

Đề chính thức

(Đề thi 30 câu/4 trang)

Câu 1. Một chiếc thuyền dài 3,8 m có khối lượng 100 kg, đang đứng yên trên mặt nước phẳng lặng. Một người có khối lượng 50kg đứng ở đầu thuyền muốn nhảy đến cuối thuyền với tốc độ nhỏ nhất v_0 so với mặt nước. Bỏ qua lực cản của nước và không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giá trị của v_0 gần nhất với giá trị nào sau đây ?

- A. 6 m/s B. 3 m/s C. 4 m/s D. 5 m/s

Câu 2. Một quả cầu được treo vào đầu sợi dây dài 100 cm. Người ta kéo quả cầu cho dây thẳng nằm ngang rồi buông tay. Quả cầu rơi và va chạm hoàn toàn đàn hồi với một mặt phẳng ngang đặt dưới điểm treo một khoảng 50 cm. Sau va chạm độ cao cực đại so với mặt phẳng ngang mà quả cầu sẽ nảy lên:

- A. 12,5 cm B. 25 cm C. 37,5 cm D. 50 cm

Câu 3. Một vật có khối lượng 0,2 kg di chuyển dọc theo trục x dưới tác dụng của lực thế F . Thế năng của nó được cho bởi phương trình $U(x) = 8x^2 + 4x^4$, trong đó x là tọa độ của hạt. Các đơn vị đo trong hệ SI. Nếu vận tốc của hạt là 2 m/s khi nó ở vị trí $x = 1 \text{ m}$ thì tốc độ của nó khi ở gốc tọa độ là bao nhiêu ?

- A. 0 m/s B. 11,1 m/s C. 7,9 m/s D. 2,5 m/s

Câu 4. Một chất điểm chuyển động trên trục Oy theo chiều dương với tốc độ $v = \sqrt{y} \text{ (m/s)}$ và bắt đầu từ gốc tọa độ O với vận tốc ban đầu bằng 0. Tốc độ của chất điểm tại thời điểm $t = 6 \text{ s}$ là ?

- A. 3 m/s B. 6 m/s C. 12 m/s D. 2 m/s

Câu 5. Một cung tròn đồng chất, khối lượng phân bố đều, có bán kính R , góc chắn ở tâm O là 60° . Khối tâm của nó nằm cách O một đoạn bằng:

- A. $\frac{2R}{\pi}$ B. $\frac{R}{60}$ C. $\frac{3\sqrt{3}R}{2\pi}$ D. $\frac{3R}{\pi}$

Câu 6. Một thanh mảnh AB đồng chất, tiết diện đều, khối lượng phân bố đều, chiều dài $2l$, có thể quay xung quanh trục nằm ngang đi qua đầu A và vuông góc với thanh. Bỏ qua ma sát ở trục quay và sức cản của môi trường. Gia tốc rơi tự do là g . Nếu thanh được thả không vận tốc đầu từ vị trí nằm ngang thì khi tới vị trí thẳng đứng, đầu B của thanh có tốc độ dài bằng:

- A. $2\sqrt{gl}$ B. \sqrt{gl} C. $\sqrt{3gl}$ D. $2\sqrt{3gl}$

Câu 7. Một vật khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ được ném ngang từ một độ cao trên mặt đất. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua sức cản không khí. Độ biến thiên động lượng của chất điểm sau 3s chuyển động có độ lớn bằng ?

- A. 40 kg.m/s
- B. 60 kg.m/s
- C. 60 kg.m.s
- D. Không tính được vì không biết vận tốc đầu.

Câu 8. Phát biểu nào **sai** khi nói về momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định?

- A. Momen quán tính của một vật rắn đặc trưng cho mức quán tính của vật trong chuyển động quay.
- B. Momen quán tính của một vật rắn luôn luôn dương
- C. Momen quán tính của một vật rắn có thể dương, có thể âm tùy thuộc vào chiều quay của nó.
- D. Momen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào vị trí trục quay.

Câu 9. Một Pokemon chuyển động trên trục Ox có tọa độ x phụ thuộc vào thời gian t được cho bởi phương trình $x = t^2 - 10t + 9$. Các đơn vị đo trong hệ SI. Quãng đường mà Pokemon đi được từ thời điểm $t = 1 \text{ s}$ đến thời điểm $t = 7 \text{ s}$ có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây ?

