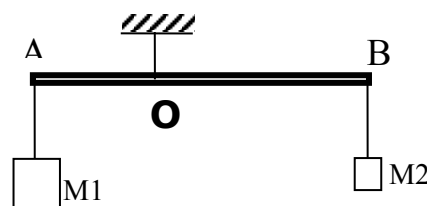
Câu 2 (2,0 điểm). Một bình thông nhau có hai nhánh hình trụ thẳng đứng A và B, tiết diện ngang tương ứng là $S_1 = 20\text{cm}^2$ và $S_2 = 30\text{cm}^2$. Trong bình ban đầu có chứa nước với khối lượng riêng là $D_0 = 1000\text{kg/m}^3$. Thả vào nhánh B một khối hình trụ đặc không thấm nước có diện 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, khối trụ không chạm đáy bình.

- Tìm chiều dài của phần khối hình trụ ngập trong nước và mực nước dâng lên ở mỗi nhánh.
- 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 trụ bị ngập trong dầu và nước.

Câu 3 (2,0 điểm). Một thùng hình trụ đứng đáy bằng chứa nước, mực nước trong thùng cao 80cm. Người ta thả chìm vật bằng nhôm có dạng hình lập phương có cạnh 30cm. Mặt trên của vật được móc bởi một sợi dây (bỏ qua trọng lượng của sợi dây). Nếu giữ vật lơ lửng trong thùng nước thì phải kéo sợi dây một lực 429N. Biết: Khối lượng riêng của nước, nhôm lần lượt là $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$, $D_2 = 2700\text{kg/m}^3$, diện tích đáy thùng gấp 3 lần diện tích một mặt của vật.

- Tính lực đẩy Ácsimet tác dụng lên vật. Vật nặng rỗng hay đặc? Vì sao?
- Kéo đều vật từ đáy thùng lên theo phương thẳng đứng với công của lực kéo $A_{F_k} = 380\text{J}$. Hỏi vật có được kéo lên khỏi mặt nước không?

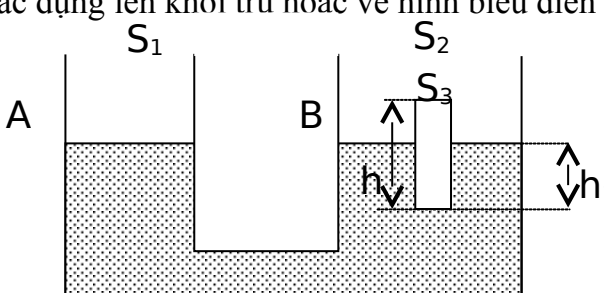
Câu 4 (2,0 điểm). Hai vật đặc M1 và M2 được treo vào 2 đầu A và B của thanh cứng, rồi treo thanh vào điểm O. (điểm treo O có thể di chuyển được). Vật M1 làm bằng sắt, vật M2 làm bằng đồng. Thanh cứng có khối lượng không đáng kể và có chiều dài 2m. Vật M1 có khối lượng 2kg. Khi thanh nằm cân bằng (như hình vẽ) điểm treo O ở vị trí sao cho $OA = \frac{1}{3}AB$.

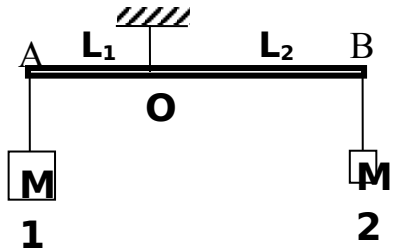


- Tìm khối lượng của vật M2 khi thanh cân bằng
- Móc thêm vật $M3 = 0,5\text{kg}$ vào bên dưới vật M1. Để thanh nằm cân bằng trở lại thì phải dịch chuyển điểm treo O về phía nào? Tính độ di chuyển của điểm treo O.

Câu 5 (1,5 điểm). Cho một bình đựng nước, một bình đựng dầu, một lực kế, một quả nặng có móc treo. Nêu cách xác định trọng lượng riêng của dầu. Biết quả nặng có thể bỏ lọt và chìm hoàn toàn trong bình đựng nước và bình đựng dầu. Cho trọng lượng riêng của nước là d_n .

..... Hết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1	a		
	b		
2	a	Gọi h_1 là chiều cao của phần khối trụ chìm trong nước Phân tích lực tác dụng lên khối trụ hoặc vẽ hình biểu diễn lực  Khối trụ nổi, lực đẩy Acsimet cân bằng với trọng lực tác dụng lên vật $F_A = P$ $\Rightarrow S_3 h_1 D_0 \cdot 10 = S_3 h D \cdot 10$ $h_1 = \frac{D}{D_0} \cdot h = \frac{900}{1000} \cdot 10 = 9 (cm)$ Chiều cao mực nước dâng lên ở mỗi nhánh là: $h = \frac{V_c}{S_1 + S_2} = \frac{S_3 h_1}{S_1 + S_2} = 1,8 (cm)$	0,25 0,5 0,25 0,25
	b	- 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: $F_{A1} + F_{A2} = P$ $\Rightarrow S_3 h_2 D_0 \cdot 10 + S_3 (h - h_2) D_1 \cdot 10 = S_3 h D \cdot 10$ $\Rightarrow h_2 (D_0 - D_1) = h (D - D_1)$ $\Rightarrow h_2 = \frac{D - D_1}{D_0 - D_1} \cdot h = \frac{900 - 800}{1000 - 800} \cdot 10 = 5 cm$	0,25 0,25

