

Bộ 17 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 19: Quy tắc hợp lực song song cùng chiều

Câu 1: Hai lực song song cùng chiều, có độ lớn $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 15 \text{ N}$, đặt tại hai đầu một thanh nhẹ (khối lượng không đáng kể). AB dài 20 cm.

Hợp lực $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

đặt cách đầu A bao nhiêu và có độ lớn bằng bao nhiêu?

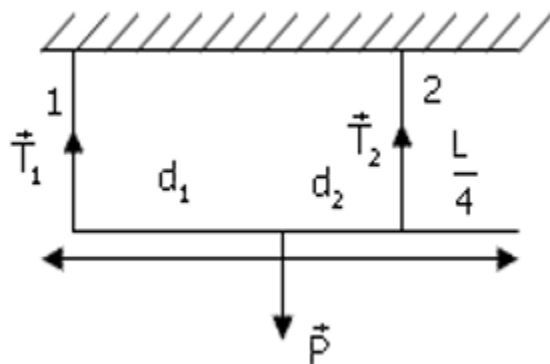
- A. OA = 15 cm, F = 20 N.
- B. OA = 5 cm, F = 20 N.
- C. OA = 15 cm, F = 10 N.
- D. OA = 5 cm, F = 10 N.

Chọn A.

Ta có: $\frac{OA}{OB} = \frac{F_2}{F_1} = 3$, $OA + OB = 20 \text{ cm}$

$\Rightarrow OA = 15 \text{ cm}; F = F_1 + F_2 = 20 \text{ N}.$

Câu 2: Một thanh đồng chất dài L, trọng lượng P được treo nằm ngang bằng hai dây. Dây thứ nhất buộc vào đầu bên trái của thanh, dây thứ hai buộc vào điểm cách đầu bên phải L/4. Lực căng của dây thứ hai bằng bao nhiêu ?



- A. $2P/3$.

B. P/3.

C. P/4.

D. P/2.

Chọn A.

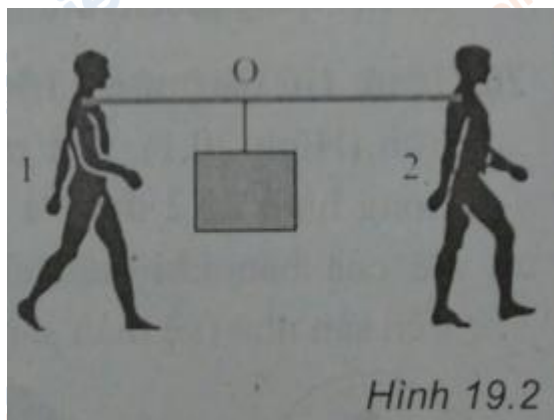
Theo quy tắc hợp lực song song cùng chiều

$$\rightarrow T_1 + T_2 = P \quad (1)$$

$$\text{Lại có: } \frac{T_1}{T_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{2} \rightarrow 2T_1 - T_2 = 0 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \rightarrow T_1 = P/3, T_2 = 2P/3$$

Câu 3: Hai người dùng một cái đòn tre để khiêng một cái hòm (Hình 19.2) có trọng lượng 500 N. Khoảng cách giữa hai người là $A_1A_2 = 2$ m. Treo hòm vào điểm nào thì lực đè lên vai người một sẽ lớn hơn lực đè lên vai người hai là 100 N. (Bỏ qua trọng lực của đòn).



A. $OA_1 = 60$ cm.

B. $OA_1 = 70$ cm.

C. $OA_1 = 80$ cm.

D. $OA_1 = 90$ cm.

Chọn C.

Gọi F_1, F_2 là độ lớn của hai lực đặt lên hai đầu giá đỡ A_1, A_2 .

F_1, F_2 lần lượt cách điểm O là d_1, d_2 .

Ta có: $F_1 + F_2 = P = 500 \text{ N}$ (1) và $F_1 - F_2 = 100 \text{ N}$ (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra $F_1 = 300 \text{ N}; F_2 = 200 \text{ N}$.

$$\text{Và } \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{300}{200} = \frac{3}{2}$$

$$\rightarrow 3d_1 - 2d_2 = 2m$$

Mặt khác $d_1 + d_2 = 2 \text{ m}$.

