

Chương 6. NĂNG LƯỢNG
BÀI 15. NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 15.1 (B): Dạng năng lượng không được thể hiện trong Hình 15.1. là



Hình 15.1. Các dạng năng lượng

A. điện năng. B. quang năng. C. cơ năng. D. năng lượng sinh học.

Câu 15.2 (B): Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng?

A. Năng lượng là một đại lượng vô hướng.

B. Năng lượng có thể chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác.

C. Năng lượng luôn là một đại lượng bảo toàn.

D. Trong hệ SI, đơn vị của năng lượng là calo.

Câu 15.3 (B): Vật dụng nào sau đây **không** có sự chuyển hoá từ điện năng sang cơ năng?

A. Quạt điện. B. Máy giặt. C. Bàn là. D. Máy sấy tóc.

Câu 15.4 (B): Đơn vị nào sau đây là đơn vị của công?

A. N/m. B. $\text{kg.m}^2/\text{s}^2$. C. N/s. D. $\text{kg.m}^2/\text{s}$.

Câu 15.5 (B): Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về công của một lực?

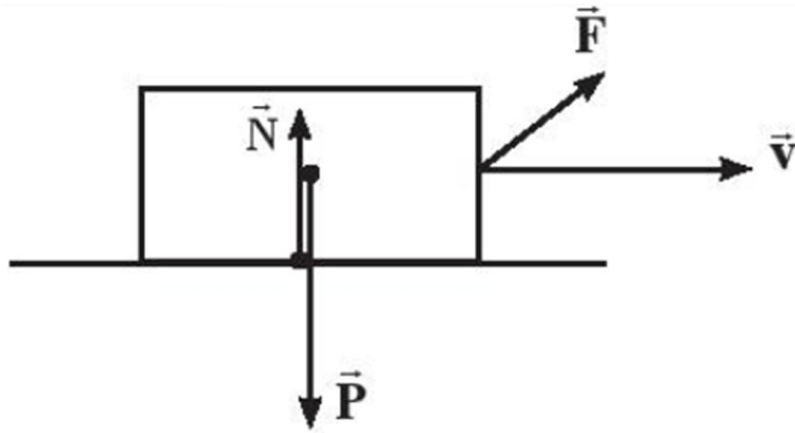
A. Công là đại lượng vô hướng.

B. Lực luôn sinh công khi điểm đặt của lực tác dụng lên vật dịch chuyển.

C. Trong nhiều trường hợp, công cản có thể có lợi.

D. Giá trị của công phụ thuộc vào góc hợp bởi vectơ lực tác dụng và vectơ độ dịch chuyển.

Câu 15.6 (H): Một thùng các tông được kéo cho trượt theo phương ngang bằng một lực F như Hình 15.2. Nhận định nào sau đây về công của trọng lực P và phản lực N khi tác dụng lên thùng các tông là đúng?



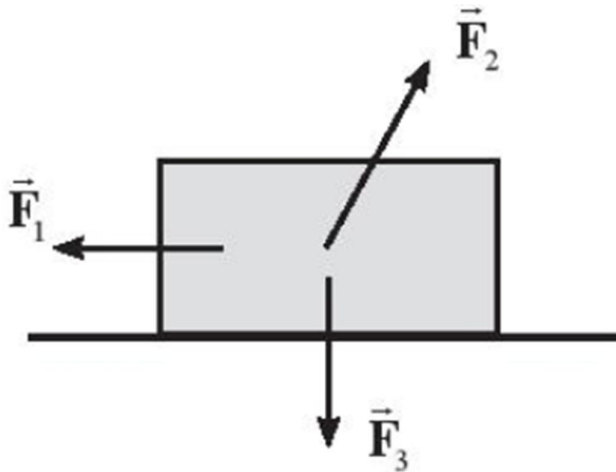
Hình 15.2. Thùng các tông được kéo

- A. $A_{\vec{N}} > A_{\vec{P}}$ B. $A_{\vec{N}} < A_{\vec{P}}$
 C. $A_{\vec{N}} = A_{\vec{P}} = 0$ D. $A_{\vec{N}} = A_{\vec{P}} \neq 0$

Câu 15.7 (H): Cho ba lực tác dụng lên một viên gạch đặt trên mặt phẳng nằm ngang như Hình 15.3. Công thực hiện bởi các lực F_1 , F_2 và F_3 khi viên gạch dịch chuyển một quãng đường d là A_1 , A_2 và A_3 . Biết rằng viên gạch chuyển động sang bên trái. Nhận định nào sau đây là đúng?

