

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ II – ĐỀ SỐ 12

MÔN: VẬT LÝ 10

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì II của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lí
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải tất cả các chương của học kì II – chương trình Vật lí

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều đáp án**Câu 1:** Trong hệ đơn vị SI, công được đo bằng

- A. cal B. W C. J D. $\frac{W}{s}$

Câu 2: Đơn vị nào sau đây **không phải** đơn vị của công?

- A. kWh B. J C. kgm^2/s^2 D. kgm^2/s

Câu 3: Khi vận tốc của một vật tăng gấp hai, thì

- A. gia tốc của vật tăng gấp hai. B. động lượng của vật tăng gấp bốn.
C. động năng của vật tăng gấp bốn. D. thế năng của vật tăng gấp hai.

Câu 4: Trong các câu sau, câu nào **sai**? Khi hai vật giống hệt nhau từ độ cao z, chuyển động với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau thì

- A. độ lớn của 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 5: Hiệu suất là tỉ số giữa

- A. năng lượng hao phí và năng lượng có ích.
B. năng lượng có ích và năng lượng hao phí.
C. năng lượng hao phí và năng lượng toàn phần.
D. năng lượng có ích và năng lượng toàn phần.

Câu 6: Khi quạt điện hoạt động thì phần năng lượng hao phí là

- A. điện năng. B. cơ năng. C. nhiệt năng. D. hóa năng

Câu 7: Chọn đáp án đúng khi nói về vectơ gia tốc của vật trong chuyển động tròn đều.

Câu 16: Hai lò xo cùng chiều dài tự nhiên, có độ cứng lần lượt là $k_1 = 40 \text{ N/m}$ và $k_2 = 60 \text{ N/m}$. Hỏi nếu ghép nối tiếp hai lò xo thì độ cứng tương đương là bao nhiêu?

- A. 20 N/m. B. 24 N/m C. 100 N/m. D. 2400 N/m.

Câu 17: Hai người cầm hai đầu của một lực kế lò xo và kéo ngược chiều những lực bằng nhau, tổng độ lớn hai lực kéo là 100N. Lực kế chỉ giá trị

- A. 50N. B. 100N. C. 0N. D. 25N.

Câu 18: Một lò xo có độ cứng k , người ta làm lò xo dãn một đoạn Δl sau đó lại làm giãn thêm một đoạn x . Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là

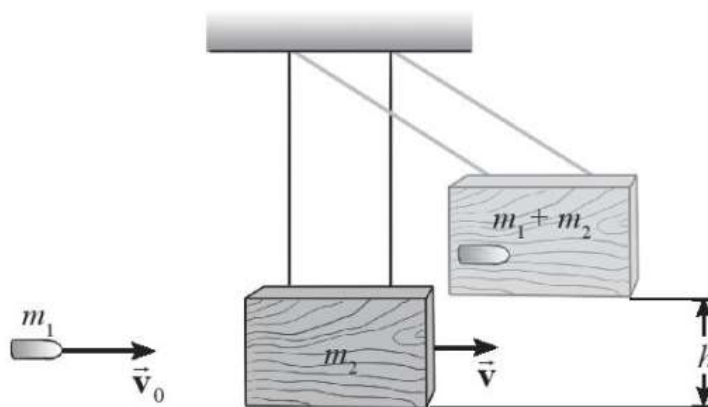
- A. $F_{đh} = k\Delta l$ B. $F_{đh} = kx$ C. $F_{đh} = k(\Delta l + x)$ D. $F_{đh} = k\Delta l + x$

Phần 2. Trắc nghiệm đúng/sai

Câu 1. Từ vị trí A cách mặt đất 0,5 m, một vật nặng có khối lượng 1kg được ném thẳng đứng hướng lên với tốc độ 3 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản không khí. Chọn gốc thế năng tại vị trí mặt đất.