Suy ra $d_1 = 0,8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$.

Vậy $OA_1 = 80 \text{ cm}$.

Câu 4: Người ta đặt một thanh đồng chất AB dài 90 cm, khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ lên một giá đỡ tại O và móc vào hai đầu A, B của thanh hai trọng vật có khối lượng $m_1 = 4 \text{ kg}$ và $m_2 = 6 \text{ kg}$. Vị trí O đặt giá đỡ để thanh nằm cân bằng cách đầu A

A. 50 cm.

B. 60 cm.

C. 55 cm.

D. 52,5 cm.

Chọn D.

Điểm đặt O_1 của trọng lực $P \rightarrow$ của thanh cách A 45 cm.

Áp dụng quy tắc hợp lực song song để xác định vị trí điểm đặt hợp lực của hai lực $P_A \rightarrow, P_B \rightarrow$ là O_2, O_2 thỏa mãn điều kiện:

$$\frac{BO}{AO} = \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ và } AO + BO = 90 \text{ cm}$$

Suy ra: $AO = 1,5BO \Rightarrow AO + BO = 2,5BO = 90 \text{ cm} \Rightarrow BO = 36 \text{ cm}, AO = 54 \text{ cm}$.

⇒ Điểm đặt hợp lực $F \rightarrow = P_A \rightarrow + P_B \rightarrow$ của hai trọng vật cách A: 54 cm, cách O_1 : $54 - 45 = 9$ cm.

Hợp lực của $P \rightarrow$ và $F \rightarrow$ có điểm đặt tại O thỏa mãn quy tắc hợp lực song

$$\frac{O_1O}{O_2O} = \frac{F}{P}$$

song

Vì $F = PA + PB = m_1.g + m_2.g = 4.10 + 6.10 = 100$ N và $P = m.g = 20$ N nên $O_1O/O_2O = 100/20 = 5 \Rightarrow O_1O = 5O_2O$.

Lại có: $O_2O + O_1O = O_1O_2 = 9$ cm.

⇒ $O_2O + 5O_2O = 6O_2O = 9$ cm ⇒ $O_2O = 1,5$ cm

⇒ Vị trí O cách A: $54 - 1,5 = 52,5$ cm.

Câu 5: Một thanh cứng AB có khối lượng không đáng kể, dài 1 m, được treo nằm ở hai đầu AB nhờ hai lò xo thẳng đứng có chiều dài tự nhiên bằng nhau và có độ cứng $k_1 = 90$ N/m và $k_2 = 60$ N/m. Để thanh vẫn nằm ngang phải treo một vật nặng vào điểm C cách A là

- A. 40 cm.
- B. 60 cm.
- C. 45 cm.
- D. 75 cm.

Chọn A.

Hai lò xo phải dẫn như nhau

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{F_1}{F_2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = 1,5.$$

Mặt khác, $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$, $d_1 + d_2 = 100$ cm

⇒ $d_1 = CA = 40$ cm.

Câu 6: Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị, có trọng lượng 60N, được buộc ở đầu gậy cách vai 25 cm. Tay người giữ ở đầu kia cách vai 35 cm. Lực giữ của tay và áp lực đè lên vai người là (bỏ qua trọng lượng của gậy)

- A. 100 N và 150 N.
- B. 120 N và 180 N.
- C. 150 N và 180 N.
- D. 100 N và 160 N.

Chọn B.

Lực tay giữ là $F_1 \rightarrow$ có điểm đặt là O_1 cách vai O đoạn $d_1 = OO_1 = 35$ cm.

Vật nặng có trọng lượng P tác dụng lên đầu O_2 của gậy một lực $F_2 = P = 60$ N, có điểm đặt O_2 cách vai đoạn $d_2 = OO_2 = 50$ cm.

