

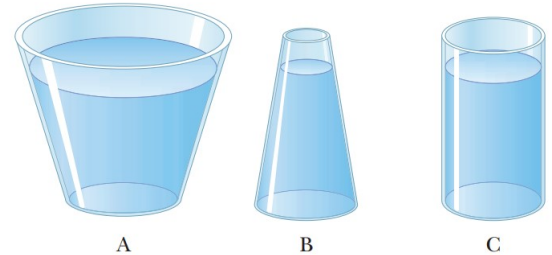
**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án

**Câu 1.**

Ba bình thủy tinh cùng đựng nước như hình bên, độ cao cột nước trong các bình là như nhau. Áp suất tại đáy bình nào là lớn nhất?

- A. Bình A.
- B. Bình B.
- C. Bình C.
- D. Áp suất tại đáy 3 bình như nhau.



**Câu 2.** Một vật có trục quay cố định, chịu tác dụng của lực  $\vec{F}_1$  (với cánh tay đòn  $d_1$ ) và lực  $\vec{F}_2$  (với cánh tay đòn  $d_2$ ). Vật cân bằng thì điều kiện cân bằng của vật là

- A.  $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$ .
- B.  $F_1 \cdot d_2 = F_2 \cdot d_1$ .
- C.  $F_1 \cdot F_2 = d_1 \cdot d_2$ .
- D.  $(F_1 + F_2) \cdot (d_1 + d_2) = 0$ .

**Câu 3.** Các tàu ngầm thường được thiết kế giống với hình dạng cá heo để

- A. giảm thiểu lực cản.
- B. đẹp mắt.
- C. tiết kiệm chi phí chế tạo.
- D. tăng thể tích khoang chứa.

**Câu 4.** Chọn phát biểu đúng.

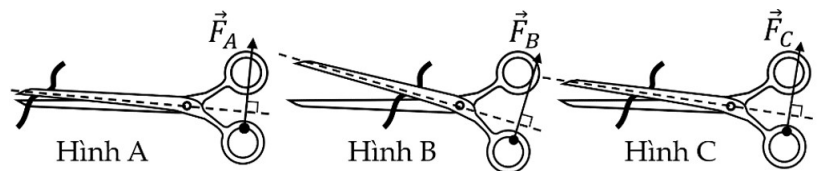
- A. Moment lực tác dụng lên vật là đại lượng vô hướng.
- B. Moment lực đối với một trục quay được đo bằng tích của lực với cánh tay đòn của nó.
- C. Moment lực là đại lượng đặc trưng cho độ mạnh yếu của lực.
- D. Đơn vị của moment lực là N/m.

**Câu 5.** Hình dạng nào của vật cho lực cản nhỏ nhất?

- A. Khối cầu.
- B. Hình dạng khí động học.
- C. Khối lập phương.
- D. Khối trụ dài.

**Câu 6.**

Dùng kéo để cắt một sợi dây kim loại theo 3 trường hợp như hình bên. Chỉ xét thành phần lực vuông góc do 1 ngón tay tác dụng lên kéo như trên hình.



So sánh độ lớn thành phần lực  $F_A$ ,  $F_B$  và  $F_C$  cần tác dụng vào kéo để cắt đứt dây (lực trên hình không đúng tỉ lệ độ lớn).

- A.  $F_C > F_B > F_A$ .
- B.  $F_A > F_C > F_B$ .
- C.  $F_B > F_C > F_A$ .
- D.  $F_A = F_B = F_C$ .

**Câu 7.** Chọn phát biểu đúng.

- A. Độ lớn lực cản càng lớn khi diện tích mặt cản càng nhỏ.
- B. Độ lớn của lực cản không phụ thuộc vào tốc độ của vật.
- C. Vật đi càng nhanh thì lực cản của không khí càng nhỏ.
- D. Tờ giấy dễ phẳng rơi chậm hơn hòn đá khi cùng được thả từ trạng thái nghỉ trong không khí.

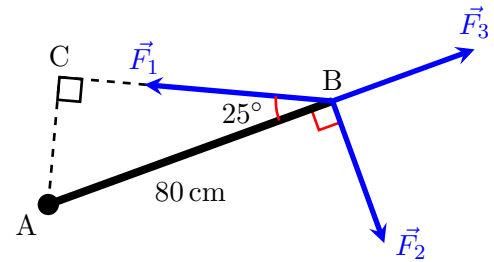
**Câu 8.** Có ba bình như nhau đựng ba loại chất lỏng có cùng độ cao. Bình (1) đựng cồn, bình (2) đựng nước, bình (3) đựng nước muối. Gọi  $p_1, p_2, p_3$  là áp suất khối chất lỏng tác dụng lên đáy các bình (1), (2), (3). Điều nào dưới đây là đúng?

- A.  $p_1 > p_2 > p_3$ .      B.  $p_2 > p_1 > p_3$ .      C.  $p_3 > p_2 > p_1$ .      D.  $p_2 > p_3 > p_1$ .

**Câu 9.**

Biết các lực  $F_1 = 25 \text{ N}$ ,  $F_2 = 10 \text{ N}$ ,  $F_3 = 10 \text{ N}$  tác dụng vào thanh AB như hình vẽ. Quy ước moment của các lực làm thanh AB quay ngược chiều kim đồng hồ mang giá trị dương. Moment của các lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  đối với trục quay qua A lần lượt là

- A.  $-8 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $8,5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $0 \text{ N} \cdot \text{m}$ .  
 B.  $-0,8 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $8,5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $0 \text{ N} \cdot \text{m}$ .  
 C.  $8 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $8,5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $0 \text{ N} \cdot \text{m}$ .  
 D.  $8,5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $-8 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;  $0 \text{ N} \cdot \text{m}$ .