**Hình
dịch
lực tác**

- A.
 $A_3 = 0$
 $A_3 = 0$.
 C.
 $A_3 \neq 0$.
 $A_3 \neq 0$.
 B. TỰ



**15.3. Viên gạch
chuyển do ngoại
dụng**

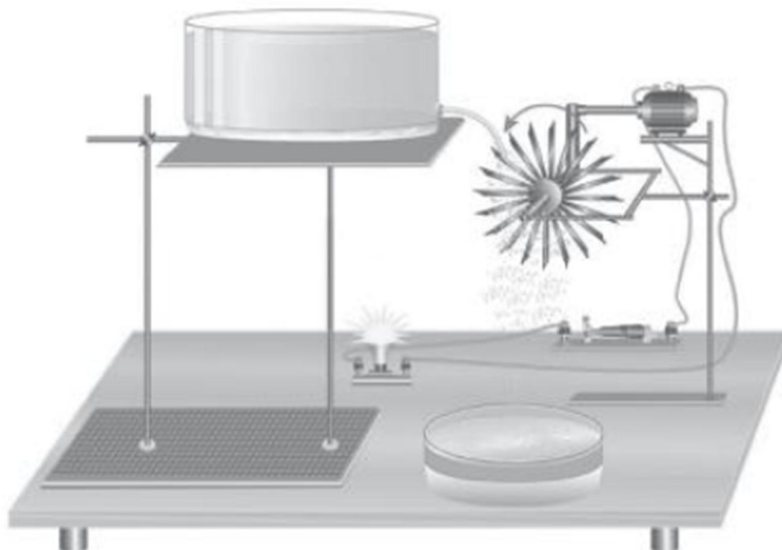
- $A_1 > 0$, $A_2 > 0$,
 B. $A_1 > 0$, $A_2 < 0$,
 $A_1 < 0$, $A_2 > 0$,
 D. $A_1 < 0$, $A_2 < 0$,

LUẬN

Bài 15.1 (B): Có nhận định cho rằng: “Một vật đứng yên thì không thể mang năng lượng”. Em hãy dùng lập luận của mình để chứng minh nhận định trên là sai.

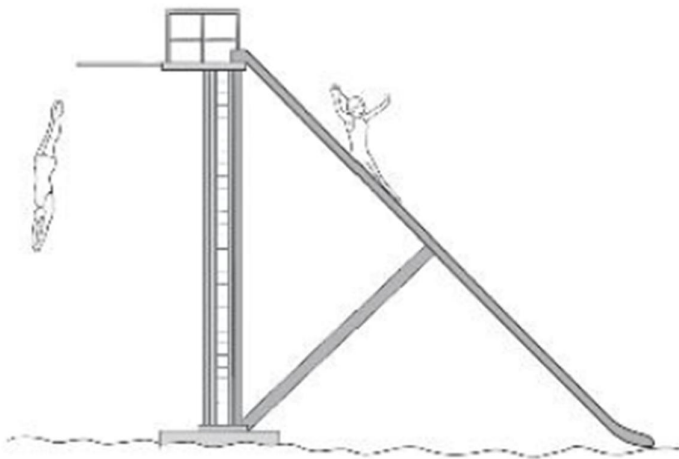
Bài 15.2 (B): Hãy nêu một ví dụ để chứng minh nhận định: “Có thể chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác bằng cách thực hiện công”.

Bài 15.3 (B): Hãy mô tả quá trình chuyển hoá năng lượng được thể hiện ở Hình 15.4.



Hình 15.4. Mô hình minh họa quá trình chuyển hoá năng lượng

Bài 15.4 (H): Trong một hồ bơi, có hai cách để nhảy từ vị trí bậc trên cao xuống dưới nước (Hình 15.5). Cách thứ nhất, nhảy trực tiếp từ trên xuống. Cách thứ hai, vận động viên sẽ trượt từ trên cao xuống bằng cầu trượt. Trong hai cách trên, cách nào năng lượng ít bị hao phí hơn? Giải thích.



Hình 15.5.

Bài 15.5 (H): Trong quá trình leo xuống vách núi, người leo núi chuyển động từ trên cao xuống đất bằng hệ thống dây an toàn (Hình 15.6). Người này lấy dây quần quanh vòng kim loại để sợi dây cọ sát vào vòng. Ngoài ra, lực ma sát giữa chân với vách núi tạo ra trong quá trình chuyển động cũng đáng kể. Hãy giải thích nguyên nhân của việc tạo ra lực ma sát trong quá trình chuyển động của vận động viên trên phương diện năng lượng.