Áp dụng quy tắc hợp lực song song ta có hợp lực $F \rightarrow = F_1 \rightarrow + F_2 \rightarrow$ có điểm đặt tại vai O và có độ lớn $F = F_1 + F_2$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{OO_2}{OO_1} = \frac{50}{25} = 2$$

Ta có:

$$\Rightarrow F_1 = 2F_2 = 120 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \text{áp lực lên vai người: } F = F_1 + F_2 = 120 + 60 = 180 \text{ N.}$$

Câu 7: Hai người khiêng một vật nặng 1200N bằng một đòn tre dài 1m, một người đặt điểm treo của vật cách vai mình 40cm. Bỏ qua trọng lượng của đòn tre. Mỗi người phải chịu một lực bao nhiêu?

- A. 480 N, 720 N.
- B. 450 N, 630 N
- C. 385 N, 720 N
- D. 545 N, 825 N

Chọn A.

Gọi d_1 là khoảng cách từ điểm treo đến vai $d_1 = 40\text{cm}$

$$P = P_1 + P_2 = 1200 \leftrightarrow P_1 = P - P_2 = 1200 - P_2$$

$$\text{Ta có: } P_1 \cdot d_1 = P_2 \cdot d_2 \leftrightarrow (1200 - P_2) \cdot 0,4 = P_2 \cdot 0,6$$

$$\rightarrow P_2 = 480 \text{ N} \rightarrow P_1 = 720 \text{ N.}$$

Câu 8: Một người gánh 2 thùng, thùng gạo nặng 300N, thùng ngô nặng 200N. Đòn gánh dài 1,5m. Hỏi vai người ấy phải đặt ở điểm nào để đòn gánh cân bằng và vai chịu một lực là bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của đòn gánh.

- A. cách đầu treo thùng gạo 60cm, vai chịu lực 500 N
- B. cách đầu treo thùng gạo 30cm, vai chịu lực 300 N
- C. cách đầu treo thùng gạo 20cm, vai chịu lực 400 N
- D. cách đầu treo thùng gạo 50cm, vai chịu lực 600 N

Chọn A.

Gọi d_1 là khoảng cách từ thùng gạo đến vai, với lực P_1

d_2 là khoảng cách từ thùng ngô đến vai, với lực P_2

$$P_1 \cdot d_1 = P_2 \cdot d_2 \leftrightarrow 300d_1 = (1,5 - d_1) \cdot 200$$

$$\rightarrow d_1 = 0,6\text{m} \rightarrow d_2 = 0,9\text{m}$$

$$F = P_1 + P_2 = 500\text{N.}$$

Câu 9: Hai lực $F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow$ song song cùng chiều, cách nhau đoạn 30cm. Một lực có $F_1 = 18\text{N}$, hợp lực $F = 24 \text{ N}$. Điểm đặt của hợp lực cách điểm đặt của lực F_2 đoạn là bao nhiêu?

- A. 11,5 cm.
- B. 22,5 cm
- C. 43,2 cm
- D. 34,5 cm

Chọn B.

Hai lực // cùng chiều nên: $F = F_1 + F_2 = 24 \rightarrow F_2 = 6\text{N}$

$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 \leftrightarrow 18(d - d_2) = 6d_2 \rightarrow d_2 = 22,5 \text{ cm.}$

Câu 10: Hai lực song song cùng chiều cách nhau một đoạn 0,2 m. Nếu một trong hai lực có độ lớn 13 N và hợp lực của chúng có đường tác dụng cách lực kia một đoạn 0,08 m. Tính độ lớn của hợp lực và lực còn lại.

A. 7,5 N và 20,5 N

B. 10,5 N và 23,5 N

C. 19,5 N và 32,5 N

D. 15 N và 28 N

Chọn C.

Gọi d_1, d_2 là khoảng cách từ lực có độ lớn 13 N và lực còn lại đến hợp lực của chúng

$\rightarrow d_1 + d_2 = 0,2$

Mà $d_2 = 0,08 \text{ m} \rightarrow d_1 = 0,2 - 0,08 = 1,12 \text{ m}$

Ta có: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{0,08}{1,12} = \frac{2}{3}$

$\rightarrow F_2 = 1,5F_1 = 1,5 \cdot 13 = 19,5 \text{ N}$

$\rightarrow F = F_1 + F_2 = 13 + 19,5 = 32,5 \text{ N}$

Câu 11: Hai người dùng một cái gậy để khiêng một cỗ máy nặng 100 kg. Đỉnh treo cỗ máy cách vai người thứ nhất 60 cm và cách vai người thứ hai 40 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi mỗi người chịu một lực bằng bao nhiêu ?

