

A. GIỚI HẠN CHƯƠNG TRÌNH:

Sách **VẬT LÝ 10 Kết nối tri thức với cuộc sống**, từ bài 22: “**Moment lực. Cân bằng vật rắn**” đến hết bài 32: “**Lực hướng tâm và Gia tốc hướng tâm**”.

B. HÌNH THỨC RA ĐỀ:

- Trắc nghiệm: 50% - 20 câu hỏi TNKQ – (5 điểm)
- Tự luận + lựa chọn đáp án Đ, S: 50% - (5 điểm)

C. CÁC NỘI DUNG CƠ BẢN:

- Lý thuyết: các định nghĩa, định luật, thuyết, tính chất, công thức trong các bài nêu trên.
- Các dạng bài tập

I. Cân bằng và chuyển động của vật rắn

- Xác định trọng tâm của vật rắn. Điều kiện cân bằng của vật rắn
- Xác định mômen lực, điều kiện cân bằng của một vật có trục quay.

I. Năng lượng. Công, công suất. Cơ năng. Hiệu suất. Các định luật bảo toàn trong cơ học

- Xác định động lượng của vật, hệ vật
- Bài toán áp dụng định luật bảo toàn động lượng: Xác định động lượng, vận tốc, khối lượng của các vật khi va chạm. Tính xung lượng của lực.
- Dựa vào biểu thức công, công suất tìm một trong các đại lượng: F , v , t , A , khi biết các đại lượng còn lại. Tính hiệu suất.
- Bài toán áp dụng định lý động năng, độ giảm thế năng, độ biến thiên cơ năng, định luật bảo toàn cơ năng để xác định các đại lượng liên quan đến chuyển động của vật.
- Bài tập con lắc đơn, vật chuyển động thẳng trên mặt nghiêng, mặt ngang, kết hợp các chuyển động giữa mặt ngang, nghiêng, có va chạm...

II. Chuyển động tròn đều

- Xác định các đại lượng vật lý chu kỳ, tần số, tốc độ góc, tốc độ dài... khi biết mối liên hệ giữa chúng
- Bài toán áp dụng định luật Newton để xác định các lực cơ học trong chuyển động tròn đều. tính được độ lớn lực hướng tâm, gia tốc hướng tâm.

Học sinh sử dụng các bài tập tham khảo trong Nội dung ôn tập kiểm tra Giữa Học kỳ II năm học 2023 – 2024 và tham khảo thêm các ví dụ sau đây:

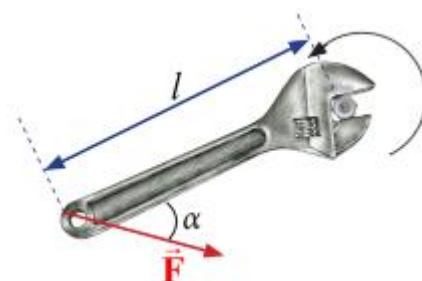
TRẮC NGHIỆM CHỌN MỘT TRONG BỐN PHƯƠNG ÁN

Câu 1: Xét lực tác dụng vào mỏ lết có hướng như hình. Biết $F = 50\text{ N}$, $l = 20\text{ cm}$ và $\alpha = 20^\circ$ Độ lớn mômen lực bằng

- A. 10 N. B. 3,4 N. C. 9,1 N. D. 9,4 N.

Câu 2: Một bu lông nối khung chính và khung sau của xe đạp leo núi cần moment lực 15 N.m để siết chặt. Nếu bạn có khả năng tác dụng lực 40 N lên cờ lê theo một hướng bất kì thì chiều dài tối thiểu của cờ lê để tạo ra momen lực cần thiết là bao nhiêu?

- A. 0,38 m. B. 0,33 m.
C. 0,21 m. D. 0,6 m

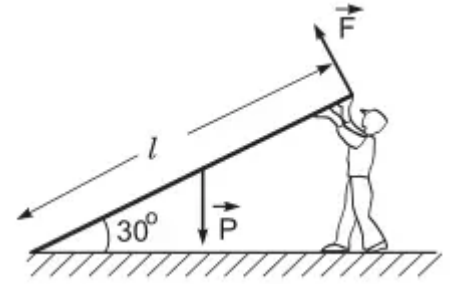


Câu 3: Một thanh dài $l = 1 \text{ m}$, khối lượng $m = 1,5 \text{ kg}$. Một đầu thanh được gắn vào trần nhà nhờ một bản lề, đầu kia được giữ bằng một dây treo thẳng đứng. Trọng tâm của thanh cách bản lề một đoạn $d = 0,4 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực căng của sợi dây bằng

- A. 6 N. B. 5 N. C. 4 N. D. 3 N.