- a) Cơ năng của vật: $W_A = 9,5\text{J}$
 b) Vận tốc khi vật chạm đất tại O: $v_0 = 6,2\text{m/s}$
 c) Giả sử vật lên cao nhất thì đến điểm B thì $z_B = 1,95\text{m}$
 d) Vật cách vị trí ném một đoạn là: $d = 0,45\text{m}$

Câu 2: Con lắc đạn đạo là thiết bị được sử dụng để đo tốc độ của viên đạn. Viên đạn được bắn vào một khối gỗ lớn treo lơ lửng bằng dây nhẹ, không dẫn. Sau khi va chạm, viên đạn ghim vào trong gỗ. Sau đó, toàn bộ hệ khối gỗ và viên đạn chuyển động như một con lắc lên độ cao h như hình vẽ. Xét viên đạn có khối lượng $m_1 = 5 \text{ g}$, khối gỗ có khối lượng $m_2 = 1 \text{ kg}$ và $h = 5 \text{ cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí.



- a) Trong thời gian va chạm động lượng được bảo toàn.

b) Động lượng hệ trước va chạm: $\vec{p}_t = m\vec{v}_0$

c) Động lượng của hệ sau khi viên đạn đã gắn vào khối gỗ: $\vec{p}_s = (m + M)\vec{V}$

d) Tốc độ ban đầu của viên đạn là $V = 300 \text{ m/s}$

Câu 3: Một đĩa quay đều quanh trục qua tâm O, với vận tốc qua tâm là 300 vòng/phút.

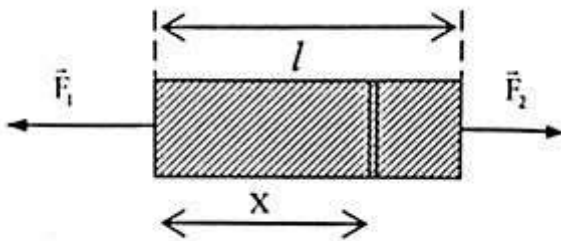
a) Tốc độ góc $\omega = \frac{2\pi}{f} = 0,4\pi \text{ rad/s}$

b) Chu kỳ quay: $T = \frac{1}{f} = 2,5 \text{ s}$

c) Vận tốc dài $v = 3,14 \text{ m/s}$

d) Gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = 98,6 \text{ m/s}^2$

Câu 4: Thanh đồng chất có tiết diện không đổi, chiều dài l , đặt trên mặt bàn nhẵn nằm ngang. Tác dụng lên thanh hai lực kéo ngược chiều nhau $F_1 > F_2$ như hình vẽ. Xét một phần rất nhỏ của thanh đồng chất có chiều dài Δx ở vị trí tiết diện của thanh cách đầu chịu lực F_1 một đoạn x cách đầu F_2 một đoạn $l - x - \Delta x$.



a) Các lực tác dụng lên phần tử Δx là \vec{F}'_1 và \vec{F}'_2

b) Xét chuyển động của phần thanh có chiều dài x , khối lượng m_1 chịu lực tác dụng là \vec{F}_1 và \vec{F}'_2 . Theo định luật II Newton $\Rightarrow F_1 - F'_2 = m_1 a$

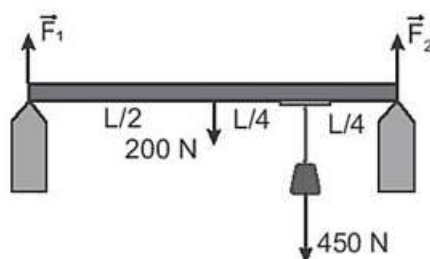
c) Xét chuyển động của phần thanh có chiều dài $l - x$, khối lượng m_2 chịu lực tác dụng là \vec{F}_2 và \vec{F}'_1 . Theo định luật II Newton $\Rightarrow -F_2 + F'_1 = m_2 a$

d) Lực đàn hồi xuất hiện trong thanh ở vị trí tiết diện của thanh cách đầu chịu lực F_1 một đoạn x là: $F = \frac{F_1(l - x) + xF_2}{l}$

Phần 3. Trắc nghiệm nhanh

Câu 1: Hai điểm A và B trên cùng một bán kính của một vô lăng đang quay đều, cách nhau 20cm . Điểm A ở phía ngoài có tốc độ $v_A = 0,6\text{ m/s}$, còn điểm B có $v_B = 0,2\text{ m/s}$. Tính khoảng cách từ điểm B đến trục quay

Câu 2: Một thanh đồng chất có chiều dài L , trọng lượng 200 N , treo một vật có trọng lượng 450 N vào thanh như Hình 21.2. Lực \vec{F}_1 của thanh tác dụng lên hai điểm tựa có độ lớn là bao nhiêu?



