

MODULE 2 CƠ HỌC VẬT RẮN

1. Chuyển động tịnh tiến

Câu 1: Phương trình động lực học của vật rắn chuyển động tịnh tiến là

- A. $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ B. $\vec{M} = I \cdot \vec{\beta}$ C. $\vec{F} = I \cdot \vec{a}$ D. $\vec{F} = \vec{m} \cdot \vec{a}$

2. Mô men lực

Câu 2: Chọn câu sai: Momen lực đối với trục quay cố định:

- A. Phụ thuộc khoảng cách giữa điểm đặt của lực đối với trục quay.
B. Phụ thuộc khoảng cách từ giá của lực trên trục quay.
C. Đo bằng đơn vị N.m.
D. Đặc trưng cho tác dụng làm quay một vật.

Câu 3: Tác dụng một lực tiếp tuyến 5 N vào vành ngoài của một bánh xe có đường kính 100 cm, độ lớn mô men lực là

- A. 250 N.m B. 2,5 N.m C. 5 N.m D. 500 N.m

3. Mô men quán tính.

Câu 4: Mômen quán tính của vật rắn quay quanh một trục cố định không phụ thuộc vào

- A. Khối lượng. B. Tốc độ góc của vật.
C. Kích thước và hình dạng của vật. D. Vị trí trục quay của vật.

Câu 5: Quả cầu đặc đồng chất có khối lượng m và bán kính R. Momen quán tính quả cầu đối với trục quay đi qua tâm quả cầu là

- A. $I = \frac{2}{5} mR^2$. B. $I = mR^2$. C. $I = \frac{1}{2} mR^2$. D. $I = \frac{1}{3} mR^2$.

Câu 6: Một cánh cửa đồng chất, mỏng, có chiều cao 2,20 m, chiều rộng 1,12 m và khối lượng 25,0 kg. Mômen quán tính đối với trục quay đi qua hai bản lề của cửa là

- A. 10,5 kgm². B. 20,7 kgm² C. 50,8 kgm². D. 12,7 kgm².

4. Chuyển động của vật rắn quay quanh trục cố định

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Trong chuyển động của vật rắn quanh một trục cố định thì mọi điểm của vật rắn có cùng góc quay.
B. Trong chuyển động của vật rắn quanh một trục cố định thì mọi điểm của vật rắn có cùng chiều quay.
C. Trong chuyển động của vật rắn quanh một trục cố định thì mọi điểm của vật rắn đều chuyển động trên các quỹ đạo tròn.
D. Trong chuyển động của vật rắn quanh một trục cố định thì mọi điểm của vật rắn đều chuyển động trong cùng một mặt phẳng

Câu 8: Tác dụng một lực tiếp tuyến 0,96 N vào vành ngoài của một bánh xe có đường kính 40cm. Bánh xe quay từ trạng thái nghỉ và sau 4 giây thì quay được vòng đầu tiên. Momen quán tính của bánh xe là :

- A. 0,24 kgm² B. 1,08 kgm² C. 4,24 kgm² D. 0,27 kgm²

Câu 9: Một bánh xe mài có dạng một đĩa đặc đồng nhất có bán kính 10 cm và khối lượng 2,4 kg. Nó ban đầu đứng yên và được tăng tốc dưới tác dụng của mômen lực không đổi là 0,6 N.m. Thời gian để bánh xe đạt được tốc độ 1200 vòng/phút là

A. 1,03 s.

B. 24s.

C. 5,02 s.

D. 2,5 s.

Câu 10. Một bàn quay có dạng của một đĩa đặc, nằm ngang, có bán kính 1,2 m, khối lượng 120 kg. Quấn một sợi dây thừng lên mép của đĩa và tác dụng một lực lên dây. Biết ban đầu bàn quay đứng yên. Để bàn quay tăng tốc đến tốc độ góc 0,5 vòng/s trong 2 s thì phải tác dụng một lực không đổi lên dây thừng có độ lớn là

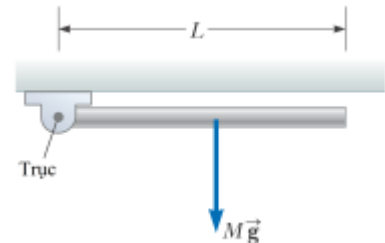
A. 176,7 N

B. 353,4N

C. 113,1 N

D. 706,8 N.

Câu 11. Một **thanh thẳng** đồng nhất có khối lượng M và chiều dài $l = 0,6$ m được gắn một đầu vào một trục không có ma sát và có thể tự do quay quanh trục trong mặt phẳng thẳng đứng như trong Hình 11. Thanh được thả và bắt đầu quay quanh trục. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Gia tốc góc của thanh lúc bắt đầu thả rơi là



A. $21 \text{ rad} / \text{s}^2$

B. $24,5 \text{ rad} / \text{s}^2$

C. $0 \text{ rad} / \text{s}^2$

D. $10,5 \text{ rad} / \text{s}^2$

Dạng 4: Chuyển động vừa quay vừa tịnh tiến của vật rắn.