- A. $19,8 \text{ m}$
- B. $11,8 \text{ m}$
- C. $12,8 \text{ m}$
- D. $10,8 \text{ m}$

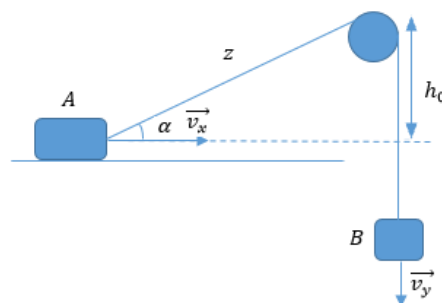
Câu 10. Một chất điểm chuyển động tròn quanh điểm cố định O. Góc θ mà chất điểm quét được là hàm của vận tốc góc ω theo qui luật $\theta = \frac{\omega_0 - \omega}{\alpha}$, với ω_0 là vận tốc góc ban đầu và α là hằng số dương. Tìm biểu thức $\theta(t)$

- A. $\theta = \frac{\omega_0}{\alpha}(1 - e^{-\alpha t})$
- B. $\theta = \omega_0 e^{-\alpha t}$
- C. $\theta = \omega_0 t + \alpha t^2$
- D. $\omega = \omega_0 t - \alpha t^2$

Câu 11. Một hòn bi nhỏ khối lượng m được gắn vào đầu sợi dây không co giãn, đầu kia sợi dây treo vào điểm O. Người ta đưa hòn bi sang một bên sao cho sợi dây hợp với phương thẳng đứng một góc vuông rồi buông không vận tốc đầu. Hãy xác định gia tốc toàn phần theo góc lệch θ của sợi dây so với phương thẳng đứng ?

- A. $2g(1 + 3 \cos^2 \theta)^{1/2}$
- B. $g(1 + 3 \cos^2 \theta)^{1/2}$
- C. $g(1 + 3 \cos^2 \theta)^{3/2}$
- D. $g(1 + 3 \sin^2 \theta)^{1/2}$

Câu 12. Cho hệ thống như hình vẽ, vật A có khối lượng 1 kg . Góc nghiêng α , vật B có khối lượng 0.5 kg . Bỏ qua mọi ma sát. Khối lượng của ròng rọc và dây nối không đáng kể. Mối liên hệ giữa vận tốc v_x của vật A và v_y của vật B ?



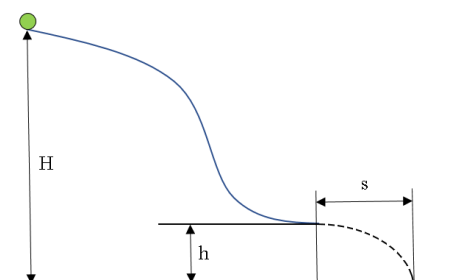
- A. $v_x = \frac{\sqrt{z^2 - h_0^2}}{h_0} v_y$
- B. $v_x = \frac{\sqrt{z^2 - h_0^2}}{z} v_y$

C. $v_x = \frac{h_0}{\sqrt{z^2 - h_0^2}} v_y$

D. $v_x = \frac{z}{\sqrt{z^2 - h_0^2}} v_y$

Đề bài các câu 13 – 14.

Một vật nhỏ A trượt không vận tốc đầu từ đỉnh một máng trượt nhẵn có độ cao H . Phần cuối máng trượt hướng theo phương nằm ngang và cách mặt phẳng nằm ngang một đoạn h .



Câu 13. Hỏi độ cao h phải bằng bao nhiêu để khi bay ra khỏi máng trượt vật A đạt được khoảng cách s lớn nhất theo phương ngang?

- A. $h = \frac{3}{2}H$ B. $h = \frac{1}{3}H$ C. $h = \frac{3}{2}H$ D. $h = \frac{1}{2}H$

Câu 14. Tìm khoảng cách s lớn nhất theo phương ngang kể từ khi vật A bay ra khỏi máng trượt?

- A. H B. $\frac{2}{3}H$ C. $\frac{1}{2}H$ D. $\frac{1}{3}H$

Câu 15. Trong ba bộ phận điều khiển của một oto: bàn đạp ga, bàn đạp thắng, vô – lăng, bộ phận nào là nguyên nhân gây ra gia tốc của xe?

- A. Bàn đạp ga, bàn đạp thắng và vô lăng
B. Bàn đạp thắng và vô lăng
C. Bàn đạp ga và vô lăng
D. Bàn đạp ga và bàn đạp thắng

Câu 16. Một vật nhỏ trượt xuống một mặt phẳng một mặt phẳng nghiêng không ma sát, trong quá trình đó:

- A. Công của phản lực pháp tuyến do mặt phẳng tác dụng vào vật bằng 0
B. Xung lượng của phản lực pháp tuyến do mặt phẳng do mặt phẳng tác dụng vào vật bằng 0
C. Độ tăng động lượng của vật bằng xung lượng của trọng lực của vật thực hiện.
D. Độ tăng động năng của vật không bằng công do trọng lực của vật thực hiện.