Hình 21.2

Câu 3: Một đầu tàu có khối lượng 40 tấn được nối với hai toa, mỗi toa có khối lượng 10 tấn. Đoàn tàu bắt đầu chuyển động với gia tốc $a = 0,5\text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe với đường ray là $0,03$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tính lực căng T ở chỗ nối giữa 2 toa

Câu 4: Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất ở độ cao bằng bán kính R của Trái Đất. Lấy gia tốc rơi tự do tại mặt đất là $g = 10\text{ m/s}^2$ và bán kính của Trái Đất bằng $R = 6400\text{ km}$. Chu kì quay quanh Trái Đất của vệ tinh là bao nhiêu?

Câu 5: Một lò xo có đầu trên gắn cố định. Nếu treo vật nặng khối lượng 600 g vào một đầu thì lò xo có chiều dài 23 cm . Nếu treo vật nặng khối lượng 800 g vào một đầu thì lò xo có chiều dài 24 cm . Biết khi treo cả hai vật vào một đầu của lò xo thì lò xo vẫn ở trong giới hạn đàn hồi. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tính độ cứng của lò xo.

Câu 6: Hai vật A và B chuyển động tròn đều lần lượt trên hai đường tròn có bán kính khác nhau với $R_1 = 3R_2$, nhưng có cùng chu kì. Nếu vật A chuyển động với tốc độ bằng 15 m/s , thì tốc độ của vật B là bao nhiêu?

Đáp án và Cách giải

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	C
2	D	11	C
3	C	12	B
4	B	13	A
5	D	14	D
6	C	15	C
7	D	16	C
8	B	17	A
9	C	18	C

Câu 1: Trong hệ đơn vị SI, công được đo bằng

- A. cal B. W C. J D. $\frac{W}{s}$

Phương pháp giải

Trong hệ đơn vị SI, công được đo bằng J

Cách giải

Đáp án C

Câu 2: Đơn vị nào sau đây **không phải** đơn vị của công?

- A. kWh B. J C. kgm^2/s^2 D. kgm^2/s

Phương pháp giải

kgm^2/s **không phải** đơn vị của công

Cách giải

Đáp án D

Câu 3: Khi vận tốc của một vật tăng gấp hai, thì

- A. gia tốc của vật tăng gấp hai. B. động lượng của vật tăng gấp bốn.
C. động năng của vật tăng gấp bốn. D. thế năng của vật tăng gấp hai.

Phương pháp giải

Khi vận tốc của một vật tăng gấp hai, thì động năng của vật tăng gấp bốn

Cách giải

Đáp án C

Câu 4: Trong các câu sau, câu nào **sai**? Khi hai vật giống hệt nhau từ độ cao z, chuyển động với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau thì

A. độ lớn của 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.

Phương pháp giải

Khi hai vật giống hệt nhau từ độ cao z , chuyển động với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau thì thời gian rơi phụ thuộc vào hình dạng đường đi

Cách giải

Đáp án B

Câu 5: Hiệu suất là tỉ số giữa

A. năng lượng hao phí và năng lượng có ích.

B. năng lượng có ích và năng lượng hao phí.

C. năng lượng hao phí và năng lượng toàn phần.

D. năng lượng có ích và năng lượng toàn phần.

Phương pháp giải

Hiệu suất là tỉ số giữa năng lượng có ích và năng lượng toàn phần

Cách giải

Đáp án D

Câu 6: Khi quạt điện hoạt động thì phần năng lượng hao phí là

A. điện năng.

B. cơ năng.

C. nhiệt năng.

D. hóa năng

Phương pháp giải

Khi quạt điện hoạt động thì phần năng lượng hao phí là nhiệt năng

Cách giải

Đáp án C

Câu 7: Chọn đáp án đúng khi nói về vectơ gia tốc của vật trong chuyển động tròn đều.