Câu 4: Một người nâng một tấm gỗ đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng $P = 200 \text{ N}$. Người ấy tác dụng một lực F vào đầu trên của tấm gỗ (vuông góc với tấm gỗ) để giữ cho nó hợp với mặt đất một góc 30° . Độ lớn lực F bằng

- A. $50\sqrt{3} \text{ N}$. B. 100 N .
C. $100\sqrt{3} \text{ N}$. D. 200 N .



Câu 5: Động năng là dạng năng lượng do vật

- A. tự chuyển động mà có.
B. nhận được từ vật khác mà có.
C. đứng yên mà có.
D. va chạm mà có.

Câu 6: Khi lực tác dụng lên vật sinh công dương thì

- A. động năng của vật giảm và vật sinh công âm.
B. động năng của vật tăng và vật sinh công dương
C. động năng của vật tăng và vật sinh công âm.
D. động năng của vật giảm và vật sinh công dương.

Câu 7: Khi lực tác dụng lên vật sinh công âm thì

- A. động năng của vật giảm và vật sinh công âm.
B. động năng của vật tăng và vật sinh công dương
C. động năng của vật tăng và vật sinh công âm.
D. động năng của vật giảm và vật sinh công dương.

Câu 8: Khi một vật chịu tác dụng của một lực làm vận tốc biến thiên từ v_1 đến v_2 thì công của ngoại lực được tính bằng công thức

- A. $A = mv_2 - mv_1$ B. $A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$. C. $A = mv_2^2 - mv_1^2$ D. $A = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{mv_1^2}{2}$.

Câu 9: Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Động năng là đại lượng vô hướng, có giá trị bằng tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.
B. Động năng là đại lượng vector và có giá trị bằng tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.
C. Động năng là đại lượng vô hướng và có giá trị bằng một nửa tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.
D. Động năng là đại lượng vector và có giá trị bằng một nửa tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật.

Câu 10: Một mũi tên khối lượng 75 g được bắn đi, lực trung bình của dây cung tác dụng vào đuôi mũi tên bằng 65 N trong suốt khoảng cách $0,9 \text{ m}$. Mũi tên rời dây cung với vận tốc gần bằng

- A. 59 m/s . B. 40 m/s C. 72 m/s . D. 68 m/s .

Câu 11: Một người kéo xe chở hàng khối lượng m trong siêu thị với lực kéo 32 N có phương hợp với phương ngang 25° . Sau khi xe chạy được $1,5 \text{ m}$ thì có vận tốc $2,7 \text{ m/s}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; bỏ qua mọi ma sát, khối lượng m của xe gần bằng

- A. 3 kg . B. 6 kg . C. 9 kg . D. 12 kg .

Câu 12: Một cái búa có khối lượng 4 kg đập thẳng vào một cái đinh với vận tốc 3 m/s làm đinh lún vào gỗ một đoạn $0,5 \text{ cm}$. Lực trung bình của búa tác dụng vào đinh có độ lớn

- A. $1,5 \text{ N}$. B. 6 N . C. 360 N . D. 3600 N .

Câu 13: Chọn phát biểu **sai**? Khi một vật từ độ cao, với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau thì

A. độ lớn vận tốc chạm đất bằng nhau.

B. thời gian rơi bằng nhau.

C. công của trọng lực bằng nhau.

D. gia tốc rơi bằng nhau.

Câu 14: Một tảng đá khối lượng 50 kg đang nằm trên sườn núi tại vị trí M có độ cao 300 m so với mặt đường thì bị lăn xuống đáy vực tại vị trí N có độ sâu 30 m. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Khi chọn gốc thế năng là mặt đường. Thế năng của tảng đá tại các vị trí M và N lần lượt là

A. 15 kJ; -15 kJ.

B. 150 kJ; -15 kJ.

C. 1500 kJ; 15 kJ.

D. 150 kJ; -150 kJ.

Câu 15: Một vật có khối lượng 2kg đặt ở một vị trí trọng trường mà có thế năng $W_{t1} = 800 \text{ J}$. Thả vật rơi tự do tới mặt đất tại đó có thế năng của vật là $W_{t2} = -700 \text{ J}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật đã rơi từ độ cao so với mặt đất là

A. 35m.

B. 75m.

C. 50m.

D. 40m.

Câu 16: Một vật có khối lượng $m = 3 \text{ kg}$ được đặt ở một vị trí trọng trường và có thế năng tại vị trí đó bằng $W_{t1} = 600 \text{ J}$. Thả tự do cho vật đó rơi xuống mặt đất, tại đó thế năng của vật bằng $W_{t2} = -900 \text{ J}$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật đã rơi từ độ cao là

A. 50m.

B. 60m.

C. 70m.

D. 40m.

Câu 17: Một vật khối lượng 3kg đặt ở một vị trí trọng trường mà có thế năng là $W_{t1} = 600 \text{ J}$. Thả vật rơi tự do tới mặt đất tại đó thế năng của vật là $W_{t2} = -900 \text{ J}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Mốc thế năng được chọn cách mặt đất