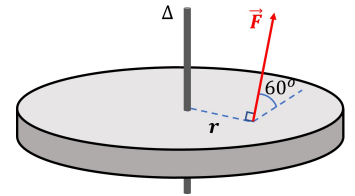
**Câu 10.** Một thanh AB dài 7,5 m có trọng lượng 200 N và trọng tâm G cách đầu A một đoạn 2 m. Thanh có thể quay xung quanh một trục đi qua O. Biết  $OA = 2,5 \text{ m}$ . Phải tác dụng vào đầu B một lực  $\vec{F}$  có độ lớn bằng bao nhiêu để AB cân bằng?

- A. 100 N.      B. 25 N.      C. 10 N.      D. 20 N.

**Câu 11.**

Đĩa phẳng có thể quay quanh trục quay  $\Delta$  như hình bên. Tác dụng lực  $\vec{F}$  có độ lớn 10 N tại điểm cách trục quay 12 cm. Giá của  $\vec{F}$  hợp với mặt đĩa góc  $60^\circ$ . Moment do lực  $\vec{F}$  gây ra đối với trục quay  $\Delta$  là

- A.  $1,2 \text{ N} \cdot \text{m}$ .      B.  $1,04 \text{ N} \cdot \text{m}$ .      C.  $0,6 \text{ N} \cdot \text{m}$ .      D.  $0,83 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

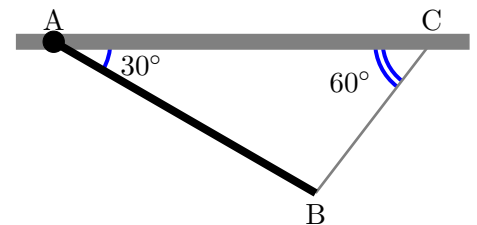


**Câu 12.**

Một thanh AB đồng chất, tiết diện đều có khối lượng 3 kg, dài 2 m, có một đầu được gắn bởi một bản lề nhả vào trần nhà tại A. Đầu B được buộc vào một sợi dây nhẹ không đàn hồi. Đầu kia của sợi dây được gắn vào trần nhà ở điểm C. Thanh tạo một góc  $30^\circ$  với phương ngang và sợi dây tạo một góc  $60^\circ$  so với phương ngang như hình bên.

Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Lực căng của sợi dây có độ lớn là

- A. 7,5 N.      B. 14 N.      C. 13 N.      D. 6,5 N.



## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng/sai

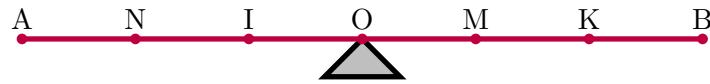
Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

**Câu 1.** Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Ngẫu lực là hệ gồm hai lực song song, ngược chiều và có độ lớn bằng nhau. Do đó, hợp lực của ngẫu lực bằng không.  
 b) Nếu vật không có trục quay cố định chịu tác dụng của ngẫu lực thì nó sẽ quay quanh một trục đi qua trọng tâm và vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.  
 c) Moment của ngẫu lực tính theo công thức:  $M = F \cdot d$  (trong đó  $d$  là khoảng cách giữa giá của hai lực thành phần).  
 d) Khi tác dụng một lực  $\vec{F}$  có giá đi qua trọng tâm của một vật thì vật đó sẽ vừa chuyển động tịnh tiến vừa chuyển động quay.

**Câu 2.** Hai anh em Bình và An đang chơi trò bập bênh. Bập bênh là một tấm ván AB cứng, đồng chất, tiết diện đều và giá đỡ nằm ngay trọng tâm O của tấm ván. AB chia thành 6 đoạn bằng nhau (như hình).

Khối lượng của An bằng 25 kg còn khối lượng của Bình bằng 75 kg. An ngồi bên phần OA và Bình ngồi bên phần OB.



- Bập bênh trên không có moment trọng lực.
- Khi Bình và An cùng ngồi tại hai đầu tấm ván thì moment trọng lực của hai anh em bằng nhau.
- Khi Bình và An cùng ngồi tại hai đầu tấm ván thì bập bênh có xu hướng quay ngược chiều kim đồng hồ.
- Khi An ngồi ở A, để bập bênh ở trạng thái cân bằng nằm ngang thì Bình phải dịch chuyển tới vị trí M.

**Câu 3.** Một bình trụ để nằm ngang diện tích  $50\text{ cm}^2$  chứa 1 lít nước, biết khối lượng riêng của nước là  $\rho_n = 1000\text{ kg/m}^3$ . Lấy  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ . Áp suất khí quyển  $p_0 = 1,013 \cdot 10^5\text{ Pa}$ , gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ .

- Chiều cao của nước trong bình là 20 cm.
- Độ chênh lệch áp suất giữa đáy bình và mặt thoáng của nước là 1960 Pa.
- Áp suất ở đáy bình xấp xỉ bằng  $1,033 \cdot 10^5\text{ Pa}$ .
- Người ta đặt lên mặt thoáng của nước một piston có khối lượng 2 kg, đường kính bằng đường kính trong của bình. Coi piston có thể trượt không ma sát lên thành bình. Áp suất tác dụng lên đáy bình là  $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$ .

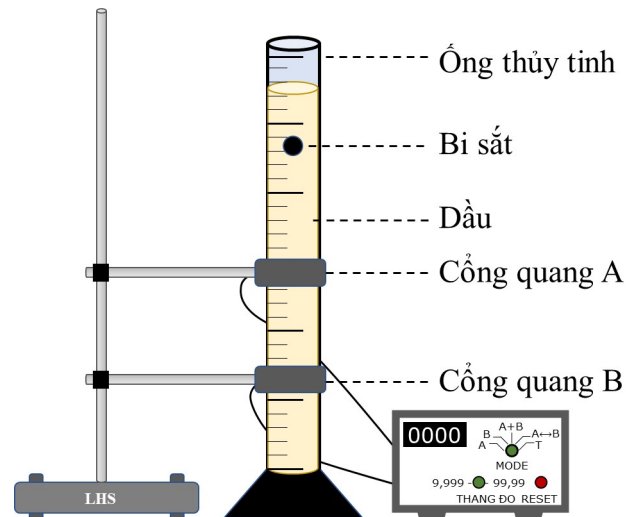
**Câu 4.**

Khi một viên bi hình cầu chuyển động trong chất lỏng, viên bi chịu tác dụng của lực cản được gọi là lực nội ma sát. Biểu thức độ lớn của lực nội ma sát được xác định bởi định luật Stokes:  $f = 6\pi\eta rv$ , trong đó:

- $f$  là lực nội ma sát;
- $r$  là bán kính viên bi;
- $v$  tốc độ tức thời của viên bi;
- $\eta$  là hệ số ma sát nhớt hay độ nhớt của chất lỏng.