A. có độ lớn bằng 0.

B. giống nhau tại mọi điểm trên quỹ đạo.

C. luôn cùng hướng với vectơ vận tốc

D. luôn vuông góc với vectơ vận tốc

Phương pháp giải

Vectơ gia tốc của vật trong chuyển động tròn đều luôn vuông góc với vectơ vận tốc

Cách giải

Đáp án D

Câu 8: Một vật được ném thẳng đứng lên cao, khi vật đạt độ cao cực đại thì tại đó:

- A. động năng cực đại, thế năng cực tiểu B. động năng cực tiểu, thế năng cực đại
C. động năng bằng thế năng D. động năng bằng nửa thế năng

Phương pháp giải

Một vật được ném thẳng đứng lên cao, khi vật đạt độ cao cực đại thì tại đó động năng cực tiểu, thế năng cực đại

Cách giải

Đáp án B

Câu 9: Có ba bình như nhau đựng ba loại chất lỏng có cùng độ cao. Bình (1) đựng cồn, bình (2) đựng nước, bình (3) đựng nước muối. Gọi p_1, p_2, p_3 là áp suất khối chất lỏng tác dụng lên đáy các bình (1), (2), (3). Điều nào dưới đây là đúng?

- A. $p_1 > p_2 > p_3$ B. $p_2 > p_1 > p_3$ C. $p_3 > p_2 > p_1$ D. $p_2 > p_3 > p_1$

Phương pháp giải

Áp suất chất lỏng tác dụng lên đáy bình: $p = \rho gh$

Khối lượng riêng của cồn, nước, nước muối theo thứ tự tăng dần mà cả 3 bình đựng chất lỏng có cùng độ cao nên $p_3 > p_2 > p_1$

Cách giải

Đáp án C

Câu 10: Công thức tính công của một lực là:

- A. $A = F.s$ B. $A = mgh$ C. $A = F.s.\cos\alpha$ D. $A = \frac{1}{2}mv^2$

Phương pháp giải

Công thức tính công của một lực là $A = F.s.\cos\alpha$

Cách giải

Đáp án C

Câu 11: Một vật đang chuyển động dọc theo chiều dương của trục Ox thì bị tác dụng bởi hai lực có độ lớn là F_1, F_2 và cùng phương chuyển động. Kết quả là vận tốc của vật tăng lên theo chiều Ox. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. F_1 sinh công dương, F_2 không sinh công. B. F_1 không sinh công, F_2 sinh công dương.
C. Cả hai lực đều sinh công dương. D. Cả hai lực đều sinh công âm.

Phương pháp giải

Một vật đang chuyển động dọc theo chiều dương của trục Ox thì bị tác dụng bởi hai lực có độ lớn là F_1, F_2 và cùng phương chuyển động. Kết quả là vận tốc của vật tăng lên theo chiều Ox chứng tỏ: Cả hai lực đều sinh công dương

Cách giải

Đáp án C

Câu 12: Khi hạt mưa rơi, thế năng của nó chuyển hóa thành

- A. nhiệt năng. B. động năng. C. hóa năng. D. quang năng

Phương pháp giải

Khi hạt mưa rơi, thế năng của nó chuyển hóa thành động năng

Cách giải

Đáp án B

Câu 13: Một máy bay có khối lượng 160000 kg, bay thẳng đều với tốc độ 870 km/h. Chọn chiều dương ngược với chiều chuyển động thì động lượng của máy bay bằng:

- A. $-38,7 \cdot 10^{-6}$ kg.m/s B. $38,7 \cdot 10^{-6}$ kg.m/s
C. $38,9 \cdot 10^{-6}$ kg.m/s D. $-38,9 \cdot 10^{-6}$ kg.m/s

Phương pháp giải

$$870 \text{ km/h} = 241,7 \text{ m/s}$$

$$\text{Động lượng của máy bay bằng: } p = m \cdot v = 160000 \cdot (-241,7) = -38,7 \cdot 10^{-6} \text{ kg.m/s}$$

Cách giải

Đáp án A

Câu 14: Một khẩu đại bác có khối lượng 4 tấn, bắn đi một viên đạn theo phương ngang có khối lượng 10kg với vận tốc 400m/s. Coi như lúc đầu, hệ đại bác và đạn đứng yên. Tốc độ giật lùi của đại bác ngay sau đó bằng

- A. 3 m/s. B. 2 m/s. C. 4 m/s. D. 1 m/s.

Phương pháp giải

$$\text{Khi bắn thì hệ súng đạn là hệ kín nên ta có: } 0 = m_s v_s + m_d v_d \Rightarrow v_s = \left| \frac{m_d v_d}{m_s} \right| = 1 \text{ m/s}$$

Cách giải

Đáp án D

Câu 15: Một chiếc xe đạp chạy với tốc độ 40 km/h trên một vòng đua có bán kính 100 m. Độ lớn gia tốc hướng tâm của xe bằng

- A. 0,11 m/s². B. 0,4 m/s². C. 1,23 m/s² D. 16 m/s².