A. 20m

B. 25m

C. 30m

D. 35m

Câu 18: Một vật khối lượng 3kg đặt ở một vị trí trọng trường mà có thế năng là $W_{t1} = 600 \text{ J}$. Thả vật rơi tự do tới mặt đất tại đó thế năng của vật là $W_{t2} = -900 \text{ J}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật khi qua mốc thế năng là

A. 5m/s

B. 10m/s

C. 15m/s

D. 20m/s

Câu 19: Một tảng đá khối lượng 50 kg đang nằm trên sườn núi tại vị trí M có độ cao 300 m so với mặt đường thì bị lăn xuống đáy vực tại vị trí N có độ sâu 30 m. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Khi chọn gốc thế năng là đáy vực. Thế năng của tảng đá tại các vị trí M và N lần lượt là

A. 165 kJ; 0 kJ.

B. 150 kJ; 0 kJ.

C. 1500 kJ; 15 kJ.

D. 1650 kJ; 0 kJ.

Câu 20: Một cần cẩu nâng một vật khối lượng 400 kg lên đến vị trí có độ cao 25 m so với mặt đất. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Xác định công của trọng lực khi cần cẩu di chuyển vật này xuống phía dưới tới vị trí có độ cao 10 m.

A. 100 kJ.

B. 75 kJ.

C. 40 kJ.

D. 60 kJ.

Câu 21: Một vật khối lượng 400g được thả rơi tự do từ độ cao 20m so với mặt đất. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau khi rơi được 12m, động năng của vật bằng

A. 16J

B. 24J

C. 32J.

D. 48J

Câu 22: Từ mặt đất một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ở độ cao nào thế năng bằng động năng? Bằng 4 lần động năng?

A. 10m; 2m

B. 5m; 3m

C. 2,5m; 4m.

D. 2m; 4m

Câu 23: Một hòn bi khối lượng 20g ném thẳng đứng lên cao với vận tốc 4m/s từ độ cao 1,6m so với mặt đất. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ cao cực đại mà hòn bi lên được là

A. 2,42m

B. 3,36m

C. 2,88m.

D. 3,2m

Câu 24: Vật đang chuyển động với vận tốc 25m/s thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50m, đỉnh dốc cao 14m, hệ số ma sát giữa vật và mặt dốc là $\mu_t = 0,25$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc ở đỉnh dốc là

A. 33,80m/s.

B. 10,25m/s.

C. 25,20m/s.

D. 9,75m/s.

Câu 25: Một quả bóng được thả rơi tự do từ độ cao 20 m so với mặt đất. Khi chạm đất, một phần cơ năng biến thành nhiệt năng nên quả bóng chỉ nảy lên theo phương thẳng đứng với độ cao 10 m. Tỷ số tốc độ của quả bóng trước và sau khi chạm đất bằng

A. 2.

B. 0,5.

C. $\sqrt{2}$

D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 26: Từ một đỉnh tháp cao 20 m, người ta ném thẳng đứng lên cao một hòn đá khối lượng 50 g với vận tốc đầu 18m/s. Khi rơi chạm mặt đất, vận tốc của hòn đá bằng 20 m/s. Lấy $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Xác định công của lực cản do không khí tác dụng lên hòn đá

A. - 8,1J

B. -11,9J.

C. -9,95J.

D. -8100J.

Câu 27: Một hòn đá có khối lượng $m = 1\text{kg}$ ném thẳng đứng lên trên trong không khí với vận tốc ban đầu $v_0 = 20\text{ m/s}$. Trong khi chuyển động vật luôn bị lực cản của không khí, coi lực cản có giá trị không đổi trong suốt quá trình chuyển động của hòn đá. Biết rằng hòn đá lên đến độ cao cực đại là 16 m , lấy $g = 9,8\text{ m/s}^2$. Độ lớn của lực cản là

A. 5 N.

B. 2,7 N.

C. 0,25 N.

D. 3,1N

Câu 28: Một búa máy có khối lượng $M = 400\text{ kg}$ thả rơi tự do từ độ cao 5 m xuống đất đóng vào cọc bê tông có khối lượng $m = 100\text{ kg}$ trên mặt đất làm cọc lún sâu vào trong lòng đất 5 cm . Coi va chạm giữa búa và cọc là va chạm mềm. Cho $g = 10\text{ m/s}^2$, bỏ qua lực cản của không khí. Tính lực cản của mặt đất.