Câu 17. Khả năng tự xoay màn hình ở các Smartphone là một ứng dụng của con quay hồi chuyển, nó được tích hợp vào điện thoại di động sớm nhất ở Iphone 4. Con quay hồi chuyển là một thiết bị dùng để đo đạc hoặc duy trì phương hướng, dựa trên các nguyên tắc

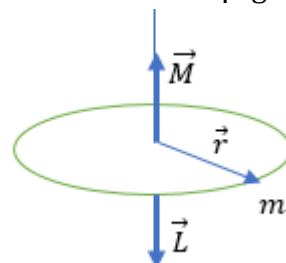
- A. Bảo toàn động lượng và động năng B. Bảo toàn động lượng
C. Bảo toàn momen động lượng D. Bảo toàn động năng

Câu 18. Một quả cầu khối lượng m_1 đến va chạm hoàn toàn đàn hồi với quả cầu $m_2 = 0.3m_1$ ban đầu đứng yên trên mặt phẳng ngang nhẵn. Góc lệch lớn nhất của quả cầu m_1 sau va chạm có giá trị gần giá trị nào sau đây ?

- A. 15° B. 10° C. 20° D. 25°

Câu 19. Một chất điểm m chuyển động xung quanh trục Δ như hình vẽ. Gọi \vec{r} là vector vị trí, \vec{M} là vector tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên chất điểm, \vec{L} là vector momen động lượng của chất điểm với trục quay Δ . Chất điểm chuyển động quay :

- A. Nhanh dần ngược chiều kim đồng hồ.
B. Chậm dần ngược chiều kim đồng hồ.
C. Chậm dần theo chiều kim đồng hồ.
D. Nhanh dần theo chiều kim đồng hồ.



Câu 20. Một đĩa phẳng đang quay quanh trục cố định đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa với tốc độ góc không đổi. Một điểm bất kì nằm ở mép đĩa:

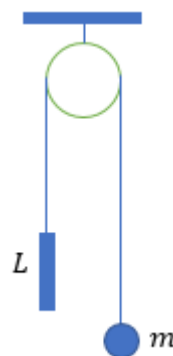
- A. Chỉ có gia tốc tiếp tuyến mà không có gia tốc hướng tâm.
B. Không có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến.
C. Chỉ có gia tốc hướng tâm mà không có gia tốc tiếp tuyến.
D. Có cả gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến

Câu 21. Một vật rắn quay đều quanh một trục cố định Δ . Biết vật quay được 75 vòng trong 9,42 s và có momen quán tính đối với trục Δ là 2 kg.m^2 . Momen động lượng của vật này đối với trục Δ bằng:

- A. 50 kg.m^2 B. 32 kg.m^2 C. 16 kg.m^2 D. 100 kg.m^2

Câu 22. Cho hệ thống như hình vẽ. Cái thanh có chiều dài $L = 2,25 \text{ m}$ và khối lượng $M = 1 \text{ kg}$ và hòn bi có khối lượng $m = 0,5 \text{ kg}$. Hòn bi bị chọc thủng 1 lỗ và có thể trượt theo sợi dây với một lực ma sát nào đó. Khối lượng của ròng rọc và của dây không đáng kể, ma sát ở ròng rọc bằng 0. Lúc đầu, hòn bi ở ngang với đầu dưới của thanh. Khi thả ra, hòn bi chuyển động với gia tốc $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$. Hỏi sau một khoảng thời gian t bằng bao nhiêu kể từ khi bắt đầu chuyển động, hòn bi ở ngang với đầu trên của thanh ?

- A. 2 s
B. 1 s
C. 0,5 s
D. 1,5 s



Câu 23. Một quả cầu đặc đồng chất có bán kính R , khối lượng m phân bố đều. Bắt đầu lăn không trượt từ đỉnh xuống chân của một dốc nghiêng góc α so với phương ngang. Ban đầu, khối tâm của quả cầu ở độ cao $h = 15R$ so với chân dốc. Vận tốc tịnh tiến của khối tâm quả cầu ở chân dốc là:

A. $2\sqrt{5gR \sin \alpha}$

B. $\sqrt{5gR}$

C. $\sqrt{5gR \sin \alpha}$

D. $2\sqrt{5gR}$

Câu 24. Ba chất điểm có khối lượng $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $m_3 = 3 \text{ kg}$ được đặt lần lượt tại ba đỉnh A, B, C của tam giác đều ABC có cạnh $a = 1 \text{ m}$. Momen quán tính của hệ đối với trục quay đi qua tâm O của tam giác và vuông góc với mặt phẳng tam giác là

A. $3\sqrt{3} \text{ kg.m}^2$

B. $0,5 \text{ kg.m}^2$

C. 4 kg.m^2

D. 2 kg.m^2

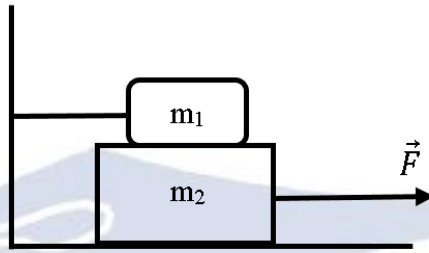
Câu 25. Đặt một vật khối lượng $m_1 = 5 \text{ kg}$ trên một vật khác có khối lượng $m_2 = 10 \text{ kg}$ như hình vẽ. Vật m_1 được nối cố định vào tường bởi một sợi dây và tác dụng một lực $F = 35 \text{ N}$ lên vật m_2 theo phương ngang. Cho hệ số ma sát giữa các bề mặt khi chuyển động là $k = 0,1$. Xác định gia tốc của vật m_2 ?