Phương pháp giải

$$\text{Độ lớn gia tốc hướng tâm là: } a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \frac{\left(\frac{100}{9}\right)^2}{100} = 1,23 \text{ m/s}^2$$

Cách giải

Đáp án C

Câu 16: Hai lò xo cùng chiều dài tự nhiên, có độ cứng lần lượt là $k_1 = 40 \text{ N/m}$ và $k_2 = 60 \text{ N/m}$.

Hỏi nếu ghép nối tiếp hai lò xo thì độ cứng tương đương là bao nhiêu?

- A. 20 N/m. B. 24 N/m C. 100 N/m. D. 2400 N/m.

Phương pháp giải

$$k = k_1 + k_2 = 40 + 60 = 100 \text{ N/m}$$

Cách giải

Đáp án C

Câu 17: Hai người cầm hai đầu của một lực kế lò xo và kéo ngược chiều những lực bằng nhau, tổng độ lớn hai lực kéo là 100N. Lực kế chỉ giá trị

- A. 50N. B. 100N. C. 0N. D. 25N.

Phương pháp giải

$$\text{Độ lớn lực kéo bằng số chỉ lực kế: } F = 100 : 2 = 50 \text{ N.}$$

Cách giải

Đáp án A

Câu 18: Một lò xo có độ cứng k, người ta làm lò xo dãn một đoạn Δl sau đó lại làm giãn thêm một đoạn x. Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là

- A. $F_{dh} = k\Delta l$ B. $F_{dh} = kx$ C. $F_{dh} = k(\Delta l + x)$ D. $F_{dh} = k\Delta l + x$

Phương pháp giải

Một lò xo có độ cứng k, người ta làm lò xo dãn một đoạn Δl sau đó lại làm giãn thêm một đoạn x. Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là $F_{dh} = k(\Delta l + x)$

Cách giải

Đáp án C

Phần 2. Trắc nghiệm đúng/sai

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	S
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ

Câu 1. Từ vị trí A cách mặt đất 0,5 m, một vật nặng có khối lượng 1kg được ném thẳng đứng hướng lên với tốc độ 3 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản không khí. Chọn gốc thế năng tại vị trí mặt đất.

- a) Cơ năng của vật: $W_A = 9,5\text{J}$
 b) Vận tốc khi vật chạm đất tại O: $v_0 = 6,2\text{m/s}$
 c) Giả sử vật lên cao nhất thì đến điểm B thì $z_B = 1,95\text{m}$
 d) Vật cách vị trí ném một đoạn là: $d = 0,45\text{m}$

Cách giải

a) Cơ năng của vật: $W_A = \frac{1}{2}mv_A^2 + mgz_A = 9,5\text{J}$

Đúng

b) Vận tốc khi vật chạm đất tại O: $W_0 = W_A \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = 9,5\text{J} \Rightarrow v_0 = 4,36\text{m/s}$

Sai

c) Giả sử vật lên cao nhất thì đến điểm B: $W_B = W_A \Leftrightarrow mgz_B = 9,5\text{J} \Rightarrow z_B = 0,95\text{m}$

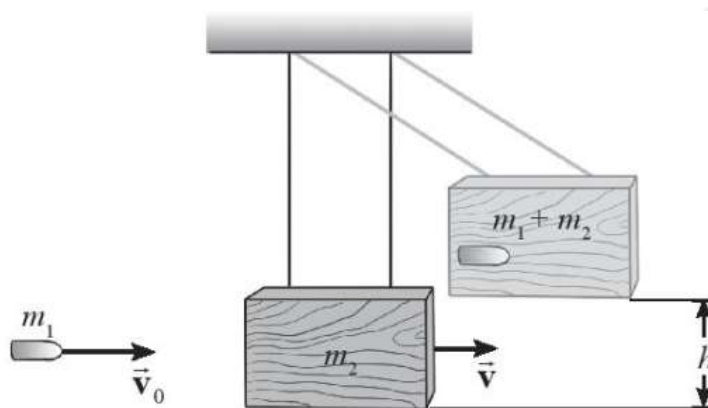
Đúng

d) Vật cách vị trí ném một đoạn là: $d = z_B - z_A = 0,45\text{m}$

Đúng

Câu 2: Con lắc đạn đạo là thiết bị được sử dụng để đo tốc độ của viên đạn. Viên đạn được bắn vào một khối gỗ lớn treo lơ lửng bằng dây nhẹ, không dẫn. Sau khi va chạm, viên đạn ghim vào trong gỗ. Sau đó, toàn bộ hệ khối gỗ và viên đạn chuyển động như một con lắc lên độ cao