Độ lớn lực nội ma sát tăng tỉ lệ thuận với tốc độ của viên bi, khi lực đẩy Archimedes và lực nội ma sát triệt tiêu hoàn toàn trọng lực của bi thì viên bi sẽ chuyển động đều với tốc độ giới hạn  $v_{gh}$ . Hình bên là sơ đồ bố trí thí nghiệm định luật Stokes. Tốc độ giới hạn của viên bi có thể được xác định thông qua thời gian chuyển động  $t$  của viên bi rơi thẳng đều giữa hai vị trí cổng quang cách nhau khoảng  $L$ .

Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm xác định hệ số ma sát nhớt của dầu với các số liệu cố định và bảng kết quả thời gian rơi như sau:



- Khối lượng riêng của dầu:  $\rho = 900 \pm 10\text{ kg/m}^3$ ;
- Khối lượng riêng của viên bi:  $\sigma = 7890 \pm 10\text{ kg/m}^3$ ;
- Gia tốc trọng trường:  $g = 9,81 \pm 0,01\text{ m/s}^2$ ;
- Khoảng cách 2 cổng quang:  $L = 30,0 \pm 0,1\text{ cm}$ ;
- Đường kính viên bi:  $d = 6,84 \pm 0,02\text{ mm}$ .

**Bảng kết quả thời gian bi rơi giữa hai cổng quang**

Lần đo	1	2	3	4	5
Thời gian (s)	0,579	0,579	0,578	0,577	0,579

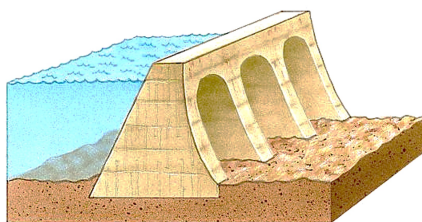
Xem đường kính viên bi là rất nhỏ so với đường kính ống thủy tinh.

Gợi ý: Thể tích hình cầu bán kính  $r$  được xác định bởi  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ .

- Đồng hồ đo thời gian hiện số được đặt ở mode A + B.
- Tốc độ giới hạn của viên bi xấp xỉ 51,9 cm/s.
- Độ lớn lực nội ma sát tác dụng lên viên bi đang chuyển động ở tốc độ giới hạn là 0,013 N.
- Hệ số ma sát nhớt đo được trong điều kiện thí nghiệm trên là  $0,34 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .

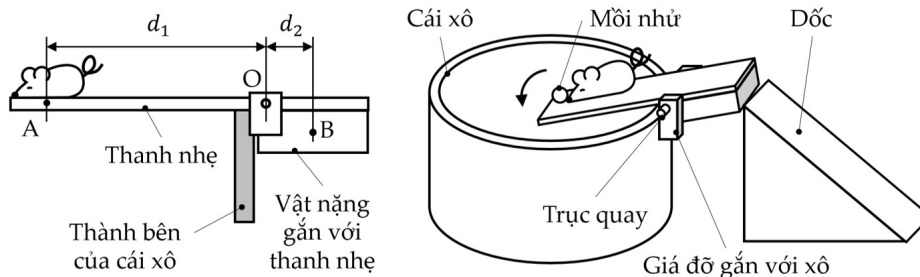
### PHẦN III. Tự luận

**Câu 1.** (1,0 điểm) Vì sao chân đập nước luôn được thiết kế dày hơn đỉnh đập nước?



**Câu 2.** (1,0 điểm) Hình dưới đây là thiết kế một chiếc bẫy chuột đơn giản, gồm:

- Thanh nhẹ có khối lượng không đáng kể so với con chuột và vật nặng, có thể quay quanh trục đi qua O. Trục quay được giữ cố định bởi giá đỡ gắn với cái xô.
- Vật nặng gắn với một đầu thanh nhẹ, điểm đặt trọng lực tại B.
- Chuột khi đi đến vị trí A thì bẫy sập xuống.



- Ban đầu, thiết kế được dùng để bắt chuột nâu. Biết khối lượng trung bình của chuột nâu là  $m = 300 \text{ g}$ , các kích thước  $d_1 = 20 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 5 \text{ cm}$ . Tính khối lượng vật nặng cần dùng.
- Ngoài chuột nâu, ở khu vực đặt bẫy có xuất hiện chuột đen. Chuột đen nặng trung bình  $m' = 150 \text{ g}$  nên không sập bẫy. Phải làm đầu OA dài bao nhiêu để khi chỉ có một con chuột đen đến vị trí A thì bẫy vẫn sập xuống?

**Câu 3.** (1,0 điểm) Người ta đổ thêm  $100 \text{ cm}^3$  nước vào một nhánh của một bình hình chữ U có hai nhánh giống nhau đang chứa thủy ngân. Hỏi mặt thoáng của thủy ngân ở nhánh bên kia của bình di chuyển bao nhiêu cm? Biết đường kính trong của bình  $d = 2 \text{ cm}$ , khối lượng riêng của thủy ngân  $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$  và của nước  $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

— HẾT —

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

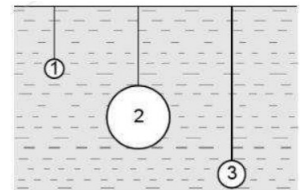
Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án

**Câu 1.** Câu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Áp suất của chất lỏng không phụ thuộc vào khối lượng riêng của chất lỏng.
- B. Độ tăng áp suất lên một bình kín truyền đi nguyên vẹn trong bình.
- C. Độ chênh lệch áp suất tại hai vị trí khác nhau trong lòng chất lỏng không phụ thuộc áp suất khí quyển ở mặt thoáng.
- D. Khi lặn xuống nước càng sâu thì ta chịu một áp suất càng lớn .