A. $0,67 \text{ m/s}^2$

B. $1,5 \text{ m/s}^2$

C. $0,75 \text{ m/s}^2$

D. $0,5 \text{ m/s}^2$



Câu 26. Chọn phát biểu sai:

- A. Công của lực vạn vật hấp dẫn không phụ thuộc vào dạng đường đi.
- B. Một ô tô chạy trên một đoạn đường cong lồi bán kính R. Lực do ô tô nén lên mặt đường có giá trị lớn hơn trọng lượng của ô tô.
- C. Khác với động học, động lực học nghiên cứu chuyển động cơ có xét đến tác dụng của lực, là nguyên nhân làm thay đổi trạng thái chuyển động của vật.
- D. Một ô tô chạy trên một đoạn đường nằm ngang. Lực do ô tô nén lên mặt đường có độ lớn bằng trọng lượng của ô tô.

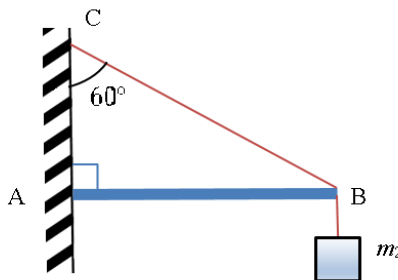
Câu 27. Một thanh AB đồng chất tiết diện đều có khối lượng $m_1 = 4 \text{ kg}$ được gắn vào tường nhờ bản lề A. Đầu B của thanh treo vật nặng có khối lượng $m_2 = 1 \text{ kg}$ và hệ được giữ cân bằng bởi sợi dây BC nhẹ, không dẫn như hình vẽ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn phản lực của bản lề lên thanh AB là:

A. $55,7 \text{ N}$

B. $72,0 \text{ N}$

C. $78,1 \text{ N}$

D. $30,1 \text{ N}$



Câu 28. Từ một đỉnh tháp cao $H = 40 \text{ m}$ người ta ném một hòn đá với vận tốc $v_0 = 20,4 \text{ m/s}$ hợp với phương ngang một góc α . Sau 2 s, hòn đá rơi chạm đất. Hỏi hòn đá được ném như thế nào ?

A. Ném xuống với $\alpha = 30^\circ$

B. Ném ngang với $\alpha = 0^\circ$

C. Ném lên với $\alpha = 30^\circ$

D. Ném thẳng đứng xuống với $\alpha = 60^\circ$

Câu 29. Hằng số C của biểu thức thế năng của vật m trong trường hấp dẫn của trái đất khi chọn gốc thế năng ở bề mặt Trái Đất là (R – bán kính Trái đất; M – khối lượng trái đất; G – hằng số hấp dẫn)

A. $C = 0$

B. $C = \frac{gmM}{R}$

C. $C = \frac{GMm}{R}$

D. $C = \frac{GMm}{R^2}$

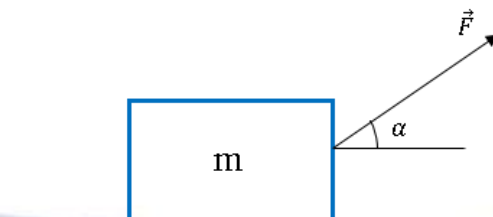
Câu 30. Một vật nhỏ khối lượng m đang nằm yên trên một mặt phẳng ngang nhẵn. Lúc $t = 0$, vật đó chịu tác dụng của một lực phụ thuộc vào thời gian theo quy luật $F = bt$, trong đó b là hằng số, lực hợp với phương ngang một góc không đổi α . Tìm vận tốc của vật lúc nó rời mặt phẳng ?

A. $\frac{mg \cos \alpha}{2b \sin^2 \alpha}$

B. $\frac{mg^2 \cos \alpha}{2b \sin \alpha}$

C. $\frac{mg^2 \cos \alpha}{2b \sin^2 \alpha}$

D. $\frac{mg^2 \cos \alpha}{2 \sin^2 \alpha}$



Đáp án được biên soạn bởi Ban chuyên môn CLB CTCT- Chúng Ta Cùng Tiến*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	B	A	D	B	B	C	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	D	A	A	A	C	A	C	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	B	D	D	B	B	A	A	C	C

*Đáp án mang tính chất tham khảo