h như hình vẽ. Xét viên đạn có khối lượng $m_1 = 5 \text{ g}$, khối gỗ có khối lượng $m_2 = 1 \text{ kg}$ và $h = 5 \text{ cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí.



- Trong thời gian va chạm động lượng được bảo toàn.
- Động lượng hệ trước va chạm: $\vec{p}_t = m\vec{v}_0$
- Động lượng của hệ sau khi viên đạn đã gắn vào khối gỗ: $\vec{p}_s = (m+M)\vec{V}$
- Tốc độ ban đầu của viên đạn là $V = 300 \text{ m/s}$

Cách giải

- Trong thời gian va chạm động lượng được bảo toàn.

Đúng

- Động lượng hệ trước va chạm: $\vec{p}_t = m\vec{v}_0$

Đúng

- Động lượng của hệ sau khi viên đạn đã gắn vào khối gỗ: $\vec{p}_s = (m+M)\vec{V}$

Đúng

- Theo định luật bảo toàn động lượng $\vec{p}_t = \vec{p}_s \Leftrightarrow (m+M)\vec{V} = m\vec{v}_0 \Rightarrow V = \frac{mv_0}{(m+M)}$ (1)

Sau va chạm cơ năng của hệ được bảo toàn. Chọn $W_t = 0$ tại vị trí cân bằng

$$\frac{1}{2}(m+M)V^2 = (m+M)gh \Rightarrow V = \sqrt{2gh} = 0,99 \text{ m/s} \quad (\text{Thay vào (1) ta được}$$

$$V = \frac{mv_0}{(m+M)} v_0 = \frac{(M+m)V}{m} = 198,99 \text{ m/s}$$

Sai

Câu 3: Một đĩa quay đều quanh trục qua tâm O, với vận tốc qua tâm là 300 vòng/phút.

- Tốc độ góc $\omega = \frac{2\pi}{f} = 0,4\pi \text{ rad/s}$

b) Chu kỳ quay: $T = \frac{1}{f} = 2,5s$

c) Vận tốc dài $v = 3,14m/s$

d) Gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = 98,6 m/s^2$

Cách giải

Ta có $f = 300 \text{ vòng/phút} = \frac{300}{60} = 5 \text{ vòng/giây}$

a) Tốc độ góc $\omega = 2\pi f = 10\pi \text{ rad/s}$

Sai

b) Chu kỳ quay: $T = \frac{1}{f} = 0,2s$

Sai

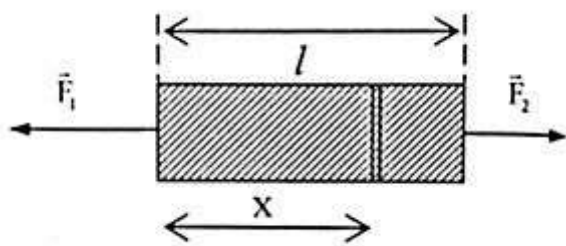
c) Vận tốc dài $v = r.\omega = 3,14m/s$

Đúng

d) Gia tốc hướng tâm: $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = 98,6 m/s^2$

Đúng

Câu 4: Thanh đồng chất có tiết diện không đổi, chiều dài l , đặt trên mặt bàn nhẵn nằm ngang. Tác dụng lên thanh hai lực kéo ngược chiều nhau $F_1 > F_2$ như hình vẽ. Xét một phần rất nhỏ của thanh đồng chất có chiều dài Δx ở vị trí tiết diện của thanh cách đầu chịu lực F_1 một đoạn x cách đầu F_2 một đoạn $l - x - \Delta x$.