**Câu 2.**

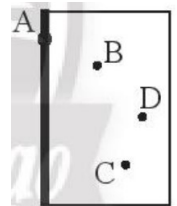
Ba quả cầu bằng thép được nhúng vào trong nước như hình bên. Nhận xét nào sau đây là đúng về áp suất của nước lên các quả cầu?



- A. Áp suất lên quả 2 là lớn nhất vì có thể tích lớn nhất.
- B. Áp suất lên quả 1 là lớn nhất vì có thể tích nhỏ nhất.
- C. Áp suất lên quả 3 là lớn nhất vì sâu nhất.
- D. Áp suất lên ba quả như nhau vì cùng bằng thép và cùng ở trong nước.

**Câu 3.**

Khi tác dụng một lực  $\vec{F}$  vuông góc với cánh cửa, có độ lớn không đổi vào các vị trí khác nhau như hình bên. Moment lực gây ra tại vị trí nào là lớn nhất?



- A. Điểm A.
- B. Điểm B.
- C. Điểm C.
- D. Điểm D.

**Câu 4.** Ở trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục?

- A. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay.
- B. Lực có giá song song với trục quay.
- C. Lực có giá cắt trục quay.
- D. Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

**Câu 5.** Một vật rắn quay quanh trục thì tổng moment lực tác dụng lên vật có giá trị

- A. bằng không.
- B. khác không.
- C. luôn dương.
- D. luôn âm.

**Câu 6.** Chọn câu đúng.

Cánh tay đòn của một lực  $\vec{F}$  đến trục quay O là

- A. khoảng cách từ trục quay O đến ngọn của vector lực.
- B. khoảng cách từ điểm đặt của lực đến trục quay.
- C. khoảng cách từ trục quay O đến đường thẳng mang vector lực  $\vec{F}$ .
- D. khoảng cách từ trục quay O đến một điểm trên vector lực.

**Câu 7.** Moment của một lực  $\vec{F}$  nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay là

- A. đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay quanh trục ấy.
- B. đo bằng tích số giữa độ lớn của lực với cánh tay đòn.
- C. đơn vị  $N \cdot m$ .
- D. Cả ba đáp án trên.

**Câu 8.** Cửa ngoài của một nhà rộng 3,4m cao 2,1m. Một trận bão đi qua, áp suất bên ngoài giảm còn 0,96 atm. Trong nhà áp suất vẫn giữ ở 1,0 atm, áp lực toàn phần ép vào cửa là

- A.  $5,78 \cdot 10^4$  N.      B.  $1,45 \cdot 10^4$  N.      C.  $2,89 \cdot 10^4$  N.      D.  $4,34 \cdot 10^4$  N.

**Câu 9.** Khối lượng riêng của nước biển là  $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , áp suất khí quyển  $p_0 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  thì ở độ sâu 1000 m dưới mực nước biển có áp suất tuyệt đối là

- A.  $10^8$  Pa.      B.  $10^7$  Pa.      C.  $99,01 \cdot 10^5$  Pa.      D.  $10^9$  Pa.

**Câu 10.** Một thanh chắn đường dài 7,8m có trọng lượng 210 N và có trọng tâm cách đầu bên trái 1,2m. Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang ở cách đầu bên trái 1,5m. Để thanh nằm ngang thì cần tác dụng vào đầu bên phải một lực có độ lớn là

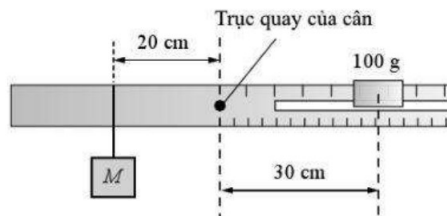


- A. 20 N.      B. 10 N.      C. 30 N.      D. 40 N.

**Câu 11.** Một viên bi sắt có thể tích  $5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$  được thả rơi trong dầu. Lực cản do dầu tác dụng lên viên bi có độ lớn phụ thuộc vào tốc độ  $v$  của bi dạng  $F_c = 0,1v$ . Khối lượng riêng của sắt và dầu lần lượt là  $7890 \text{ kg/m}^3$  và  $890 \text{ kg/m}^3$ . Lấy gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ bão hòa của viên bi là

- A. 0,34 m/s.      B. 0,39 m/s.      C. 0,04 m/s.      D. 0,43 m/s.

**Câu 12.** Một cân đòn sử dụng khối lượng trượt 100 g để cân vật M. Cân đạt được sự cân bằng khi hệ vật nằm ở vị trí như hình bên dưới. Khối lượng của vật M được cân trong trường hợp này là



- A. 150 g.      B. 66,7 g.      C. 500 g.      D. 100 g.

## PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng/sai

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

### Câu 1.

Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- Người ta làm các mũi kim nhọn để tăng áp suất giúp nó dễ xuyên qua vải.
- Khi qua các đường lầy lội, người ta hay đặt các tấm ván giúp tăng áp suất để người và xe đi lại dễ dàng.
- Bánh xe của các xe tăng được thiết kế dạng bánh xích to rộng để giảm áp suất của xe lên mặt đường.
- Trong hai cái xẻng như hình bên thì xẻng đầu nhọn dễ xúc đất hơn.



### Câu 2.



Hình bên mô tả chuyển động của người nhảy dù ở 4 giai đoạn:

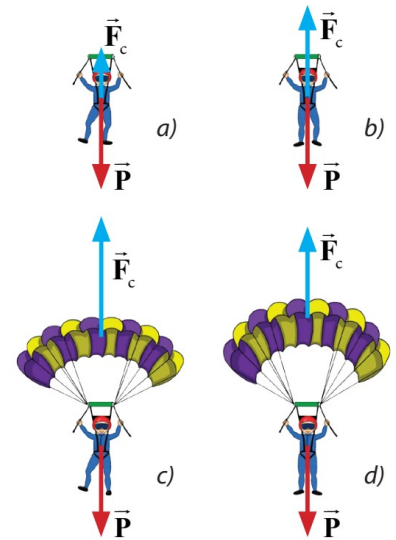
Hình a) Khi vừa mới nhảy.