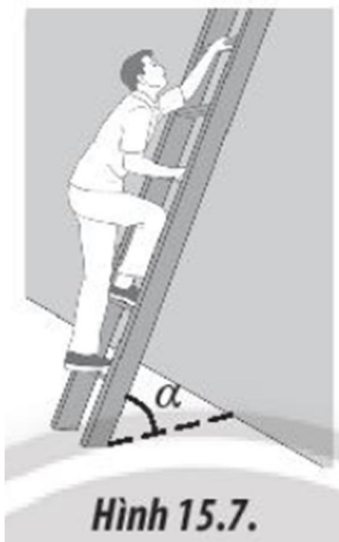
Hình 15.6. Vận động viên leo xuống núi

Bài 15.6 (VD): Một hộp nặng đang được giữ trên mặt phẳng nghiêng nhẵn thì được đẩy lên bằng một lực F song song với mặt phẳng nghiêng. Khi hộp di chuyển từ điểm A đến điểm B trên mặt phẳng nghiêng, công do lực F và công của trọng lực P tác dụng lên hộp có phụ thuộc vào vận tốc của hộp tại A và B không? Tại sao?

Bài 15.7 (VD): Một kĩ sư xây dựng nặng 75 kg trèo lên một chiếc thang dài 2,75 m. Thang được dựa vào bức tường thẳng đứng và tạo một góc α với mặt phẳng ngang (Hình 15.7).

a) Tính công của trọng lực tác dụng lên kĩ sư khi người này leo từ chân đến đỉnh thang.

b) Đáp án của câu a có phụ thuộc vào tốc độ của người kĩ sư trong quá trình leo hay không?



Hình 15.7.

Bài 15.8 (VD): Một chiếc đàn piano có khối lượng 380 kg được giữ cho trượt đều xuống một đoạn dốc dài 2,9 m, nghiêng một góc 10° so với phương ngang. Biết lực do người tác dụng có phương song song với mặt phẳng nghiêng như Hình 15.8. Bỏ qua mọi ma sát. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hãy xác định:



Hình 15.8. Đàn piano trượt đều xuống mặt phẳng nghiêng

a) lực do người tác dụng lên đàn piano.

- b) công của lực do người tác dụng lên đàn piano.
- c) công của trọng lực tác dụng lên đàn piano.
- d) tổng công của tất cả các lực tác dụng lên đàn piano.

Bài 15.9 (VD): Một khối gỗ có trọng lượng là $P = 50 \text{ N}$ được đẩy trượt đều lên trên một mặt phẳng nghiêng nhẵn với góc nghiêng 25° so với phương ngang. Biết khối gỗ di chuyển được một đoạn 1 m trên mặt phẳng nghiêng. Tìm công mà người đẩy thực hiện trên khối gỗ nếu lực tác dụng:

- a) song song với mặt phẳng nghiêng.
- b) song song với mặt phẳng ngang.

Bài 15.10 (VD): Trong một trò chơi kéo co, hai đội cùng kéo trên một sợi dây và lúc này gần như lực kéo của hai đội đang cân bằng nhau (Hình 15.9). Lực do hai đội tác dụng lên dây có sinh công không? Công mỗi đội tác dụng lên mặt đất bằng bao nhiêu? Có tồn tại công trên bất cứ vật gì không?



Hình 15.9. Hai đội chơi kéo co

BÀI 16. CÔNG SUẤT - HIỆU SUẤT

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 16.1 (B): kW.h là đơn vị của

- A. công. B. công suất. C. hiệu suất. D. lực.

Câu 16.2 (B): Đơn vị nào sau đây **không** được dùng để đo công suất?

- A. W B. J.s. C. HP. D. $\text{kg.m}^2/\text{s}^3$.

câu 16.3 (H): Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về hiệu suất?

- A. Hiệu suất của động cơ luôn nhỏ hơn 1.
- B. Hiệu suất đặc trưng cho mức độ hiệu quả của động cơ.
- C. Hiệu suất của động cơ được xác định bằng tỉ số giữa công suất có ích và công suất toàn phần của động cơ.
- D. Hiệu suất được xác định bằng tỉ số giữa năng lượng đầu ra và năng lượng đầu vào.

