

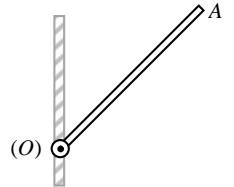
**CÂU HỎI TỰ LUẬN:**

1. [0.5đ] Hãy nêu phát biểu của định luật Hooke (Húc) đối với biến dạng đàn hồi của lò xo?

[1.0đ] Vận dụng: Khi treo vật nặng theo phương thẳng đứng bằng lò xo nhẹ thì lò xo có độ giãn là  $10(mm)$  trong giới hạn đàn hồi; Cho biết khối lượng vật treo là  $2(kg)$  và lấy  $g \left(10 \frac{m}{s^2}\right)$ . Hãy viết hệ thức biểu diễn trạng thái cân bằng của vật treo và xác định độ cứng của lò xo? (Lưu ý: KHÔNG yêu cầu vẽ hình)

2. [0.75đ] Hãy nêu quy tắc mô-men lực (điều kiện cân bằng của vật rắn có trục quay cố định)?

[1.25] Vận dụng: Một thanh rắn (OA) đồng chất (trọng tâm G là trung điểm của thanh), có trọng lượng là  $P = 500(N)$  được gắn cố định vào tường thẳng đứng bằng bản lề tại đầu (O) của thanh; Đầu A của thanh bị tác dụng bởi một lực nâng là  $\vec{F}$  có giá vuông góc với thanh để thanh này nằm cân bằng đối với bản lề khi góc hợp bởi thanh với tường là  $\alpha = 45^\circ$ . Hãy vẽ lại hình để biểu diễn các lực tác dụng lên thanh (OA) và xác định độ lớn của lực  $\vec{F}$  theo quy tắc mô-men lực?



3. [2.0đ] Hãy trả lời ngắn gọn các câu hỏi sau đây:

[3a] Quán tính là gì? Vật có chuyển động thẳng theo quán tính là chuyển động như thế nào?

[3b] Lực và phản lực trong tương tác giữa hai vật có đặc điểm gì về giá, về chiều và về độ lớn? Tại sao hai lực này không cân bằng với nhau?

[3c] Từ định luật Vạn Vật Hấp Dẫn, hãy viết hệ thức tính độ lớn gia tốc rơi tự do  $g'$  của vật được thả từ độ cao là  $h' = R$ ? Hãy lập tỷ lệ giữa  $g'$  và gia tốc rơi tự do  $g$  ở gần mặt đất? Từ đó, hãy cho biết trọng lượng của vật này thay đổi như thế nào khi độ cao của nó tăng dần? (Cho biết trái đất có bán kính là  $R$  và khối lượng là  $M$ )

4. [1.5đ] Một vật được ném ngang từ độ cao gần mặt đất, ở nơi có  $g \left(10 \frac{m}{s^2}\right)$ . Cho biết vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực khi nó rời khỏi vị trí ném và vận tốc của vật ở thời điểm ném ( $t_0 = 0$ ) là  $\vec{v}_0 \left(10 \frac{m}{s}\right)$ . Lưu ý: KHÔNG yêu cầu vẽ hình.

[4a] Hãy cho biết chuyển động ném ngang của vật có thể được phân tích thành những thành phần chuyển động như thế nào trong hệ tọa độ vuông góc ( $Ox ; Oy$ ), với trục ( $\vec{Ox}$ ) theo vận tốc đầu  $\vec{v}_0$  của vật?

[4b] Hãy viết dạng phương trình quỹ đạo  $y = f(x)$  của vật được ném ngang?

5. [2.0đ] Một vật rắn có khối lượng là  $m = 20(kg)$  được thả trượt thẳng, đi xuống không vận tốc đầu từ đỉnh của một mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng so với phương ngang là  $\alpha = 30^\circ$ ; Cho biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt nghiêng là  $\mu = 0,2$  và lấy  $g \left(10 \frac{m}{s^2}\right)$ .

[5a] Hãy vẽ hình biểu diễn các lực tác dụng lên vật trên mặt phẳng nghiêng?

[5b] Hãy tính độ lớn lực ma sát  $|F_{ms}|$  tác dụng lên vật và gia tốc vật thu được trên mặt phẳng nghiêng?

6. [1.0đ] Một vật có khối lượng là  $m = 2(kg)$ , chuyển động tròn đều trên quỹ đạo có đường kính là  $d = 10(m)$ , với tốc độ góc  $\omega$  có tần số là  $f = 1 \left(\frac{\text{vòng}}{s}\right)$ ; Hãy cho biết hợp lực tác dụng lên vật trong chuyển động nêu trên là lực gì và tính độ lớn của lực đó? Lấy:  $\pi^2 \approx 10$ . Lưu ý: KHÔNG yêu cầu vẽ hình.

HẾT

**CÂU 1 [1.5đ]:**

[0.5đ] Định luật Hooke: “Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn lực đàn hồi của lò xo tỷ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo.”