A. 60 N và 40 N

B. 400 N và 600 N

C. 800 N và 1200 N

D. 500 N và 500 N

Chọn B.

Gọi F_1, F_2 là độ lớn của hai lực đặt lên hai đầu của cái gậy. F_1, F_2 lần lượt cách vai là $d_1 = 60 \text{ cm}, d_2 = 40 \text{ cm}$.

$$\text{Ta có: } F_1 + F_2 = mg = 1000 \quad (1)$$

$$\text{Và } \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3} \rightarrow 3F_1 - 2F_2 = 0 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \rightarrow F_1 = 400 \text{ N}, F_2 = 600 \text{ N}.$$

Câu 12: Một người đang quẩy trên vai một chiếc bị có trọng lượng 40 N. Chiếc bị buộc ở đầu gậy cách vai 70 cm, tay người giữ ở đầu kia cách vai 35 cm. Bỏ qua trọng lượng của gậy, để gậy cân bằng thì lực giữ gậy của tay phải bằng

A. 80 N

B. 100 N

C. 120 N

D. 160 N

Chọn C.

Gọi d_1, d_2 lần lượt là khoảng cách từ chiếc bị và tay người đến vai của người.

Tay người tác dụng lên chiếc gậy một lực là F_{tay}

Ta có: $d_1 = 70 \text{ cm}, d_2 = 35 \text{ cm}$

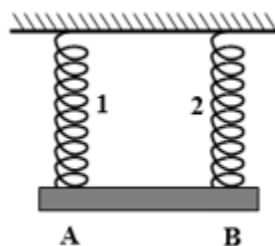
$$\rightarrow \frac{F_{\text{tay}}}{P_{\text{bi}}} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{70}{35} = 2$$

$$\rightarrow F_{\text{tay}} = 2P = 2.40 = 80 \text{ N}$$

→ Vai người chịu tác dụng của lực bằng

$$F_{\text{vai}} = F_{\text{tay}} + P_{\text{bi}} = 80 + 40 = 120 \text{ N.}$$

Câu 13: Một thanh cứng có trọng lượng không đáng kể, được treo nằm ngang nhờ hai lò xo thẳng đứng có chiều dài tự nhiên bằng nhau. Độ cứng của hai lò xo lần lượt là $k_1 = 160 \text{ N/m}$ và $k_2 = 100 \text{ N/m}$. Khoảng cách AB giữa hai lò xo là 75 cm. Hỏi phải treo một vật nặng vào điểm C cách đầu A bao nhiêu để thanh vẫn nằm ngang ?



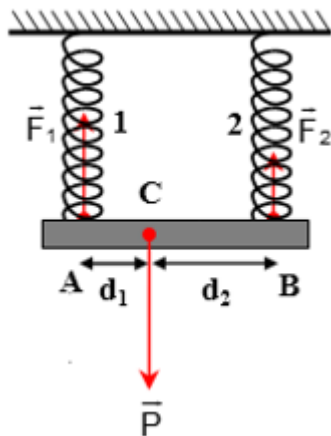
A. 45 cm

B. 30 cm

C. 50 cm

D. 25 cm

Chọn A.



Thanh chịu ba lực song song cân bằng. Muốn cho thanh vẫn nằm ngang thì hai lò xo phải dẫn ra như nhau.

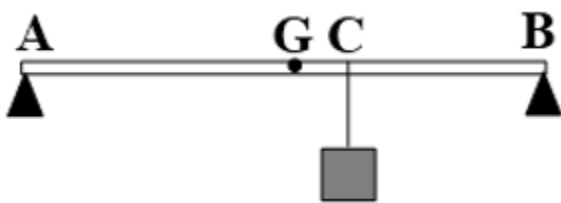
$$\Delta l = \frac{F_1}{k_1} = \frac{F_2}{k_2} \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{k_1}{k_2} = \frac{150}{100} = 1,5$$

$$\rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} = 1,5 \quad (1)$$

Lại có: $d_1 + d_2 = 75 \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\rightarrow d_1 = CA = 30 \text{ cm}, d_2 = CB = 45 \text{ cm}.$

