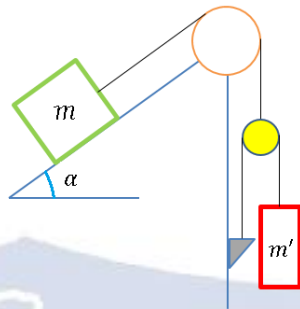


Đề chính thức
(Đề thi 30 câu/4 trang)

Câu 1. Cho hệ thống như hình vẽ. Biết $\frac{m'}{m} = n$ và mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng ngang một góc α . Bỏ qua khối lượng ròng rọc, dây nối và bỏ qua mọi ma sát. Tìm điều kiện của n để vật m' đi xuống?

- A. $n > \frac{\cos \alpha}{2}$
- B. $n > \frac{\sin \alpha}{2}$
- C. $n > \sin \alpha$
- D. $n > \frac{\tan \alpha}{2}$

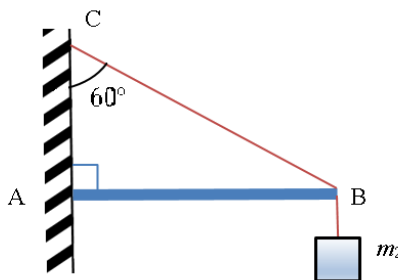


Câu 2. Cầu thủ A muốn chuyền bóng cho cầu thủ B bằng cách đá bóng với vận tốc đầu 30 m/s hợp với phương ngang 30° về phía cầu thủ B. Lúc bấy giờ cầu thủ B đang đứng cách cầu thủ A một đoạn 20 m. Hỏi cầu thủ B phải chạy theo hướng nào với vận tốc bao nhiêu để đón trúng bóng? Chọn quỹ đạo chuyển động trong mặt phẳng thẳng đứng, bỏ qua sức cản của không khí.

- A. Chạy ra xa 59,5 m; $v = 19,4$ m/s
- B. Cả A, C, D đều sai
- C. Đứng tại chỗ
- D. Chạy lại gần 59,5 m; $v = 19,4$ m/s

Câu 3. Một thanh đồng chất tiết diện đều có khối lượng $m_1 = 4$ kg được gắn vào tường nhờ bản lề A. Đầu B của thanh treo vật nặng có khối lượng $m_2 = 1$ kg và hệ được giữ cân bằng bởi sợi dây BC nhẹ, không giãn như hình vẽ. Lấy $g = 10$ m/s². Góc hợp bởi hướng phản lực của bản lề và thanh là:

- A. 90°
- B. 21°
- C. 69°
- D. 60°



Câu 4. Với chuyển động nào sau đây của chất điểm thì hợp lực \vec{F} của các ngoại lực tác dụng vào chất điểm có cường độ không đổi?

- A. Thẳng đều
- B. Tròn đều
- C. Thẳng biến đổi đều
- D. Cả ba câu trên đều đúng

Câu 5. Khối tâm của một nửa đường tròn đồng chất, khối lượng phân bố đều, có bán kính R , nằm cách tâm O của nó một đoạn bằng

A. $\frac{R}{\pi}$

B. $\frac{R}{90}$

C. $\frac{2R}{\pi}$

D. $\frac{4R}{3\pi}$

Câu 6. Một chiếc thuyền dài 3 m có khối lượng 120 kg, đang đứng yên trên mặt nước phẳng lặng. Một người có khối lượng 60 kg 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. 5 m/s

B. 3 m/s

C. 4 m/s

D. 6 m/s

Câu 7. Một quả cầu được treo vào đầu sợi dây dài 120 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 60 cm. Sau va chạm độ cao cực đại so với mặt phẳng ngang mà quả cầu sẽ nảy lên:

A. 30 cm

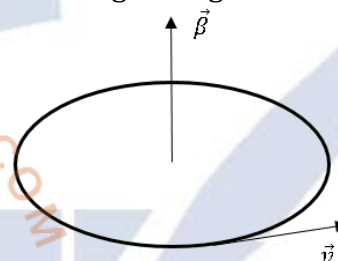
B. 15 cm

C. 45 cm

D. 60 cm

Câu 8. Một chất điểm chuyển động tròn có vectơ vận tốc dài và vectơ gia tốc góc biểu diễn như hình vẽ. Hỏi chất điểm chuyển động như thế nào?