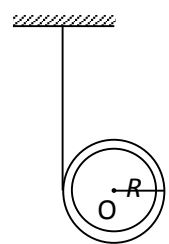
Câu 12. Trên một **trụ rỗng** khối lượng $m = 1,5\text{kg}$ người ta cuộn một sợi dây không giãn có khối lượng không đáng kể. Đầu tự do của dây được gắn trên một giá cố định như hình vẽ. Để trụ rơi dưới tác dụng của trọng lực. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc và lực căng dây của trụ là:

A. 5 m/s^2 ; 5 N.

B. 5 m/s^2 ; 7,5 N.

C. $6,67$; 6,67 N.

D. $19,6 \text{ m/s}^2$; 5 N.



Câu 13. Một vật có khối lượng $m = 3$ kg được gắn vào đầu tự do của một sợi dây nhẹ bao bọc xung quanh một **trụ đặc** bán kính R và khối lượng $M = 5$ kg. Trụ có thể quay tự do trong một mặt phẳng thẳng đứng quanh trục ngang đi qua tâm của nó như thể hiện trong hình. Vật treo được thả không vận tốc ban đầu ở độ cao 6m so với mặt sàn. Tốc độ khi vật m khi nó chạm sàn là



A. $5,35 \text{ m/s}$.

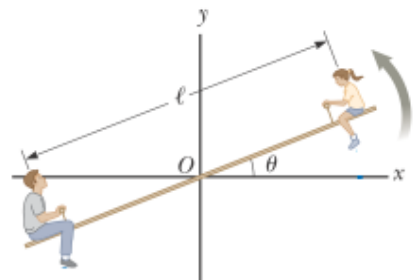
B. $13,36 \text{ m/s}$.

C. 8 m/s .

D. $9,5 \text{ m/s}$.

Dạng 5: Mô men động lượng

Câu 14: Một người cha có khối lượng $m_1 = 76$ kg và con gái có khối lượng $m_2 = 24$ kg ngồi ở hai đầu đối diện của cầu bập bênh ở khoảng cách bằng nhau từ trục đi qua tâm. Cầu bập bênh được mô phỏng như một thanh rắn có khối lượng $M = 30$ kg, chiều dài $l = 6\text{m}$ và có thể quay tự do không ma sát quanh trục đi qua tâm O . Tại một thời điểm nào đó, sự kết hợp của 2 cha con làm thanh quay trong một mặt phẳng thẳng đứng với tốc độ góc 12 vòng/giây. Tính mômen động lượng của hệ.



A. $94953,6 \text{ kg.m}^2 / \text{s}$

B. $1440 \text{ kg.m}^2 / \text{s}$

C. $9000 \text{ kg.m}^2 / \text{s}$

D. $56520 \text{ kg.m}^2 / \text{s}$

Câu 15: Coi Trái đất là một quả cầu đồng tính có khối lượng $M = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg và ở cách Mặt trời một khoảng $r = 1,496 \cdot 10^8$ km. Momen động lượng của Trái đất trong chuyển động quay xung **quanh Mặt trời** bằng

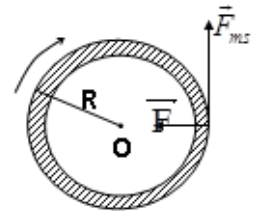
- A. $2,7 \cdot 10^{40}$ kg.m²/s B. $7,15 \cdot 10^{33}$ kg.m²/s C. $5,4 \cdot 10^{40}$ kg.m²/s D. $2,66 \cdot 10^{40}$ kg.m²/s

Dạng 6: Định lý biến thiên mô men động lượng

Câu 16: Chọn biểu thức đúng nhất biểu diễn cho định lý biến thiên mômen động lượng

- A. $\Delta \vec{K} = \vec{K}_2 - \vec{K}_1 = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F} \cdot dt$ B. $\Delta \vec{L} = \vec{L}_2 - \vec{L}_1 = \int_{t_1}^{t_2} \vec{M} \cdot dt$
 C. $\vec{M} = \overline{const} \rightarrow \Delta \vec{L} = \vec{M} \cdot \Delta t$ D. $\Delta W = W_{d2} - W_{d1} = A$

Câu 17: Một bánh xe có bán kính 40 cm đang quay với vận tốc 360 vòng/phút thì bị má phanh tác dụng lên nó một lực nén vuông góc bằng 70 N. Khối lượng của bánh xe bằng 2,0 kg và được phân bố đều trên vành xe. Hệ số ma sát giữa má phanh và vành xe là 0,3. Hãy xác định thời gian hãm phanh kể từ khi bắt đầu hãm phanh cho tới khi bánh xe dừng lại.



- A. 3,14 s. B. 1,44 s. C. 1,57 s. D. 157 s.