Câu 16.4 (H): Một dây cáp sử dụng động cơ điện tạo ra một lực không đổi 50 N tác dụng lên vật và kéo vật đi một đoạn đường 30 m trong thời gian 1 phút . Công suất của động cơ là

- A. 50 W . B. 25 W . C. 100 W . D. 75 W .

B. TỰ LUẬN

Bài 16.1 (B): Nếu trong cùng một khoảng thời gian như nhau, công suất do hai lực sinh ra bằng nhau thì ta có thể kết luận rằng hai lực có độ lớn bằng nhau hay không? Giải thích.

Bài 16.2 (B): Hai động cơ xe máy đều sử dụng 1 lít xăng cùng loại, xe máy A di chuyển được 50 km trong khi xe máy B di chuyển được 40 km . Có thể kết luận gì về hiệu suất của động cơ xe máy A so với xe máy B?

Bài 16.3 (H): Một người đàn ông kéo một khối gỗ với độ lớn lực là 100 N đi một

đoạn đường 30 m trong thời gian 30 s. Biết lực kéo và phương dịch chuyển song song với nhau. Tìm công suất của người này khi kéo khối gỗ.

Bài 16.4 (H): Tính công suất tối thiểu của một máy bơm để có thể đưa 100 kg nước lên độ cao 3 m trong thời gian 20 s. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Bài 16.5 (VD): Công suất sử dụng điện trung bình của một gia đình là 0,5 kW. Biết năng lượng mặt trời khi chiếu trực tiếp đến bề mặt của pin mặt trời đặt nằm ngang có công suất trung bình là 100 W trên một mét vuông. Giả sử chỉ có 15% năng lượng mặt trời được chuyển thành năng lượng có ích (điện năng). Hỏi cần một diện tích bề mặt pin mặt trời là bao nhiêu để có thể cung cấp đủ công suất điện cho gia đình này?

Bài 16.6 (VD): Một thang máy có khối lượng 500 kg chuyển động đều với tốc độ 4 m/s. Tính công suất trung bình của hệ thống kéo thang máy. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

BÀI 17. ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

A. TRẮC NGHIỆM

câu 17.1 (B): Động năng là một đại lượng

- A. có hướng, luôn dương. B. có hướng, không âm.
- C. vô hướng, không âm. D. vô hướng, luôn dương.

Câu 17.2 (B): Động năng của một vật **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A. Phụ thuộc vào khối lượng của vật.
- B. Không phụ thuộc vào hệ quy chiếu.
- C. Là đại lượng vô hướng, không âm.
- D. Phụ thuộc vào vận tốc của vật.

Câu 17.3(B): Thế năng trọng trường của một vật có giá trị

- A. luôn dương. B. luôn âm.
- C. khác 0. D. có thể dương, có thể âm hoặc bằng 0.

Câu 17.4 (B): Cơ năng của một vật bằng

- A. hiệu của động năng và thế năng của vật.
- B. hiệu của thế năng và động năng của vật.
- C. tổng động năng và thế năng của vật.
- D. tích của động năng và thế năng của vật.

Câu 17.5 (B): Cơ năng của một vật được bảo toàn khi

- A. vật chịu tác dụng của các lực nhưng không phải là các lực thế.
- B. vật chỉ chịu tác dụng của lực thế.
- C. vật chịu tác dụng của mọi lực bất kì.
- D. vật chỉ chịu tác dụng của một lực duy nhất.

Câu 17.6 (B): Xét một vật chỉ chịu tác dụng của trường trọng lực, tại vị trí vật có động năng cực đại thì

- A. thế năng cực tiểu. B. thế năng cực đại.
- C. cơ năng cực đại D. cơ năng bằng 0.

Câu 17.7 (H): Động năng của vật sẽ thay đổi như thế nào nếu khối lượng của vật tăng gấp đôi và tốc độ của vật giảm còn một nửa?

- A. Không đổi. B. Giảm 2 lần. C. Tăng 2 lần. D. Giảm 4 lần.

Câu 17.8 (H): Ba quả bóng giống hệt nhau được ném ở cùng một độ cao từ đỉnh của toà nhà như Hình 17.1. Quả bóng (1) được ném phương ngang, quả bóng (2) được ném xiên lên trên, quả bóng (3) được ném xiên xuống dưới. Các quả bóng được ném với cùng tốc độ đầu. Bỏ qua lực cản của không khí, sắp xếp tốc độ của các quả bóng khi chạm đất theo thứ tự giảm dần.