Hình b) Chuyển động ổn định.

Hình c) Vừa bung dù.

Hình d) Chuyển động ổn định.

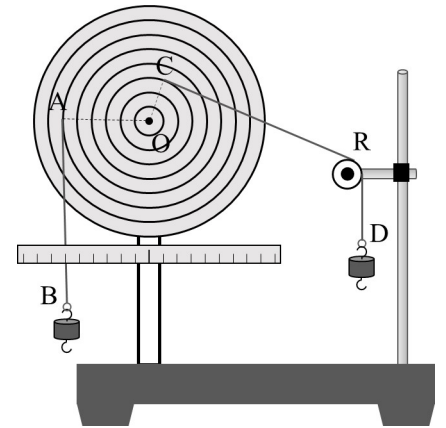
- Trong quá trình rơi khi chưa bung dù, lực cản tác dụng lên người có độ lớn tăng dần cho đến khi người đạt tốc độ giới hạn.
- Trong quá trình kể từ khi nhảy đến khi đạt tốc độ giới hạn, người nhảy dù rơi nhanh dần đều.
- Sau khi bung dù, người nhảy dù chuyển động chậm dần đều do độ lớn lực cản lớn hơn trọng lực.
- Ở giai đoạn chuyển động ổn định, lực cản tác dụng lên người và dù có độ lớn không đổi.



### Câu 3.

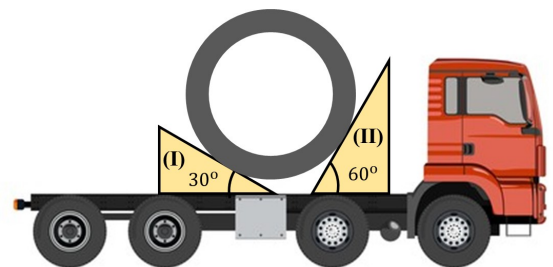
Nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm kiểm chứng quy tắc moment lực với các dụng cụ thí nghiệm như hình bên. Một đĩa tròn có trục quay đi qua tâm O, trên mặt đĩa có những lỗ ghim để treo các quả cân. Dây CD được vắt qua ròng rọc cố định R.

- Trọng lực của đĩa không có tác dụng làm cho đĩa quay.
- Nếu treo tại B và D mỗi bên 1 quả cân như hình, thì đĩa có xu hướng quay ngược chiều kim đồng hồ.
- Nếu treo 1 quả cân tại B thì cần treo 3 quả cân tại D để đĩa không quay.
- Khi đĩa cân bằng, hợp lực của lực căng 2 dây bằng trọng lượng của đĩa.



**Câu 4.** Để vận chuyển cống bê tông cốt thép hình trụ có trọng lượng 24 kN đến công trình xây dựng một cách an toàn, người ta đặt cống lên 2 nêm I và II như hình vẽ bên. Xét trong quá trình xe đang chuyển động thẳng đều, cống và các nêm nằm yên trên sàn xe.

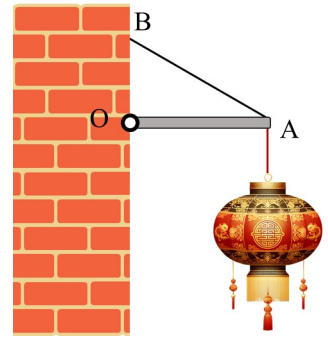
- Phản lực do các mặt nêm tác dụng lên cống có phương qua tâm cống.
- Phản lực do mặt nêm (I) tác dụng lên cống có độ lớn  $12\sqrt{3}$  kN.
- Đối với trục quay qua điểm tiếp xúc giữa cống và nêm (I), moment của phản lực do mặt nêm (II) tác dụng lên cống bằng không.
- Phản lực do mặt nêm (II) tác dụng lên cống có độ lớn 12 kN.



## PHẦN III. Tự luận

**Câu 1.** (2,0 điểm)

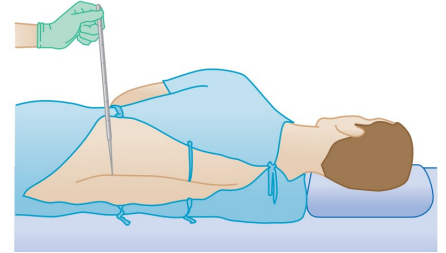
Tiến trang trí nhà cửa để chuẩn bị đón Tết Nguyên Đán 2025. Phía trước nhà, Tiến cần treo cặp đèn lồng, mỗi chiếc đèn có khối lượng 1,8 kg. Đèn lồng được treo ở đầu thanh kim loại đồng chất, tiết diện đều, có thể quay quanh bản lề tại O như hình vẽ. Để thanh cân bằng, đầu A của thanh cần được gắn với tường bằng sợi dây AB nhẹ, không giãn, dây làm với tường góc  $60^\circ$ . Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Em hãy xác định độ lớn của lực căng trên dây AB trong các trường hợp sau:



- thanh OA nhẹ.
- thanh OA có khối lượng 1,2 kg.

**Câu 2.** (1,0 điểm)

Dịch não tủy là chất lỏng tồn tại trong các não thất và tủy sống, có vai trò quan trọng trong việc bảo vệ não, lấy các nguồn dinh dưỡng cần thiết từ máu cung cấp cho não và loại bỏ các chất thải từ các tế bào não. Dịch não tủy lưu chuyển giữa các khoang sọ và cột sống, tạo ra áp suất cao hơn áp suất khí quyển từ 100 mmH<sub>2</sub>O đến 200 mmH<sub>2</sub>O. Trong y tế, áp suất thường được đo bằng đơn vị mmH<sub>2</sub>O vì dịch cơ thể (bao gồm cả dịch não tủy) có khối lượng riêng gần bằng khối lượng riêng của nước.