A. 318500 N

B. 320500 N.

C. 154360 N.

D. 325000 N

Câu 29: Một con lắc đơn gồm vật $m = 400\text{ g}$, dây treo không giãn có chiều dài $l = 1,5\text{ m}$. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, ở góc lệch $\alpha = 60^\circ$ so với phương thẳng đứng vật có thế năng W_t , giá trị của W_t bằng

A. 2J.

B. 4 J.

C. 5 J.

D. 3J.

Câu 30: Một con lắc đơn gồm vật m , dây treo không giãn có chiều dài $l = 1,5\text{ m}$. Kéo cho dây tạo với đường thẳng đứng một góc α_0 rồi thả tự do. Bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, khi vật đi qua vị trí ứng với góc lệch $\alpha = 30^\circ$ vận tốc của nó là $2,2\text{ m/s}$. Giá trị của α_0 bằng

A. 50°

B. 90° .

C. 60° .

D. 45° .

Câu 31: Một con lắc đơn gồm vật $m = 400\text{ g}$, dây treo không giãn có chiều dài $l = 1,5\text{ m}$. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, ở góc lệch $\alpha = 60^\circ$ so với phương thẳng đứng vật có vận tốc $v = 2\text{ m/s}$. Cơ năng của vật bằng

A. 0,8 J.

B. 3,0 J.

C. 3,8 J.

D. 8,3 J.

Câu 32: Một máy bơm nước mỗi giây có thể bơm được 15 lít nước lên bể ở độ cao 10 m . Hiệu suất của máy bơm là $0,7$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Biết khối lượng riêng của nước là $D = 10^3\text{ kg/m}^3$. Sau nửa giờ máy bơm đã thực hiện một công bằng

A. 1500kJ.

B. 3857kJ.

C. 1890kJ.

D. 7714kJ.

Câu 33: Một động cơ có công suất tiêu thụ bằng 5 kW kéo một vật có trọng lượng 12 kN lên cao 30 m theo phương thẳng đứng trong thời gian 90 s với vận tốc không đổi. Hiệu suất của động cơ bằng

A. 100%.

B. 80%.

C. 60%.

D. 40%.

Câu 34: Động lượng của một vật khối lượng m đang chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ là đại lượng được xác định bởi công thức:

A. $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$.

B. $p = m \cdot v$.

C. $p = m \cdot a$.

D. $\vec{p} = m \cdot \vec{a}$.

Câu 35: Chọn phát biểu đúng về mối quan hệ giữa vector động lượng $\vec{p}$ và vector vận tốc $\vec{v}$ của một chất điểm

A. Cùng phương, ngược chiều.

B. Cùng phương, cùng chiều.

C. Vuông góc với nhau.

D. Hợp với nhau một góc $\alpha \neq 0$.

Câu 36: Trên hình là đồ thị độ dịch chuyển - thời gian của một vật có khối lượng 3 kg . Động lượng của vật tại thời điểm $t_1 = 1\text{ s}$ và thời điểm $t_2 = 5\text{ s}$ lần lượt bằng

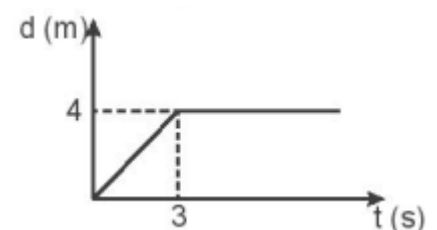
A. $p_1 = 4\text{ kg.m/s}$ và $p_2 = 0$.

B. $p_1 = 0$ và $p_2 = 0$.

C. $p_1 = 0$ và $p_2 = -4\text{ kg.m/s}$.

D. $p_1 = 4\text{ kg.m/s}$ và $p_2 = -4\text{ kg.m/s}$.

Câu 37: Một chất điểm chuyển động không vận tốc đầu dưới tác dụng của lực $F = 10^{-2}\text{ N}$. Động lượng chất điểm ở thời điểm $t = 3\text{ s}$ kể từ lúc bắt đầu chuyển động là



- A. $2 \cdot 10^{-2} \text{ kgm/s}$. B. $3 \cdot 10^{-2} \text{ kgm/s}$. C. 10^{-2} kgm/s . D. $6 \cdot 10^{-2} \text{ kgm/s}$.

Câu 38: Từ độ cao 20 m, một viên bi khối lượng 10 g rơi tự do với gia tốc 10 m/s^2 xuống tới mặt đất và nằm yên tại đó. Xác định xung lượng của lực do mặt đất tác dụng lên viên bi khi chạm đất.

- A. $-0,2 \text{ N.s}$. B. $0,2 \text{ N.s}$. C. $0,1 \text{ N.s}$. D. $-0,1 \text{ N.s}$.

Câu 39: Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động quay của bánh xe ô tô khi vừa khởi hành.
B. Chuyển động quay của Trái Đất quanh Mặt Trời.
C. Chuyển động quay của cánh quạt khi đang quay ổn định.
D. Chuyển động quay của cánh quạt khi vừa tắt điện.