Câu 14: Một thanh AB dài 1 m khối lượng 5 kg được đặt nằm ngang lên hai giá đỡ tại A và B. Người ta móc vào điểm C của thanh ($AC = 60 \text{ cm}$) một trọng vật có khối lượng 10 kg. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, lực nén lên hai giá đỡ là



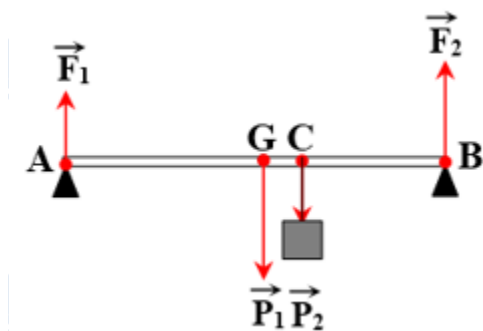
A. $F_1 = 40 \text{ N}, F_2 = 60 \text{ N}$

B. $F_1 = 65 \text{ N}, F_2 = 85 \text{ N}$

C. $F_1 = 60 \text{ N}, F_2 = 80 \text{ N}$

D. $F_1 = 85 \text{ N}, F_2 = 65 \text{ N}$

Chọn B.



Phân tích các lực tác dụng lên thanh AB như hình.

$$\rightarrow F_1 + F_2 = P_1 + P_2 = 150 \quad (1)$$

Gọi d_1, d_2 khoảng cách từ các lực $P_1 \rightarrow, P_2 \rightarrow$ tới vị trí trọng tâm mới của vật: $d_1 + d_2 = 10 \text{ cm} \quad (1)$

$$\text{Lại có: } \frac{d_2}{d_1} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2} \rightarrow d_1 - 2d_2 = 0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\rightarrow d_1 = 20/3 \text{ cm}, d_2 = 10/3 \text{ cm}$

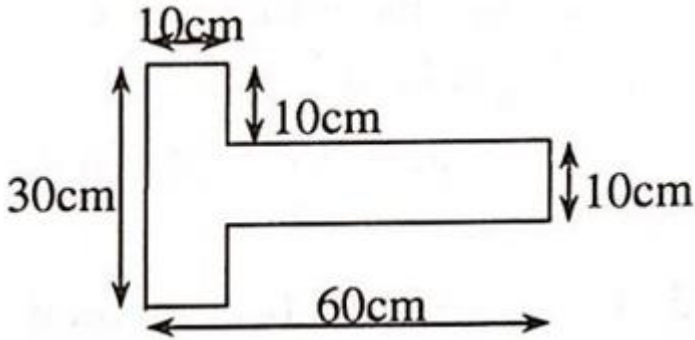
\rightarrow Khoảng cách từ các lực $F_1 \rightarrow, F_2 \rightarrow$ đến trọng tâm mới của vật là

$$d_1 = 50 + 20/3 = 170/3 \text{ cm}, d_2 = 100 - 170/3 = 130/3 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2'}{d_1'} = \frac{130/3}{170/3} = \frac{13}{17} \rightarrow 17F_1 - 13F_2 = 0 \quad (3)$$

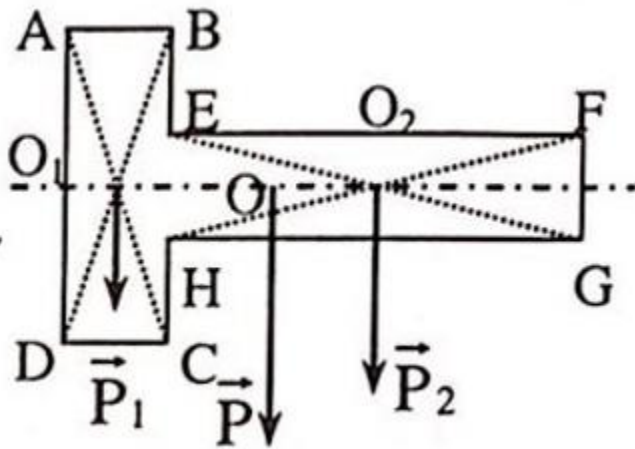
Từ (1), (3) $\rightarrow F_1 = 65 \text{ N}, F_2 = 85 \text{ N}.$

Câu 15: Xác định vị trí trọng tâm của bản mỏng đồng chất như hình vẽ. Chọn đáp án đúng.