Áp suất của dịch não tủy có thể được xác định bằng phương pháp "chọc dò tủy sống". Một ống rỗng được đưa vào cột sống của bệnh nhân và chiều cao mà chất lỏng dâng lên được quan sát như hình bên. Lấy khối lượng riêng của nước  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ , gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

- Nếu chiều cao cột chất lỏng dâng lên trong ống là 160 mm thì áp suất của dịch não tủy cao hơn áp suất khí quyển bao nhiêu pascal?
- Trong một số trường hợp, chẳng hạn bệnh nhân bị chấn thương dẫn đến dập nát sống làm tắc nghẽn dòng chảy của dịch não tủy hoặc bác sĩ nghi ngờ về sự phát triển của khối u xâm lấn cột sống và ức chế dòng chảy của dịch não tủy, bác sĩ có thể làm nghiệm pháp Queckenstedt. Trong thủ thuật này, người ta ấn hai bên tĩnh mạch cổ của bệnh nhân trong thời gian 30 giây khiến huyết áp trong não tăng lên. Nếu bệnh nhân bình thường, điều gì sẽ xảy ra với mực chất lỏng trong ống chọc tủy sống? Giải thích.

— HẾT —



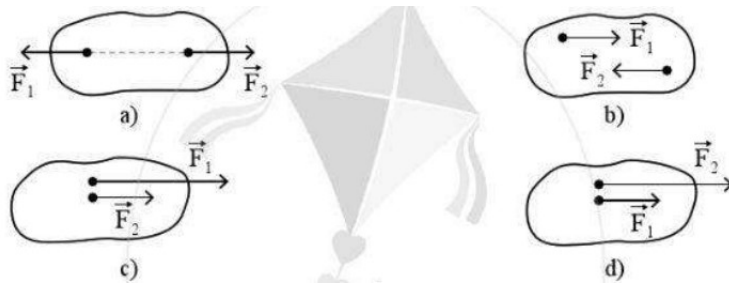
**LUYỆN TẬP**  
**CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT TRONG CHẤT LƯU**  
**- MOMENT LỰC - ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG**

**PHẦN IV. TRẮC NGHIỆM**

**Câu 3.** Một ngẫu lực gồm có hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$ , có  $F_1 = F_2 = F$  và có cánh tay đòn  $d$ . Moment ngẫu lực này là

- A.  $(F_1 - F_2)d$ .                      B.  $2Fd$ .                      C.  $Fd$ .                      D. Chưa xác định được.

**Câu 4.** Cặp lực nào trong hình bên là ngẫu lực?



- A. Hình a).                      B. Hình b).                      C. Hình c).                      D. Hình d).

**Câu 5.** Do có khối lượng riêng khoảng  $1,29 \text{ kg/m}^3$  nên trọng lượng của không khí gây ra áp suất lên mặt nước biển vào khoảng 101 kPa. Bề dày của khí quyển Trái Đất được ước lượng bằng

- A. 7,83 m.                      B. 7,83 km.                      C. 78,3 m.                      D. 78,3 km.

**Câu 6.** Hai lực của ngẫu lực có độ lớn  $F = 20 \text{ N}$ , khoảng cách giữa hai giá của ngẫu lực là  $d = 30 \text{ cm}$ . Moment của ngẫu lực có độ lớn bằng

- A.  $0,6 \text{ N} \cdot \text{m}$ .                      B.  $600 \text{ N} \cdot \text{m}$ .                      C.  $6 \text{ N} \cdot \text{m}$ .                      D.  $60 \text{ N} \cdot \text{m}$ .

**Câu 7.** Một vật rắn có trục quay cố định, khi tác dụng một lực có độ lớn 10 N lên vật và khoảng cách từ giá của lực đến trục quay là 20 cm thì moment của lực tác dụng lên vật có độ lớn là  $M_1$ , khi tác dụng một lực có độ lớn 15 N lên vật và khoảng cách từ giá của lực đến trục quay là 5 cm thì moment của lực tác dụng lên vật có độ lớn là  $M_2$ . Chọn hệ thức đúng.

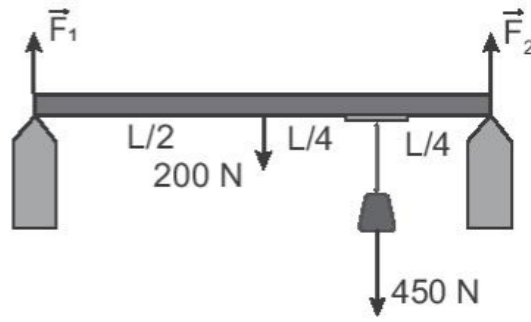
- A.  $3M_1 = 8M_2$ .                      B.  $3M_2 = 8M_1$ .                      C.  $3M_1 = 4M_2$ .                      D.  $4M_1 = 3M_2$ .

**Câu 8.** Cho thanh OB đồng chất có khối lượng 5 kg gắn vào tường nhờ bản lề tại O như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để thanh OB nằm ngang cân bằng thì cần phải tác dụng vào đầu B một lực hướng lên vuông góc với thanh và có độ lớn bằng



- A. 15 N.                      B. 25 N.                      C. 10 N.                      D. 30 N.

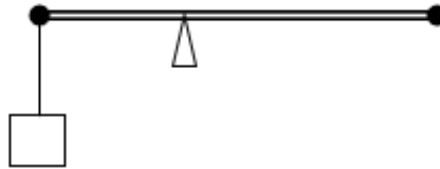
**Câu 9.** Một thanh đồng chất có chiều dài  $L$ , trọng lượng 200 N, treo một vật có trọng lượng 450 N vào thanh như hình 1. Các lực  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  của thanh tác dụng lên hai điểm tựa có độ lớn lần lượt là



Hình 1:

- A. 212,5 N; 437,5 N.      B. 325 N; 325 N.      C. 437,5 N; 212,5 N.      D. 487,5 N; 162,5 N.