Câu 40: Biểu thức nào sau đây thể hiện mối liên hệ giữa tốc độ dài, tốc độ góc và chu kì quay?

- A. $v = \omega R = 2\pi TR$. B. $v = \frac{\omega}{R} = \frac{2\pi}{T} R$. C. $v = \omega R = \frac{2\pi}{T} R$. D. $v = \frac{\omega}{R} = \frac{2\pi}{TR}$

Câu 41: Một vật nhỏ khối lượng 250 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1,2 m. Biết trong 1 phút vật quay được 120 vòng. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là

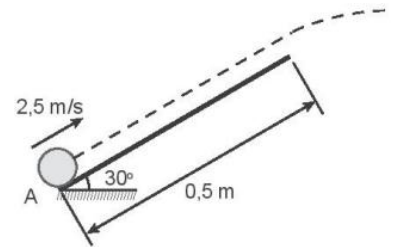
- A. 47,3 N. B. 3,8 N. C. 4,5 N. D. 46,4 N.

Câu 42: Nếu kim giây của một đồng hồ dài gấp 2 lần kim phút thì tốc độ của kim giây gấp bao nhiêu lần kim phút?

- A. 60 lần. B. $\frac{1}{60}$ lần. C. 120 lần. D. $\frac{1}{120}$ lần.

MỘT SỐ BÀI TẬP TỰ LUẬN THAM KHẢO

Bài 1: Một quả bóng khối lượng 200 g được đẩy với vận tốc ban đầu $2,5 \text{ m/s}$ lên một mặt phẳng nghiêng, nhẵn, dài 0,5 m, hợp với phương nằm ngang góc 30° (Hình 25.1). Quả bóng chuyển động như một vật bị ném. Bỏ qua lực cản của không khí và lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tìm giá trị nhỏ nhất của động năng quả bóng.



Hình 25.1

Đáp án: $W_d = 224336,25 \text{ J}$.

Bài 2: Dòng nước từ đỉnh thác có tốc độ là $5,1 \text{ m/s}$ thì rơi tự do xuống chân thác. Biết đỉnh thác cao 5,7 m và lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Với mỗi kg nước hãy tính

- Động năng khi nước rơi từ đỉnh thác.
- Thế năng ở đỉnh thác so với chân thác.
- Tốc độ của nước khi đến chân thác.

Đáp án: a) 13 J. b) 55,86 J. c) 11,74 m/s.

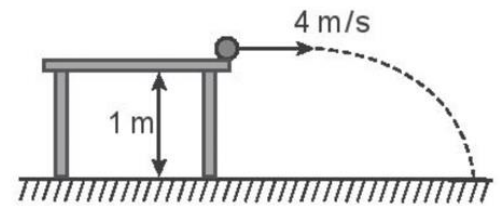
Bài 3: Một vận động viên nhào lộn thực hiện động tác nhảy từ mặt lưới bật ở độ cao 1,2 m so với mặt đất. Vận động viên này đạt độ cao 4,8 m rồi rơi xuống. Tìm vận tốc của vận động viên này khi rời bề mặt lưới bật. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ và bỏ qua sức cản của không khí.

Đáp án: 8,4 m/s.

Bài 4: Vật nặng của một con lắc đơn được kéo lên đến độ cao 15 cm so với vị trí cân bằng rồi buông nhẹ. Trong suốt quá trình chuyển động, dây không bị co giãn. Bỏ qua mọi ma sát và khối lượng của dây treo. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính vận tốc của vật nặng khi nó đi qua vị trí cân bằng.

Đáp án: 1,7m/s.

Bài 5: Một quả bóng nhỏ được ném với vận tốc ban đầu 4 m/s theo phương ngang ra khỏi mặt bàn ở độ cao 1 m so với mặt sàn (Hình 26.2). Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ và bỏ qua mọi ma sát. Tính vận tốc của quả bóng khi nó chạm sàn.



Hình 26.2

Đáp án: $\approx 5,97 \text{ m/s}$

Bài 6: Một vận động viên nhảy cầu thực hiện động tác bật nhảy để đạt được độ cao 10 m so với mặt nước. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ và bỏ qua sức cản của không khí. Tìm vận tốc của vận động viên này khi chạm mặt nước.

Đáp án: 14 m/s.

Bài 7: Một búa máy có khối lượng $m_1 = 450 \text{ kg}$ được thả tự do từ độ cao 5 m so với điểm đầu của một chiếc cọc cắm thẳng đứng ở dưới đất, cọc có khối lượng $m_2 = 50 \text{ kg}$. Coi va chạm giữa búa máy và cọc là va chạm mềm, chọn mốc thế năng ở điểm đầu của cọc, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tính cơ năng của búa máy.
- Tính vận tốc của hệ búa – cọc ngay sau va chạm.
- Tìm lực cản của đất (được coi là không đổi), biết cọc lún sâu xuống đất 4 cm.