		Khối lượng tối thiểu cần đổ thêm là: $m_1 = (h - h_2)(S_2 - S_3)D_1$ $= 0,05.(30.10^{-4} - 10.10^{-4}).800$ $= 0,08\text{kg} = 80\text{g}$	0,25
3	a	Thể tích vật $V = 0,3^3 = 27.10^{-3} \text{ m}^3$, Lực đẩy Acsimet tác dụng lên vật : $F_A = V.d_1 = 270\text{N}$. giả sử vật đặc thì trọng lượng của vật $P = V.d_2 = 729\text{N}$ - Tổng độ lớn lực nâng vật $F = 429\text{N} + 270\text{N} = 699\text{N}$ Do $F < P$ nên vật này bị rỗng. Trọng lượng thực của vật 699N.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	b	- Khi nhúng vật ngập trong nước $S_{\text{đáy thùng}} = 3S_{\text{vật}}$ nên mực nước dâng thêm trong thùng là: 10cm. Mực nước trong thùng là: $80 + 10 = 90(\text{cm})$. - Công của lực kéo vật từ đáy thùng đến khi mặt trên vật vừa chạm mặt nước: - Quãng đường kéo vật: $l = 90 - 30 = 60(\text{cm}) = 0,6(\text{m})$. - Lực kéo vật: $F = 429\text{N}$ - Công kéo vật : $A_1 = F.l = 429.0.6 = 257,4(\text{J})$ - Công của lực kéo tiếp vật đến khi mặt dưới vật vừa lên khỏi mặt nước: - Lực kéo vật tăng dần từ 429N đến 699N $\Rightarrow F_{\text{tb}} = \frac{429 + 699}{2} = 564(\text{N})$ Kéo vật lên độ cao x thì mực nước trong thùng hạ xuống một đoạn y. $V_{\text{dâng}} = V_{\text{hạ}}$ $\rightarrow s.x = (S - s)y$ Và $x + y = 30\text{cm}$. Nên ta có nên quãng đường kéo vật : $l' = x = 20 \text{ cm} = 0,2\text{m}$. - Công của lực kéo F_{tb} : $A_2 = F_{\text{tb}}.l' = 564.0,2 = 112,8(\text{J})$ - Tổng công của lực kéo: $A = A_1 + A_2 = 370,2\text{J}$ Ta thấy $A_{F_k} = 380\text{J} > A$ như vậy vật được kéo lên khỏi mặt nước	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
4	a	Khi thanh nằm cân bằng thì $P_1.l_1 = P_2.l_2$ $\Leftrightarrow 10M_1.OA = 10M_2.OB$ $\Leftrightarrow M_1 = 2.M_2 \Rightarrow M_2 = 1\text{kg}$ 	0,25 0,25 0,25 0,25
	b	Khi móc thêm vật M3 vào vật M1 thì $(P_1 + P_3).l_1 > P_2.l_2$ Để thanh cân bằng trở lại thì giảm L1 và tăng L2. $\rightarrow$ Di chuyển điểm treo O về phía đầu A.	0,25

		. Khi thanh AB cân bằng ở vị trí điểm treo mới thì $(P + P_3).l'_1 = P_2.l'_2$ $\Leftrightarrow 10(M_1 + M_3).O'A = 10M_2.O'B$ $\Leftrightarrow (2 + 0,5).O'A = 1.(2 - O'A)$ $\Rightarrow O'A = \frac{4}{7}m$ Theo câu a ta có $OA = \frac{2}{3}m$ Nên độ dịch chuyển của điểm treo $O \text{ là } OA - O'A = \frac{2}{3} - \frac{4}{7} = \frac{2}{21} \approx 0,095m$	0,25 0,25 0,25
5		Ta lần lượt làm như sau: - Bước 1: Treo quả nặng vào lực kế ở trong không khí, số chỉ lực kế là P_0 - Bước 2: Nhúng chìm quả nặng trong nước, số chỉ của lực kế là P_1 Lực đẩy Ác-si-mét của nước tác dụng lên vật là: $F_{A1} = P_0 - P_1 \Rightarrow d_n V = P_0 - P_1 \text{ (V là thể tích của vật)}$ $\Rightarrow V = \frac{P_0 - P_1}{d_n}$ - Bước 3: Nhúng chìm quả nặng trong dầu, số chỉ của lực kế là P_2 Tương tự trên ta có: $F_{A2} = P_0 - P_2$ $\Rightarrow d_d = \frac{P_0 - P_2}{V} \Rightarrow d_d = \frac{(P_0 - P_2).d_n}{P_0 - P_1}$ (d_d là trọng lượng riêng của dầu) <u>Biên luận:</u> Sai số của phép đo là do lực kế và do mắt nhìn khi đọc số chỉ của lực kế. Vậy để kết quả thu được có sai số nhỏ ta nên làm như trên vài lần rồi lấy giá trị trung bình	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

Ghi chú: Trong các bài tập trên nếu học sinh có cách giải khác so với đáp án nhưng vẫn đảm bảo chính xác về kiến thức và cho đáp số đúng thì vẫn cho điểm tối đa.