- A. Không nằm trên trục đối xứng.
- B. Nằm trên trục đối xứng, cách đáy 36,25cm.
- C. Nằm trên trục đối xứng, cách đáy 16,5cm.
- D. Nằm trên trục đối xứng, cách đáy 40,25cm.

Chọn B.



Ta chia bản mỏng ra thành hai phần ABCD và EFGH, mỗi phần có dạng hình chữ nhật. Trọng tâm của các phần này nằm tại O_1 , O_2 (giao điểm các đường chéo của hình chữ nhật). Gọi trọng tâm của bản là O, O sẽ là điểm đặt của hợp các trọng lực $\vec{P}_1 \rightarrow$, $\vec{P}_2 \rightarrow$ của hai phần hình chữ nhật.

Theo qui tắc hợp lực song song cùng chiều:

$$\frac{OO_1}{OO_2} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2}{m_1}$$

Vì bản đồng chất nên khối lượng tỉ lệ với diện tích :

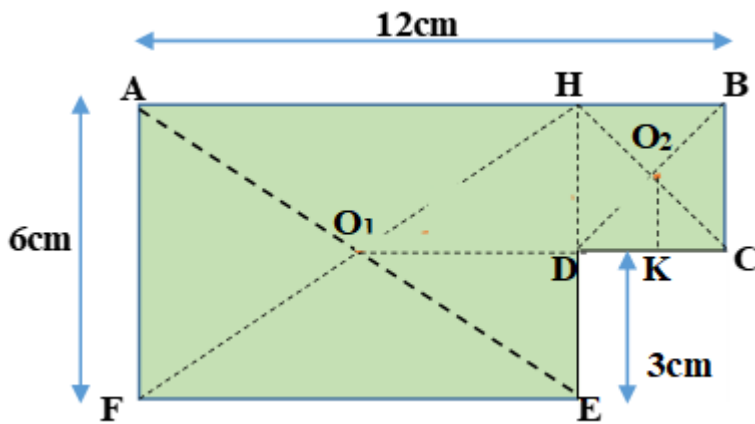
$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{50.10}{30.10} = \frac{5}{3}$$

Đồng thời: $O_1O_2 = OO_1 + OO_2 = 60/2 = 30\text{cm}$.

Từ các phương trình trên, ta suy ra: $OO_1 = 18,75\text{cm}$; $OO_2 = 11,25\text{cm}$.

Vậy trọng tâm O nằm trên trục đối xứng, cách đáy: $11,25 + 25 = 36,25\text{cm}$.

Câu 16: Hãy xác định trọng tâm của một bản phẳng mỏng, đồng chất, hình chữ nhật, dài 12 cm, rộng 6 cm, bị cắt mất một phần hình vuông có cạnh 3 cm ở một góc (Hình vẽ).



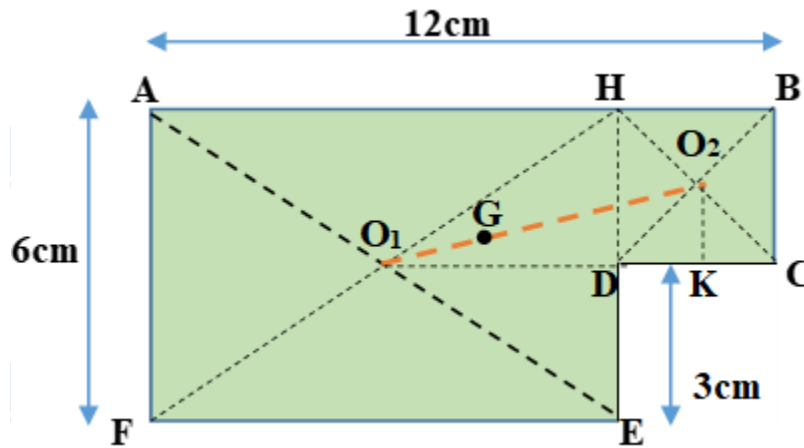
Chọn đáp án đúng.