Đáp án: a) 22500J; b) 9m/s c) 511250N

Bài 8: Một vận động viên nhảy dù có khối lượng 70 kg thực hiện động tác nhảy dù từ độ cao 500 m so với mặt đất. Sau một đoạn đường rơi tự do thì vận động viên bật dù và tiếp đất với vận tốc 8 m/s. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- Tính thế năng của vận động viên so với mặt đất trước khi nhảy dù.
- Tính động năng của vận động viên khi tiếp đất.
- Tính công của lực cản của không khí.

Đáp án: a) 343 000 J. b) 2 240 J. c) – 340 760 J.

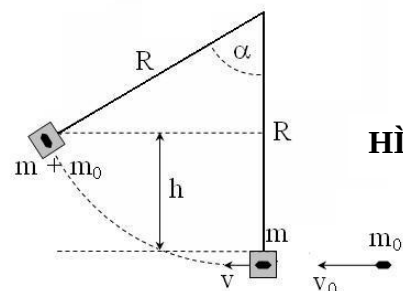
Bài 9: Một tàu lượn siêu tốc có điểm cao nhất cách điểm thấp nhất 94,5 m theo phương thẳng đứng. Tàu lượn được thả không vận tốc ban đầu từ điểm cao nhất.

- Tìm vận tốc cực đại mà tàu lượn có thể đạt được.
- Trên thực tế, vận tốc cực đại mà tàu lượn đạt được là 41,1 m/s. Tính hiệu suất của quá trình chuyển đổi thế năng thành động năng của tàu lượn.

Đáp án: a) 43,47 m/s. b) 91,2%.

Bài 10: Để đo vận tốc 1 viên đạn, người ta dùng con lắc thử đạn là 1 bao cát khối lượng $m = 5 \text{ kg}$ treo bởi sợi dây dài R . Con lắc đang cân bằng thì 1 viên đạn nặng $m_0 = 50 \text{ g}$ bay với vận tốc $v_0 = 505 \text{ m/s}$ theo phương ngang đến cắm vào bao cát và mắc ở đó. Ngay sau khi cắm vào bao cát, viên đạn và bao cát cùng chuyển động với vật tốc v và được nâng lên đến độ cao h so với vị trí cân bằng ban đầu. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Bỏ qua mọi ma sát và sức cản của không khí. (HÌNH 2)

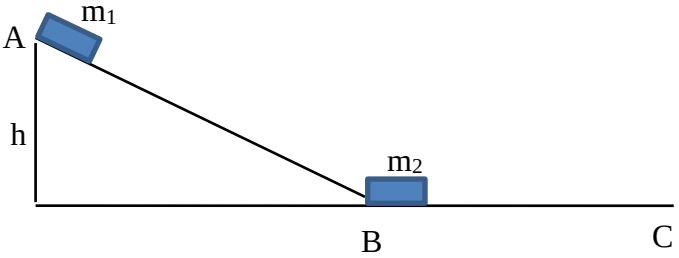


HÌNH 2

- Tính vận tốc v của bao cát và viên đạn ngay sau va chạm.
- Tính độ cao h so với vị trí cân bằng ban đầu của con lắc. Tính góc α biết $R = 2,5 \text{ m}$.
- Xác định lực căng của dây khi góc của dây tạo với phương thẳng đứng 30°

Đáp án: a) 5m/s. b) 1,25m; 60° c) 36,97N

Bài 11: Một vật nhỏ m_1 trượt không vận tốc ban đầu từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng có độ cao là $h = 1\text{m}$ và góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Bỏ qua ma sát trượt của vật với mặt phẳng nghiêng. Cho $g = 10\text{ m/s}^2$. **(HÌNH 1)**



a. Tính vận tốc của vật khi tới chân mặt phẳng nghiêng.

b. Tại chân mặt phẳng nghiêng vật va chạm với vật $m_2 = m_1$. Va chạm hoàn toàn mềm. Hai vật dính liền tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng

ngang được một đoạn $BC = 0,5\text{ m}$ thì dừng hẳn. Tính hệ số ma sát trượt trên mặt phẳng ngang $\mu_2 = ?$

Đáp án: a) $4,47 = 2\sqrt{5}\text{ m/s}$. b) $0,5$

Bài 12: Một quả lựu đạn đang bay theo phương ngang với vận tốc 10 m/s . bị nổ và tách thành hai mảnh có trọng lượng 10 N và 15 N . Sau khi nổ, mảnh to vẫn chuyển động theo phương ngang với vận tốc 25 m/s cùng chiều chuyển động ban đầu. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Xác định vận tốc và phương chuyển động của mảnh nhỏ.