- A. Không thể xác định được tính chất chuyển động
- B. Chậm dần
- C. Đều
- D. Nhanh dần



Câu 9. 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. $C = \frac{GMm}{R}$

B. $C = 0$

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

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

Câu 10. 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 $U(x) = 5x^2 + 4x^4$, 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. 9,7 m/s

C. 2,5 m/s

D. 11,1 m/s

Câu 11. 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 $\omega(t)$

A. $\omega = \frac{\omega_0}{\alpha}(1 - e^{-\alpha t})$

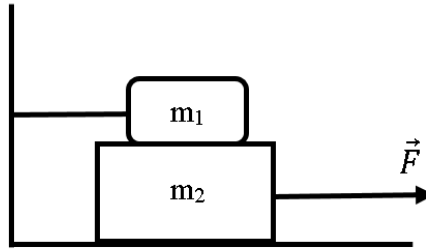
B. $\omega = \omega_0 e^{-\alpha t}$

C. $\omega = \omega_0 + \alpha t$

D. $\omega = \omega_0 - \alpha t$

Câu 12. 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 lực căng dây, cho gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. 40 N
- B. 30 N
- C. 10 N
- D. 5 N



Câu 13. 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 trung điểm của BC và vuông góc với mặt phẳng tam giác là

- A. 3 kg.m^2
- B. 1 kg.m^2
- C. 2 kg.m^2
- D. 4 kg.m^2

Câu 14. Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn, và không nằm trên trục quay có:

- A. Gia tốc hướng tâm luôn hướng vào tâm quỹ đạo tròn của điểm đó.
- B. Độ lớn của gia tốc tiếp tuyến thay đổi.
- C. Tốc độ dài biến thiên theo hàm số bậc 2 của thời gian.
- D. Gia tốc góc luôn biến thiên theo thời gian.

Câu 15. 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 $t = 2 \text{ s}$ đến thời điểm $t = 7 \text{ s}$ có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 12,8 m
- B. 10,8 m
- C. 19,8 m
- D. 4,8 m

Câu 16. 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 và bàn đạp thắng.
- B. Bàn đạp ga và vô lăng
- C. Bàn đạp ga, bàn đạp thắng và vô lăng
- D. Bàn đạp thắng và vô lăng

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 đặc hoặc duy trì phương hướng, dựa trên các nguyên tắc

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

Câu 18. Momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định

- A. Không phụ thuộc vào sự phân bố khối lượng của vật rắn đối với trục quay.
- B. Có giá trị dương hoặc âm tùy thuộc vào chiều quay của vật rắn.
- C. Đặc trưng cho mức quán tính của vật rắn trong chuyển động quay quanh trục ấy.
- D. Phụ thuộc vào momen của ngoại lực gây ra chuyển động quay của vật rắn.

Câu 19. Một phi công lái một máy bay chuyển động đều thực hiện một vòng nhào lộn có bán kính 300 m trong mặt phẳng thẳng đứng. Khối lượng phi công 75 kg , lấy gia tốc trọng trường $g = 9.8\text{ m/s}^2$. Với vận tốc nhỏ nhất nào của máy bay khi thực hiện vòng nhào lộn, người phi công bắt đầu bay khỏi ghế ?

- A. 200 km/h B. 195 km/h C. 159 km/h D. 50 km/h

Câu 20. Một hòn bi nhỏ khối lượng m , được gắn vào đầu sợi dây không co dãn, 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. Tính lực căng của dây khi thành phần thẳng đứng của vận tốc hòn bi đạt giá trị cực đại ?

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

Câu 21. Một quả cầu khối lượng m_1 đến va chạm hoàn toàn đàn hồi với quả cầu $m_2 = 0.6m_1$ 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. 60° B. 30° C. 50° D. 40°

Câu 22. Một vật khối lượng $m = 3\text{ kg}$ 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 4 s chuyển động có độ lớn bằng ?

- A. 120 kg.m/s .
B. Không tính được vì không biết vận tốc đầu.
C. 60 kg.m/s .
D. 40 kg.m/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. Bỏ qua ma sát cản lăn. Gia tốc góc của quả cầu là ?