a) Các lực tác dụng lên phần tử Δx là \vec{F}'_1 và \vec{F}'_2

b) Xét chuyển động của phần thanh có chiều dài x , khối lượng m_1 chịu lực tác dụng là \vec{F}_1 và \vec{F}'_2 . Theo định luật II Newton $\Rightarrow F_1 - F'_2 = m_1 a$

c) Xét chuyển động của phần thanh có chiều dài $l - x$, khối lượng m_2 chịu lực tác dụng là \vec{F}_2 và \vec{F}'_1 . Theo định luật II Newton $\Rightarrow -F_2 + F'_1 = m_2 a$

d) Lực đàn hồi xuất hiện trong thanh ở vị trí tiết diện của thanh cách đầu chịu lực F_1 một

đoạn x là:
$$F = \frac{F_1(l-x) + xF_2}{l}$$

Cách giải

a) Các lực tác dụng lên phần tử Δx là \overline{F}'_1 và \overline{F}'_2

Đúng

b)

Theo định luật II Newton ta có: $F'_1 - F'_2 = \Delta m \cdot a$

Vì Δx rất nhỏ $\Rightarrow \Delta m \approx 0 \Rightarrow F'_1 = F'_2 = F$

Xét chuyển động của phần thanh có chiều dài x , khối lượng m_1 chịu lực tác dụng là \overline{F}_1 và \overline{F}'_2 . Theo định luật II Newton $\Rightarrow F_1 - F'_2 = m_1 a$

Đúng

c) Xét chuyển động của phần thanh có chiều dài $l - x$, khối lượng m_2 chịu lực tác dụng là \overline{F}_2 và \overline{F}'_1 . Theo định luật II Newton $\Rightarrow -F_2 + F'_1 = m_2 a$

Đúng

d)

$$\frac{F_1 - F'_2}{-F_2 + F'_1} = \frac{m_1}{m_2}. \text{ Vì thanh đồng chất nên } \frac{m_1}{m_2} = \frac{x}{l-x}$$

Lực đàn hồi xuất hiện trong thanh ở vị trí tiết diện của thanh cách đầu chịu lực F_1 một đoạn x

là:
$$F = \frac{F_1(l-x) + xF_2}{l}$$

Đúng

Phần 3: Trắc nghiệm nhanh

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	2	4	7108
2	212	5	200
3	8000	6	5

Câu 1: Hai điểm A và B trên cùng một bán kính của một vô lăng đang quay đều, cách nhau 20cm. Điểm A ở phía ngoài có tốc độ $v_A = 0,6$ m/s, còn điểm B có $v_B = 0,2$ m/s. Tính khoảng cách từ điểm B đến trục quay

Cách giải

Tại điểm A

$$\omega = v/r = 0,6/r \quad (1)$$

Tại điểm B

$$\omega = v/(r-0,2) = 0,2/(r-0,2) \quad (2)$$

\Rightarrow Từ (1) và (2) suy ra:

$$0,6/r = 0,2/(r-0,2)$$

$$\Rightarrow 0,6(r-0,2) = 0,2.r$$

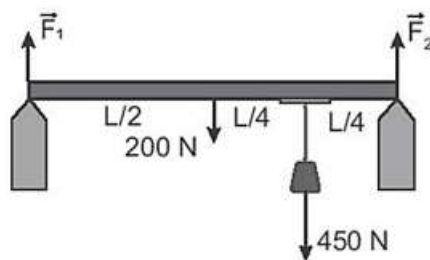
$$\Rightarrow 0,6r - 0,12 = 0,2r$$

$$\Rightarrow 0,4r = 0,12$$

$$\Rightarrow r = 0,3 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow \omega = v/r = 0,6/0,3 = 2 \text{ (rad/s)}$$

Câu 2: Một thanh đồng chất có chiều dài L , trọng lượng 200 N , treo một vật có trọng lượng 450 N vào thanh như Hình 21.2. Lực \vec{F}_1 của thanh tác dụng lên hai điểm tựa có độ lớn là bao nhiêu?