Đáp án: $-12,5\text{ m/s}$, dấu $(-)$ chứng tỏ vận tốc của mảnh nhỏ ngược hướng với vận tốc ban đầu của quả lựu đạn.

Bài 13: Một viên đạn pháo khối lượng $m_1 = 10\text{ kg}$ bay ngang với vận tốc $v_1 = 500\text{ m/s}$ dọc theo đường sắt và cắm vào toa xe chở cát có khối lượng $m_2 = 1\text{ tấn}$ đang chuyển động với tốc độ $v_2 = 36\text{ km/h}$. Xác định vận tốc của toa xe ngay sau khi trúng đạn trong hai trường hợp:

a. Đạn bay đến cùng chiều chuyển động của xe cát.

b. Đạn bay đến ngược chiều chuyển động của xe cát.

Đáp án: a) $\approx 14,85\text{ m/s}$. b) $\approx 4,95\text{ m/s}$.

Bài 14: Một quả cầu thứ nhất có khối lượng 2 kg chuyển động với vận tốc 3 m/s tới va chạm vào quả cầu thứ hai có khối lượng 3 kg đang chuyển động với vận tốc 1 m/s cùng chiều với quả cầu thứ nhất trên một máng thẳng ngang. Sau va chạm, quả cầu thứ nhất chuyển động với vận tốc $0,6\text{ m/s}$ theo chiều ban đầu. Bỏ qua lực ma sát và lực cản. Xác định chiều chuyển động và vận tốc của quả cầu thứ hai.

Đáp án: $2,6\text{ m/s}$ theo hướng ban đầu

Bài 15: Có một bệ pháo khối lượng 10 tấn có thể chuyển động trên đường ray nằm ngang không ma sát. Trên bệ có gắn một khẩu pháo khối lượng 5 tấn . Giả sử khẩu pháo chứa một viên đạn khối lượng 100 kg và nhả đạn theo phương ngang với vận tốc đầu nòng 500 m/s (vận tốc đối với khẩu pháo). Xác định vận tốc của bệ pháo ngay sau khi bắn, trong các trường hợp:

1. Lúc đầu hệ đứng yên.

2. Trước khi bắn, bệ pháo chuyển động với vận tốc 5 m/s :

a. theo chiều bắn.

b. ngược chiều bắn.

Đáp án: 1. $\approx -3,3\text{ m/s}$; 2. a) $\approx 1,7\text{ m/s}$; b) $\approx -8,3\text{ m/s}$ ngược chiều viên đạn.

Bài 16: Một cánh quạt có tốc độ quay 3000 vòng/phút . Tính chu kì quay của nó.

Đáp án: $T = 0,02\text{ s}$.

Bài 17: Một đồng hồ có kim giờ dài 3 cm , kim phút dài 4 cm . Tính tỉ số giữa tốc độ của hai đầu kim.

Đáp án: $\frac{V_{ph}}{V_h} = 16$.

Bài 18: Một ô tô có khối lượng 4 tấn chuyển động qua một chiếc cầu vòng lên có bán kính 50 m với tốc độ 72 km/h . Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Áp lực của ô tô nén lên cầu khi nó đi qua điểm cao nhất (giữa cầu).

Đáp án: 8 000 N .

Bài 19: Một vật khối lượng 200 g chuyển động tròn đều trên một quỹ đạo có bán kính 1 m. Biết 1 phút vật quay được 120 vòng. Tính độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật.

Đáp án: 31,6 N.

Bài 20: Ở độ cao bằng một nửa bán kính Trái Đất một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều xung quanh Trái Đất. Biết gia tốc rơi tự do ở gần mặt đất là $g = 10\text{m/s}^2$ và gia tốc rơi tự do ở độ cao h so với mặt đất là

$$g_h = \frac{R^2}{(R + h)^2} g; \text{ bán kính của Trái Đất là } 6400 \text{ km. Tính tốc độ của vệ tinh.}$$

Đáp án: 6 523 m/s.

Bài 21: Vòng xiếc là một vành tròn bán kính $R = 15\text{m}$, nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Một người đi xe đạp trong vòng xiếc này, khối lượng cả xe và người là 95 kg. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Biết tốc độ của xe không đổi $v = 15\text{m/s}$. Tính lực ép của xe lên vòng xiếc tại điểm thấp nhất.

Đáp án: 2 375 N.

Bài 22: Một người buộc một hòn đá khối lượng 300 g vào đầu một sợi dây rồi quay trong mặt phẳng thẳng đứng. Hòn đá chuyển động trên đường tròn bán kính 50cm với tốc độ góc không đổi 8 rad/s. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính lực căng của sợi dây ở điểm thấp nhất của quỹ đạo.

Đáp án: 12,6 N.