Vận dụng:

[0.25đ] Ở trạng thái cân bằng của vật treo:

$$\vec{F}_{dh} + \vec{P} = \vec{0} ; \text{Hoặc: } \vec{F}_{dh} = -\vec{P}$$

[0.25đ] Độ lớn của lực đàn hồi:  $|F_{dh}| = k \cdot |\Delta l| = m \cdot g$

[0.25đ x2] Suy ra độ cứng của lò xo:

$$k = \frac{m \cdot g}{|\Delta l|} = \frac{2 \times 10}{10^{-2}} = 2 \times 10^3 \left( \frac{N}{m} \right) ;$$

**CÂU 2 [2.0đ]:**

[0.75đ] Quy tắc mô-men lực: “Để một vật rắn có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng thì tổng các mômen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng với tổng các mômen lực có xu hướng làm vật đó quay ngược chiều kim đồng hồ.”

Vận dụng:

[0.5đ] Vẽ hình đúng và đầy đủ ký hiệu (trục quay, trọng lực, lực nâng);

[0.25đ] Từ quy tắc mômen lực đối với trục quay (O):

$$M_{\vec{P}/(O)} = M_{\vec{F}/(O)} \rightarrow |P| \cdot d_{\vec{P}} = |F| \cdot d_{\vec{F}}$$

[0.25đ x2] Suy ra độ lớn của lực nâng thanh tại đầu A:

$$|F| = \frac{d_{\vec{P}}}{d_{\vec{F}}} \times P = \frac{(OG) \cdot \sin \alpha}{(OA)} \times P = \frac{\frac{1}{2}(OA) \cdot \sin 45^\circ}{(OA)} \times P ;$$

$$\rightarrow |F| = \frac{500 \cdot \sqrt{2}}{4} = 125\sqrt{2}(N) ;$$

**CÂU 3 [2.0đ]:**

[0.25đ x2] Quán tính là tính chất của mọi vật có xu hướng bảo toàn vận tốc về hướng và về độ lớn; Vật có chuyển động thẳng theo quán tính là chuyển động thẳng đều.

[0.5đ + 0.25đ] Lực và phản lực có cùng giá, ngược chiều và bằng nhau về độ lớn; Hai lực này không cân bằng vì chúng đặt trên hai vật khác nhau.

[0.25đ x2] Gia tốc rơi của vật ở độ cao  $h'$ :

$$g' = \frac{G \cdot M}{(R + h')^2} = \frac{G \cdot M}{4 \cdot R^2} \rightarrow g' = \frac{g}{4}$$

[0.25đ] Vật có độ cao tăng dần thì trọng lượng của nó sẽ giảm dần.

**CÂU 4 [1.5đ]:**

Chuyển động ném ngang có thể được phân tích thành:

[0.25đ x2] Chuyển động thẳng đều theo trục (Ox);

[0.25đ x2] Chuyển động rơi tự do theo trục (Oy);

[0.25đ x2] Phương trình quỹ đạo của vật:

$$y = \left( \frac{g}{2 \cdot v_0^2} \right) \cdot x^2 \rightarrow y = f(x) = \frac{x^2}{20} ; (m)$$

**CÂU 5 [2.0đ]:**

[0.5đ] Vẽ hình đúng và đầy đủ ký hiệu (trọng lực được phân tích thành 2 thành phần trong hệ tọa độ vuông góc, phản lực pháp tuyến, lực ma sát và gia tốc).

[0.25đ] Từ định luật II-Newton suy ra gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng:  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = m \cdot \vec{a}$

[0.25đ] Trên  $(Oy)$ :  $\vec{N} = -\vec{P}_y \xrightarrow{(+)} N = m \cdot g \cdot \cos \alpha$

[0.25đ x2] Suy ra độ lớn lực ma sát:

$$|F_{ms}| = \mu \cdot |N| = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ = 20\sqrt{3}(N)$$

[0.25đ] Trên  $(Ox)$ :  $\vec{a} = \frac{\vec{P}_x + \vec{F}_{ms}}{m} \xrightarrow{(+)} a = \frac{m \cdot g \cdot \sin \alpha + (-20\sqrt{3})}{m}$

[0.25đ] Vậy:  $a = (5 - \sqrt{3}) \approx 3,3 \left( \frac{m}{s^2} \right)$

**CÂU 6 [1.0đ]:**

[0.25đ] Hợp lực tác dụng lên vật được gọi là lực hướng tâm;

[0.25đ] Độ lớn của lực hướng tâm là:  $|F_{ht}| = m \cdot r \cdot \omega^2$

[0.25đ x2] Vậy:

$$|F_{ht}| = m \cdot \left( \frac{d}{2} \right) \cdot (2\pi \cdot f)^2 = 2 \cdot (5) \cdot (40) = 400(N)$$

**ĐỀ NGHỊ:**

Bài kiểm tra viết tự luận phải được học sinh trình bày rõ ràng, không viết tắt, có lời giải và đơn vị (tính toán) cho câu hỏi chính; Nếu vi phạm yêu cầu nêu trên thì bị trừ “**0.25 điểm** / lần vi phạm”; Tổng điểm trừ tối đa đối với toàn bộ bài kiểm tra là “**1.0 điểm**”.

Nếu học sinh trình bày bài làm, giải toán theo cách làm khác so với đáp án mà vẫn hợp lý, thực hiện đầy đủ yêu cầu kiểm tra và có kết quả đúng theo đáp án, thì bài đó vẫn được chấm đúng theo thang điểm quy định.