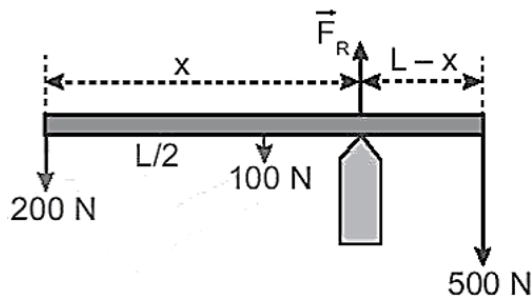
**Câu 10.** Đòn bẩy có cấu tạo như hình 2. Đầu A của đòn bẩy treo một vật có trọng lượng 30 N. Chiều dài đòn bẩy dài 50 cm. Khoảng cách từ đầu A đến trục quay O là 20 cm. Cần phải treo một vật khác có trọng lượng bằng bao nhiêu ở đầu B để đòn bẩy cân bằng?



Hình 2:

- A. 15 N.      B. 20 N.      C. 25 N.      D. 30 N.

**Câu 11.** Một đường ống đồng chất có trọng lượng 100 N, chiều dài  $L$ , tựa trên điểm tựa như hình 3. Khoảng cách  $x$  và độ lớn phản lực  $F_R$  của điểm tựa tác dụng lên đường ống là



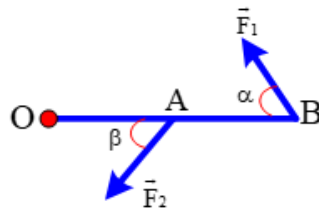
Hình 3:

- A.  $x = 0,69L$ ;  $F_R = 800$  N.      B.  $x = 0,69L$ ;  $F_R = 400$  N.  
C.  $x = 0,6L$ ;  $F_R = 552$  N.      D.  $x = 0,6L$ ;  $F_R = 248$  N.

**Câu 12.** Một tấm ván nặng 270 N được bắc qua một con mương. Trọng tâm của tấm ván cách điểm tựa trái 0,8 m và cách điểm tựa phải là 1,6 m. Hỏi lực mà tấm ván tác dụng lên điểm tựa bên trái có độ lớn là bao nhiêu?

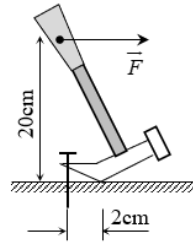
- A. 180 N.      B. 90 N.      C. 160 N.      D. 80 N.

**Câu 13.** Thanh nhẹ OB có thể quay quanh trục O. Tác dụng lên thanh các lực  $F_1$  và  $F_2$  đặt tại B và A. Biết lực  $F_1 = 20$  N,  $OA = 10$  cm,  $AB = 40$  cm. Thanh cân bằng, các lực  $F_1$  và  $F_2$  hợp với AB các góc  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\beta = 90^\circ$ . Độ lớn lực  $F_2$  là



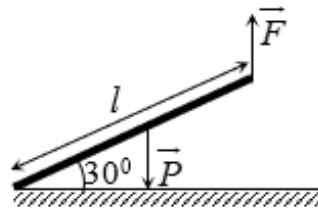
- A. 100 N.                      B. 50 N.                      C. 200 N.                      D.  $\frac{100}{\sqrt{3}}$  N.

**Câu 14.** Một người dùng búa để nhổ một chiếc đinh. Khi người ấy tác dụng một lực  $F = 100$  N vào đầu búa thì đinh bắt đầu chuyển động. Lực cản của gỗ tác dụng vào đinh bằng



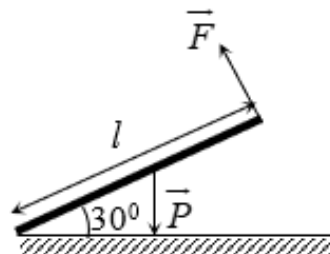
- A. 500 N.                      B. 1000 N.                      C. 1500 N.                      D. 2000 N.

**Câu 15.** Một người nâng một tấm gỗ đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng  $P = 200$  N. Người ấy tác dụng một lực  $\vec{F}$  thẳng đứng lên phía trên vào đầu trên của tấm gỗ để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Độ lớn lực  $F$  bằng



- A. 100 N.                      B. 86,6 N.                      C. 50 N.                      D. 50,6 N.

**Câu 16.** Một người nâng một tấm gỗ đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng  $P = 200$  N. Người ấy tác dụng một lực  $F$  vào đầu trên của tấm gỗ (vuông góc với tấm gỗ) để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Độ lớn lực  $F$  bằng



- A. 100 N.                      B. 50 N.                      C. 86,6 N.                      D. 50,6 N.

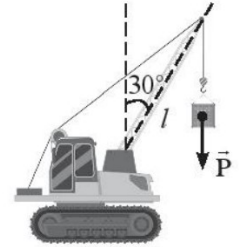
**Câu 17.** Một vật rắn phẳng, mỏng, dạng tam giác đều ABC, cạnh  $a = 20$  cm. Người ta tác dụng vào một ngẫu lực nằm trong mặt phẳng của tam giác. Các lực có độ lớn 8 N và đặt vào hai đỉnh A và C, song song với BC. Moment của ngẫu lực có độ lớn là

- A.  $13,8 \text{ N} \cdot \text{m}$ .                      B.  $1,38 \text{ N} \cdot \text{m}$ .                      C.  $13,8 \cdot 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$ .                      D.  $13,8 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ .

## PHẦN V. BÀI TẬP TỰ LUẬN

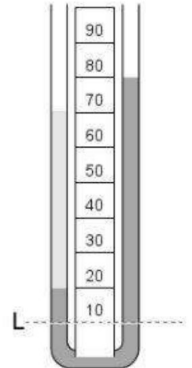
### Câu 1.

Một xe cẩu có chiều dài cần trục  $\ell = 20\text{ m}$  và nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương thẳng đứng. Đầu cần trục có treo một thùng hàng nặng 2 tấn như hình bên. Xác định moment lực do thùng hàng tác dụng lên đầu cần trục đối với trục quay đi qua đầu còn lại của cần trục gắn với thân máy. Lấy  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ .



### Câu 2.

Một bình hình chữ U chứa các chất lỏng A và B không hòa tan, không phản ứng với nhau sẽ có trạng thái ổn định như hình bên. Thước đo gắn với bình có đơn vị đo là cm.

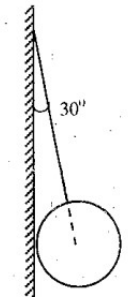


a) Nhận xét về áp suất tại các điểm thuộc hai nhánh ống nhưng đều ở mực chất lỏng  $L$ ?

b) So sánh khối lượng riêng của hai chất lỏng A và B.

### Câu 3.

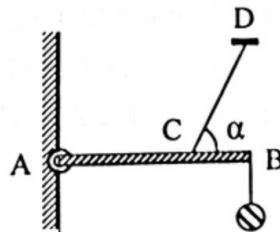
Một quả cầu có trọng lượng  $P = 40\text{ N}$  được treo vào tường nhờ một sợi dây hợp với mặt tường một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Xác định:



a) lực căng dây treo.

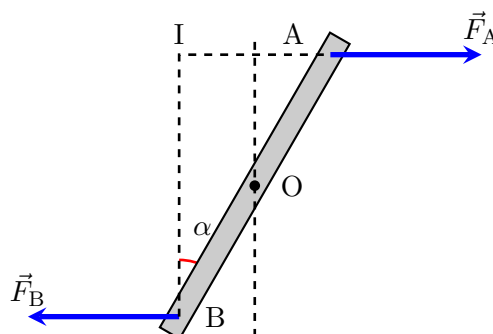
b) phản lực của tường tác dụng lên quả cầu.

**Câu 4.** Thanh AB khối lượng  $m$ , chiều dài  $L = 3\text{ m}$  gắn vào tường với bản lề A. Đầu B của thanh treo vật nặng 5 kg. Thanh được giữ nằm ngang nhờ dây treo CD, biết lực căng dây 150 N,  $AC = 2\text{ m}$ , dây treo hợp với thanh AB một góc  $\alpha = 45^\circ$  như hình vẽ bên dưới.



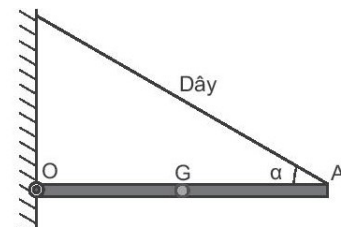
Xác định moment của lực căng dây CD và moment lực căng dây ở đầu B đối với trục quay qua A. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

**Câu 5.** Một chiếc thước mảnh có trục quay nằm ngang đi qua trọng tâm O của thước. Dùng hai ngón tay tác dụng vào thước một ngẫu lực đặt vào hai điểm A và B cách nhau 4,5 cm và có độ lớn  $F_A = F_B = 1\text{ N}$ . Thước quay đi một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Hai lực luôn luôn nằm ngang và vẫn đặt tại A và B (hình vẽ). Tính moment ngẫu lực lúc bấy giờ.



**Câu 6.**

Một thanh dài AO, đồng chất, tiết diện đều, có khối lượng 1,2 kg. Một đầu O của thanh liên kết với tường bằng một bản lề, còn đầu A được treo vào tường bằng một sợi dây AB. Thanh được giữ nằm ngang và dây làm với thanh một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính lực căng của dây.

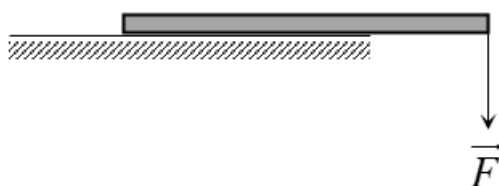


**Câu 7.** Một cái thước  $AB = 1,2 \text{ m}$  đặt trên mặt bàn nhẵn nằm ngang, có trục quay O cách đầu A một khoảng 80 cm. Một lực  $F_1 = 5 \text{ N}$  tác dụng lên đầu A theo phương vuông góc với thước và lực thứ hai tác dụng lên đầu B của thước theo phương vuông góc với thước. Các lực đều nằm trên mặt phẳng nằm ngang. Nếu thước không chuyển động thì lực tác dụng vào đầu B của thước có hướng và độ lớn như thế nào?

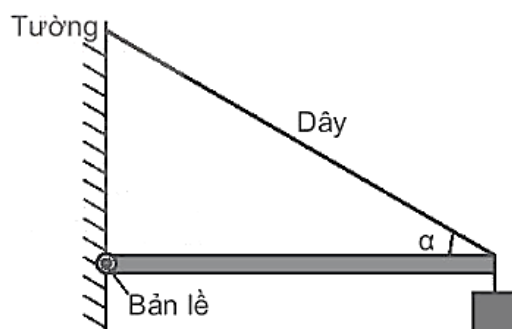


**Câu 8.** Một thanh kim loại đồng chất AB dài 2 m có tiết diện đều và khối lượng của thanh là 2 kg. Người ta treo vào đầu A của thanh một vật có khối lượng 5 kg, đầu B một vật có khối lượng 1 kg. Hỏi phải đặt một giá đỡ tại điểm O cách đầu A một khoảng là bao nhiêu để thanh cân bằng?

**Câu 9.** Một thanh sắt dài, đồng chất, tiết diện đều, được đặt trên bàn sao cho  $\frac{1}{4}$  chiều dài của nó nhô ra khỏi bàn. Tại đầu nhô ra, người ta đặt một lực  $\vec{F}$  thẳng đứng hướng xuống dưới. Khi lực đạt tới giá trị 40 N thì đầu kia của thanh sắt bắt đầu bênh lên. Hỏi trọng lượng của thanh sắt bằng bao nhiêu?



**Câu 10.** Một thanh có độ dài  $L$ , trọng lượng 10 N, được treo nằm ngang vào tường như hình 4. Một vật có trọng lượng 20 N treo ở đầu thanh. Dây treo hợp với thanh một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Xác định độ lớn lực căng dây treo.



Hình 4:

— HẾT —