- A. $\frac{2g \sin \alpha}{5R}$ B. $\frac{5g \sin \alpha}{7R}$ C. $\frac{2g \cos \alpha}{5R}$ D. $\frac{5g \cos \alpha}{7R}$

Câu 24. Câu phát biểu nào sau đây sai ?

- A. Động lượng của một hệ cô lập được bảo toàn.
B. Định luật quán tính của Newton chỉ được áp dụng cho hệ cô lập.
C. Lực ma sát $F_{ms} = kN$, trong đó k là hệ số tỉ lệ còn N là thành phần lực của vật tác dụng tiếp tuyến với chuyển động của vật.
D. Xung lượng của lực tác dụng lên vật trong thời gian Δt bằng độ biến thiên động lượng của vật trong thời gian đó.

Câu 25. 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 $t = 12\text{ s}$ là ?

A. 3 m/s

B. 6 m/s

C. 2 m/s

D. 12 m/s

Câu 26. Một bánh đà đang quay đều quanh trục cố định của nó. Tác dụng vào bánh đà một momen hãm, thì momen động lượng của bánh đà có độ lớn giảm đều từ $10 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ xuống còn $4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ trong thời gian 2s. Momen hãm tác dụng lên bánh đà trong thời gian đó có độ lớn là ?

A. 6 N.m

B. 3 N.m

C. 7 N.m

D. 12 N.m

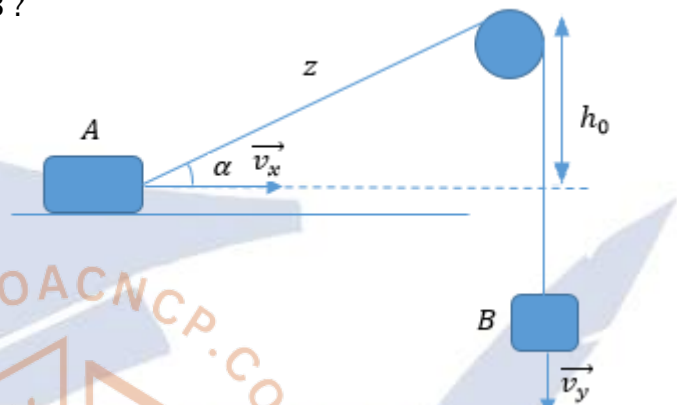
Câu 27. Cho hệ thống như hình vẽ, vật A có khối lượng 7 kg . Góc nghiêng α , vật B có khối lượng 0.5 kg . Bỏ qua mọi ma sát. Khối lượng của ròng rọc và dây nối không đáng kể. Mối liên hệ giữa vận tốc v_x của vật A và v_y của vật B ?

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



Câu 28. Một viên đạn có $m = 10 \text{ g}$ chuyển động với vận tốc $v = 100 \text{ m/s}$ xuyên thẳng vào một tấm gỗ và chui sâu vào trong tấm gỗ một đoạn $l = 4 \text{ cm}$. Tìm thời gian chuyển động của viên đạn trong tấm gỗ?

A. $8 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ B. $5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ C. $4 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ D. $2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

Câu 29. Một vật có khối lượng m được đẩy lên dọc theo một mặt phẳng nghiêng góc α so với mặt phẳng ngang. Vận tốc ban đầu của vật bằng v_0 . Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng là k . Quãng đường của vật đi được đến khi dừng lại là:

A. $S = \frac{2v_0^2}{g} (\sin \alpha + k \cos \alpha)$

B. $S = \frac{v_0^2}{2g} (\sin \alpha + k \cos \alpha)$

C. $S = \frac{v_0^2}{g} (\sin \alpha + k \cos \alpha)$

D. $S = \frac{v_0^2}{2g(\sin \alpha + k \cos \alpha)}$

Câu 30. 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, khối tâm của thanh có tốc độ dài bằng:

A. $\sqrt{\frac{3gl}{4}}$

B. $\sqrt{3gl}$

C. $\sqrt{2gl}$

D. $\sqrt{\frac{3gl}{2}}$

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
B	A	B	D	C	C	C	D	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	C	A	A	C	A	C	B	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	A	B	C	B	B	D	A	D	D

*Đáp án mang tính chất tham khảo