Câu 18: Một vận động viên nhảy cầu khi rời ván cầu nhảy làm biến đổi tốc độ góc của mình từ 0 đến 4,2 rad/s trong thời gian 100 ms. Momen quán tính của người đó là 12,5 kgm² và coi không đổi trong quá trình chuyển động. Gia tốc góc trong cú nhảy đó và momen ngoại lực tác động trong lúc quay là?

- A. $\beta = 42$ rad/s²; $M = 525$ N.m. B. $\beta = 53$ rad/s²; $M = 154,1$ N.m.
 C. $\beta = 21$ rad/s²; $M = 315$ N.m. D. $\beta = 24,1$ rad/s²; $M = 321,5$ N.m

Câu 19. Một trụ đặc nặng gấp 2 lần một trụ rỗng. Chúng có cùng bán kính và đang quay với cùng vận tốc góc ω . Nhận định nào sau đây là **đúng**?

- A. Mômen động lượng của hai trụ bằng nhau.
 B. Mômen động lượng của trụ đặc lớn hơn 2 lần mômen động lượng của trụ rỗng.
 C. Mômen động lượng của trụ đặc nhỏ hơn 2 lần mômen động lượng của trụ rỗng.
 D. Mômen động lượng của trụ đặc nhỏ hơn 4 lần mômen động lượng của trụ rỗng.

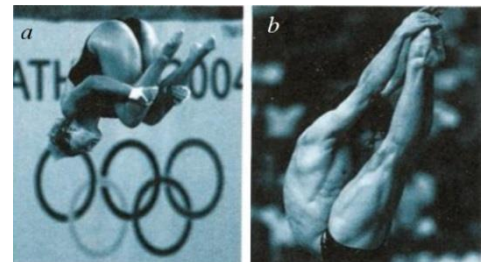
Dạng 7: Định luật bảo toàn mô men động lượng

Câu 20: Chọn đáp án đúng khi nói về định luật bảo toàn mômen động lượng:

- A. $\vec{F} = 0 \rightarrow \vec{K} = m \cdot \vec{v} = \overline{const}$ B. $\vec{M} = 0 \rightarrow \vec{L} = I \cdot \vec{\omega} = \overline{const}$
 C. $A' = 0 \rightarrow W = W_d + W_t = 0$ D. $\vec{M} = \overline{const} \rightarrow \Delta \vec{L} = \vec{M} \cdot \Delta t$

Câu 21: Các vận động viên nhảy cầu xuống nước có động tác “bó gối” thật chặt ở trên không là nhằm:

- A. Tăng mômen quán tính để giảm tốc độ quay.
 B. Tăng mômen quán tính để tăng tốc độ quay.
 C. giảm mômen quán tính để tăng mômen động lượng.
 D. giảm mômen quán tính để tăng tốc độ quay.

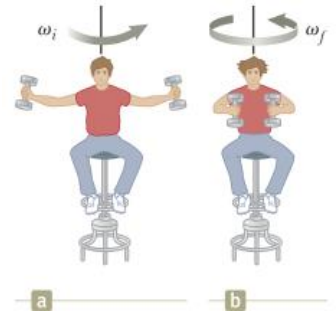


Câu 22: Một người khối lượng $m = 40$ kg đang đứng ở mép một sàn quay hình tròn, đường kính 6 m, khối lượng $M = 400$ kg. Bỏ qua ma sát ở trục quay của sàn. Lúc đầu, sàn và người đang đứng yên. Người ấy chạy quanh mép sàn với vận tốc 3,2 m/s (đối với đất) thì sàn

- A. quay cùng chiều với chiều chuyển động của người với tốc độ góc 1,26 rad/s.

- B. quay ngược chiều chuyển động của người với tốc độ góc 0,42 rad/s.
- C. vẫn đứng yên vì khối lượng của sàn lớn hơn nhiều so với khối lượng của người.
- D. quay ngược chiều với chiều chuyển động của người với tốc độ góc 0,21 rad/s.

Câu 23: Một sinh viên ngồi trên một chiếc ghế xoay tự do sao cho phương của trọng lực tác dụng lên người trùng với trục quay của ghế. Hai tay của sinh viên này cầm hai quả tạ, mỗi quả có khối lượng 1 kg. Khi cậu sinh viên dang hai tay ra (hình a), khoảng cách từ mỗi quả tạ tới trục quay là $r_1 = 0,8$ m thì ghế quay với tốc độ không đổi 12 vòng/phút. Tìm tốc độ góc của ghế nếu cậu sinh viên co tay lại để khoảng cách từ mỗi quả tạ tới trục quay chỉ còn $r_2 = 0,3$ m. Biết mômen quán tính của sinh viên và ghế (không có tạ) đối với trục quay là $I_0 = 2,0 \text{ kg.m}^2$.



- A. 38,5 vòng/phút.
- B. 0,3 vòng/phút.
- C. 1,88 vòng/phút.
- D. 18 vòng/phút.