- A. Trọng tâm G của bản phẳng nằm trên đoạn O_1O_2 cách O_1 một đoạn 0,88 cm.
- B. Trọng tâm G của bản phẳng nằm trên đoạn AE cách O_1 một đoạn 0,88 cm.
- C. Trọng tâm G của bản phẳng nằm trên đoạn BD cách O_1 một đoạn 0,55 cm.
- D. Trọng tâm G của bản phẳng nằm trên đoạn O_1D cách O_1 một đoạn 0,55 cm.

Chọn A.

Bản phẳng coi như gồm hai bản AHEF và HBCD ghép lại.

Biểu diễn trọng tâm các bản như hình vẽ sau:



Vì các bản đồng chất, phẳng mỏng đều nên tỉ lệ diện tích bằng tỉ lệ về trọng lượng:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{S_{AHEF}}{S_{HBCD}} = \frac{6.9}{3.3} = 6$$

Gọi G là trọng tâm của cả bản phẳng \Rightarrow G phải nằm trên đoạn thẳng O_1O_2 , trong đó O_1 là trọng tâm của bản AHEF, O_2 là trọng tâm của bản HBCD.

Ta có:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{GO_2}{GO_1} \Rightarrow \frac{GO_2}{GO_1} = 6 \Leftrightarrow 6GO_1 - GO_2 = 0 \quad (1)$$

Xét tam giác vuông O_1O_2K ta có:

$$O_1O_2 = \sqrt{O_2K^2 + O_1K^2} = \sqrt{1,5^2 + 6^2} = 6,18 \quad (2)$$

$$\Leftrightarrow GO_1 + GO_2 = 6,18$$

Giải hệ (1) và (2) ta được: $GG_1 \approx 0,88 \text{ cm}$

Vậy trọng tâm G của bản phẳng nằm trên đoạn O_1O_2 cách O_1 một đoạn 0,88 cm.

Câu 17: Người ta khoét một lỗ tròn bán kính $R/2$ trong một đĩa tròn đồng chất bán kính R . Trọng tâm của phần còn lại cách tâm đĩa tròn lớn bao nhiêu ?

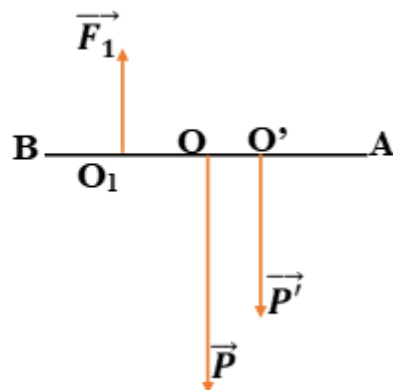
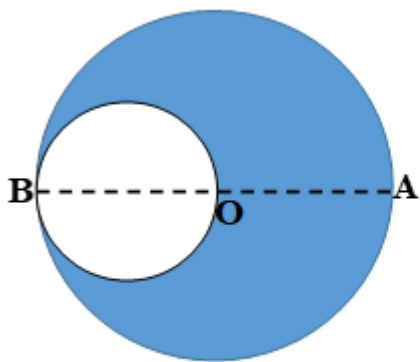
A. $R/2$

B. $R/4$

C. R/3

D. R/6

Chọn D.



Sử dụng quy hợp lực song song ngược chiều. Ta được:

$F_1 \cdot O_1O' = P \cdot OO'$ (ở đây ta coi F_1 giống như một lực nâng có độ lớn bằng trọng lượng phần khoét đi lên biểu thị cho phần lỗ tròn rỗng, và P là trọng lực của cả đĩa tròn khi chưa khoét)

$$\leftrightarrow m_1 \cdot \left(\frac{R}{2} + x\right) = m \cdot x \quad (x = OO')$$

Đĩa tròn đồng chất

$$\Leftrightarrow \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{R}{2} + x\right) = \pi R^2 \cdot x \rightarrow x = OO' = R/6$$