Bài 23: Một ô tô có khối lượng 5 tấn chuyển động với tốc độ 54 km/h đi qua một chiếc cầu vòng lên có bán kính cong 1 000 m. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính áp lực của ô tô nén lên cầu khi ô tô ở vị trí và đường nối tâm quỹ đạo với ô tô tạo với phương thẳng đứng một góc 30° .

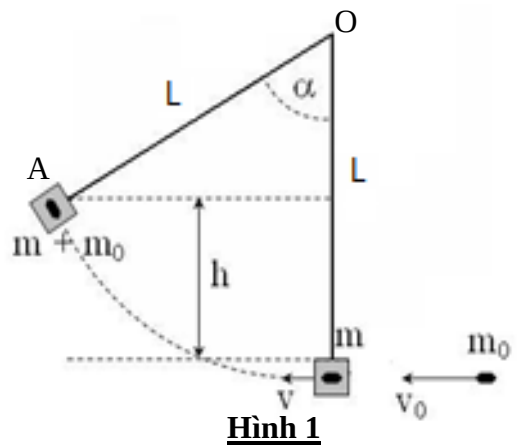
Đáp án: 42 176 N.

Bài 24: Một người buộc một vật nhỏ khối lượng 300 g vào đầu một sợi dây, cầm đầu kia của dây quay để vật chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang với bán kính quỹ đạo tròn bằng 70 cm, biết tốc độ góc của vật bằng $2\pi \text{ rad/s}$. Tính:

- Tốc độ, chu kỳ và tần số quay của vật.
- Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật.

Bài 25: Để đo vận tốc viên đạn, người ta dùng con lắc thử đạn là một bao cát khối lượng $m = 6 \text{ kg}$ treo vào đầu bởi sợi dây nhẹ, không giãn, dài $L = 200\text{cm}$, đầu trên của dây gắn cố định vào O. Khi con lắc đang ở vị trí cân bằng thì một viên đạn khối lượng $m_0 = 60 \text{ g}$ bay với vận tốc v_0 theo phương ngang đến cắm vào bao cát. Ngay sau khi va chạm, viên đạn và bao cát dính nhau, cùng chuyển động với vật tốc $v = 5\text{m/s}$ và đi lên đến độ cao cực đại h (điểm A) so với vị trí cân bằng ban đầu. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua ma sát và sức cản của không khí. (Hình 1)

- Tính vận tốc v_0 viên đạn ngay trước va chạm và độ cao h nói trên.
- Tính hiệu suất của quá trình chuyển thành cơ năng của hệ đạn và bao cát khi va chạm, nếu thực tế vận tốc của hai vật ngay sau va chạm là 4,5 m/s.
- Trong quá trình đạn và bao cát đi từ A về vị trí cân bằng ban đầu, khi đến vị trí dây treo có lực căng bằng 60N thì dây đứt. Xác định góc tạo bởi dây treo và phương thẳng đứng tại điểm dây treo bắt đầu bị đứt.



Hình 1

CHỌN ĐÁP ÁN ĐÚNG (Đ) HOẶC SAI (S) TRONG CÁC CÂU KẾT LUẬN DƯỚI ĐÂY

Bài 26: Cho hệ kín gồm 2 vật có khối lượng $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 5 \text{ kg}$ đang chuyển động với vận tốc có độ lớn lần lượt là $v_1 = 2,5 \text{ m/s}$ và $v_2 = 1,5 \text{ m/s}$ hướng vào nhau. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản của không khí. Đơn vị của động lượng là kg/m.s^2 .

- a. Động lượng của hai vật có độ lớn bằng nhau.
- b. Nếu va chạm giữa hai vật là va chạm mềm thì sau va chạm vận tốc của hệ hai vật khác 0.
- c. Tỉ số động năng giữa vật 1 và vật 2 là 3/5.

Bài 27: Một vật có khối lượng 1 kg được thả rơi tự do từ độ cao $h_1 = 80$ m so với mặt đất. Bỏ qua lực cản của không khí. Chọn mốc thế năng ở mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cơ năng của vật là 800 J.

- a. Vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất là 45 m/s.
- b. Khi vật rơi qua điểm có độ cao h_2 so với mặt đất thì vận tốc của vật được xác định bằng công thức $v = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$
- c. Nếu động năng bằng thế năng thì vận tốc của vật bằng một nửa vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất.

Bài 28: Xét chuyển động của kim giờ và kim phút đồng hồ. Biết chiều dài kim phút và kim giờ lần lượt là 5 cm và 4 cm.

- a. Độ dịch chuyển góc của kim giờ trong mỗi giờ tính theo độ là 60° .
- b. Độ dịch chuyển góc của kim phút trong mỗi phút tính theo radian là $\frac{\pi}{60}$.
- c. Tỉ số chu kì của kim phút trên kim giờ là 12.
- d. Tỉ số tốc độ của đầu kim phút và đầu kim giờ là $\frac{1}{75}$.