Hình 17.1. Ném ba quả bóng từ đỉnh toà nhà

- A. 1, 2, 3. B. 2, 1, 3.
C. 3, 1, 2. D. Ba quả bóng chạm đất với cùng tốc độ.

Câu 17.9 (VD): Một vận động viên trượt tuyết có tổng khối lượng 60 kg bắt đầu trượt trên đồi tuyết từ điểm A đến điểm B. Biết điểm A có độ cao lớn hơn điểm B là 10 m. Giả sử lực cản là không đáng kể. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Động năng của vận động viên này khi đến vị trí B là bao nhiêu?

- A. $6 \cdot 10^3 \text{ J}$.
B. $3 \cdot 10^2 \text{ J}$.
C. 60 J.
D. Không xác định được vì còn phụ thuộc vào việc chọn gốc thế năng.

Câu 17.10 (VD): Một vận động viên nhảy cầu nhảy xuống hồ nước từ tấm ván ở độ cao 10 m so với mặt hồ. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của người khi cách mặt hồ 4 m là



- A. 14,14 m/s. B. 8,94 m/s. C. 10,84 m/s. D. 7,7 m/s.

B. TỰ LUẬN

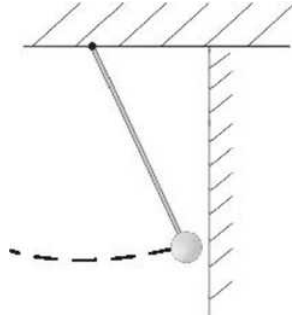
Bài 17.1 (B): Một chiếc máy bay bắt đầu tăng tốc từ trạng thái nghỉ để đạt được tốc độ đủ lớn cho máy bay có thể cất cánh. Động năng máy bay thay đổi như thế nào trong quá hình này?

Bài 17.2 (B): Một người nâng tạ lên cao sao cho tốc độ của tạ là không đổi trong suốt quá hình chuyển động. Chọn gốc thế năng trọng trường tại mặt đất. Trong các đại lượng: động năng, thế năng, cơ năng, đại lượng nào của tạ không thay đổi trong quá trình trên?

Bài 17.3 (H): Một thùng hàng bắt đầu trượt xuống từ đỉnh của một máng nghiêng nhẵn (ma sát không đáng kể). Nếu tăng góc nghiêng của máng thì tốc độ của thùng hàng tại chân máng thay đổi như thế nào?

Bài 17.4(H): Một quả bóng bowling được treo lên trần nhà bằng một sợi dây không dẫn. Một bạn học sinh thực hiện thí nghiệm biểu diễn bằng cách kéo quả bóng ra khỏi vị trí cân bằng của nó và gắn chặt vào tường, sau đó thả quả bóng ra như Hình 17.2.

- Trong quá trình chuyển động, quả bóng có thể va vào tường không? Tại sao?
- Liệt kê yếu tố đảm bảo quả bóng không va chạm với tường trong quá trình chuyển động.



Hình 17.2.

Bài 17.5 (H): Một chiếc ô tô đang chạy thì phải phanh gấp để giảm tốc nhằm tránh va chạm với một chú chó băng ngang qua đường. Trong quá trình hãm phanh, động năng của ô tô thay đổi như thế nào? Trong trường hợp này, cơ năng của ô tô có bảo toàn không? Tại sao?

Bài 17.6 (H): Một bạn học sinh đang thực hiện việc sắp xếp lại tủ sách, trong đó bạn học sinh phải nâng một quyển sách từ mặt sàn lên tủ. Động năng của quyển sách tại mặt sàn và khi được đặt lên tủ đều bằng 0, trong khi công mà bạn học sinh thực hiện lại khác 0. Điều này có mâu thuẫn với định lý động năng không? Tại sao? Xem chuyển động của quyển sách là đều.

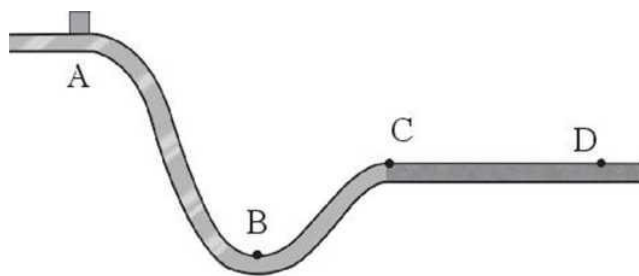
Bài 17.7 (H): Vì sao các búa máy đóng cọc được chế tạo rất nặng và khi hoạt động, búa được kéo lên rất cao so với đầu cọc?