Hình 21.2

Cách giải

Các lực thành phần theo phương Oy cân bằng nhau như hình

$$F_1 + F_2 - 200 - 450 = 0$$

Áp dụng quy tắc moment lực đối với trục quay tại A:

$$\frac{L}{2} \cdot 200 \cdot \sin 90^\circ + \frac{3L}{4} \cdot 450 \cdot \sin 90^\circ = L F_2 \cdot \sin 90^\circ$$

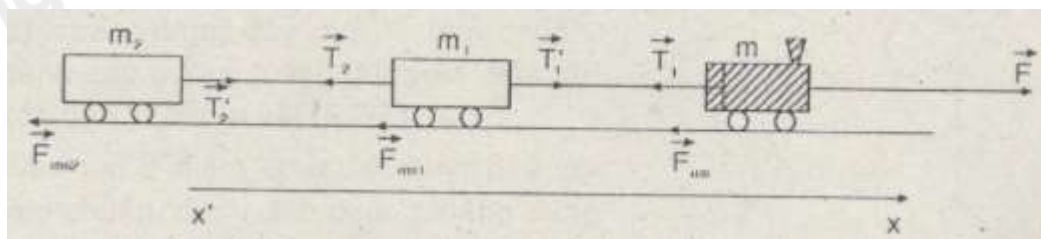
$$\Rightarrow F_1 = 212 \text{ N}, F_2 = 438 \text{ N}$$

Câu 3: Một đầu tàu có khối lượng 40 tấn được nối với hai toa, mỗi toa có khối lượng 10 tấn. Đoàn tàu bắt đầu chuyển động với gia tốc $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe với đường ray là $0,03$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính lực căng T ở chỗ nối giữa 2 toa

Phương pháp giải

Áp dụng định luật II Newton

Cách giải



$$F_{ms} = \mu mg, F_{ms1} = \mu m_1 g, F_{ms2} = \mu m_2 g$$

Áp dụng định luật II Newton cho hệ vật

$$a = \frac{F - F_{ms} - F_{ms1} - F_{ms2}}{m + m_1 + m_2} = \frac{F - \mu g(m + m_1 + m_2)}{m + m_1 + m_2} \Rightarrow F = (m + m_1 + m_2)(a + \mu g) = (40000 + 10000 + 10000)(0,5 + 0,03 \cdot 10) = 48000N$$

Áp dụng định luật II Newton cho toa thứ 1:

$$m_2 a = T_2 - F_{ms2} = T_2 - \mu m_2 g \Rightarrow T_2 = m_2(a + \mu g) = 10000 \cdot (0,5 + 0,03 \cdot 10) = 8000N$$

Câu 4: Một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất ở độ cao bằng bán kính R của Trái Đất. Lấy gia tốc rơi tự do tại mặt đất là $g = 10 m/s^2$ và bán kính của Trái Đất bằng $R = 6400 \text{ km}$. Chu kì quay quanh Trái Đất của vệ tinh là bao nhiêu?

Phương pháp giải

Áp dụng công thức của chuyển động tròn đều

Cách giải

Vệ tinh chuyển động tròn đều quanh Trái Đất, lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm nên gia tốc hướng tâm cũng chính là gia tốc rơi tự do.

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{v^2}{R+R} = g \Rightarrow v = \sqrt{2Rg} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 2R}{\sqrt{2Rg}} = \frac{4\pi\sqrt{R}}{\sqrt{2g}} = \frac{4\pi\sqrt{6400000}}{\sqrt{2 \cdot 10}} = 7108s$$

Câu 5: Một lò xo có đầu trên gắn cố định. Nếu treo vật nặng khối lượng 600 g vào một đầu thì lò xo có chiều dài 23 cm . Nếu treo vật nặng khối lượng 800 g vào một đầu thì lò xo có chiều dài 24 cm . Biết khi treo cả hai vật vào một đầu của lò xo thì lò xo vẫn ở trong giới hạn đàn hồi. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ cứng của lò xo.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính độ cứng của lò xo

Cách giải

$$\text{Từ: } k \cdot \Delta l = mg \Rightarrow \frac{23 - l_0}{24 - l_0} = \frac{3}{4} \Rightarrow l_0 = 20 \text{ cm} \Rightarrow k = 200 \text{ N/m}$$

Câu 6: Hai vật A và B chuyển động tròn đều lần lượt trên hai đường tròn có bán kính khác nhau với $R_1 = 3R_2$, nhưng có cùng chu kì. Nếu vật A chuyển động với tốc độ bằng 15 m/s , thì tốc độ của vật B là bao nhiêu?

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính chu kì của chuyển động tròn đều

Cách giải

Đáp án

$$T = \frac{2\pi R_1}{v_1} = \frac{2\pi R_2}{v_2} = \frac{2\pi R_1}{3v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{v_1}{3} = 5 \text{ m/s}$$