Bài 17.8 (H): Làm thế nào để một quả bóng sau khi đập xuống sàn nhà có thể nảy lên cao hơn so với vị trí ban đầu?

Bài 17.9 (H): Trên các đồi cát tại Mũi Né, thành phố Phan Thiết, du khách thường sử dụng tấm ván để trượt từ trên một đoạn đồi cao xuống dưới. Để tạo trải nghiệm trượt tốt, du khách thường được khuyên di chuyển lên các đoạn đồi cao và dốc vì tốc độ trượt sẽ nhanh hơn. Giải thích nguyên nhân cho cách làm trên. Ngoài ra, còn có cách nào khác để tăng tốc độ trượt?

Bài 17.10 (H): Tại sao trong môn nhảy cao, các vận động viên đều phải chạy đà trước khi giậm nhảy?

Bài 17.11 (VD): Xét một vật nhỏ bắt đầu chuyển động trên một đường trượt không ma sát từ A đến C và sau đó trượt trên đường nằm ngang (có ma sát) từ C đến D như Hình 17.3. Em hãy cho biết:

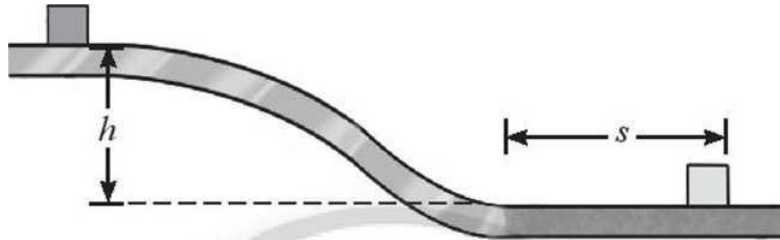


Hình 17.3.

a) động năng của vật tăng, giảm hoặc bằng hằng số trên những đoạn nào?

b) cơ năng của vật tăng, giảm hoặc bằng hằng số trên những đoạn nào?

Bài 17.12 (VD): Một vật nhỏ bắt đầu trượt từ đỉnh của một đường trượt không ma sát, cách mặt đất một đoạn h như Hình 17.4. Sau khi trượt đến chân đường trượt, vật tiếp tục trượt trên đoạn đường nằm ngang một đoạn s rồi mới dừng lại, ma sát trên đoạn đường nằm ngang là đáng kể.

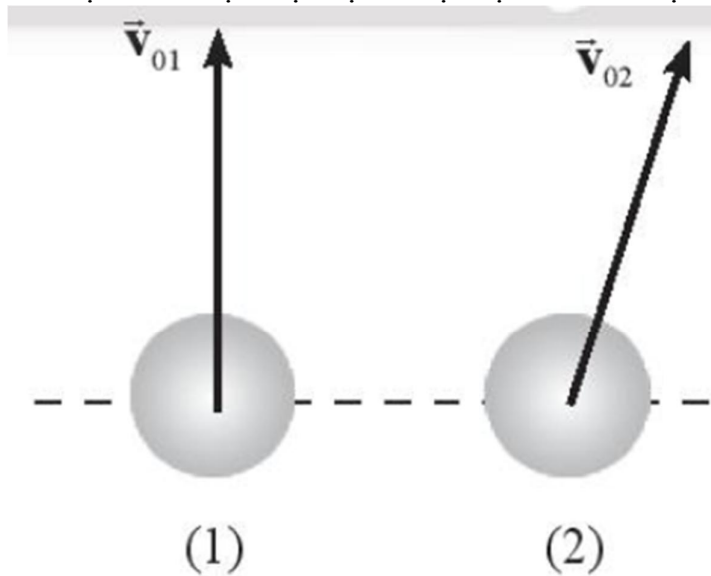


Hình 17.4.

a) Nếu độ cao h ban đầu được nâng lên thì s sẽ thay đổi như thế nào? Tại sao?

b) Nếu tăng khối lượng của vật thì s sẽ thay đổi như thế nào? Tại sao?

Bài 17.13 (VD): Hai vật nhỏ giống hệt nhau được ném với cùng tốc độ ban đầu tại cùng một độ cao như Hình 17.5. Xem sức cản của không khí là không đáng kể. Vật nào sẽ đạt được độ cao cực đại lớn hơn? Tại sao?



Hình 17.5.

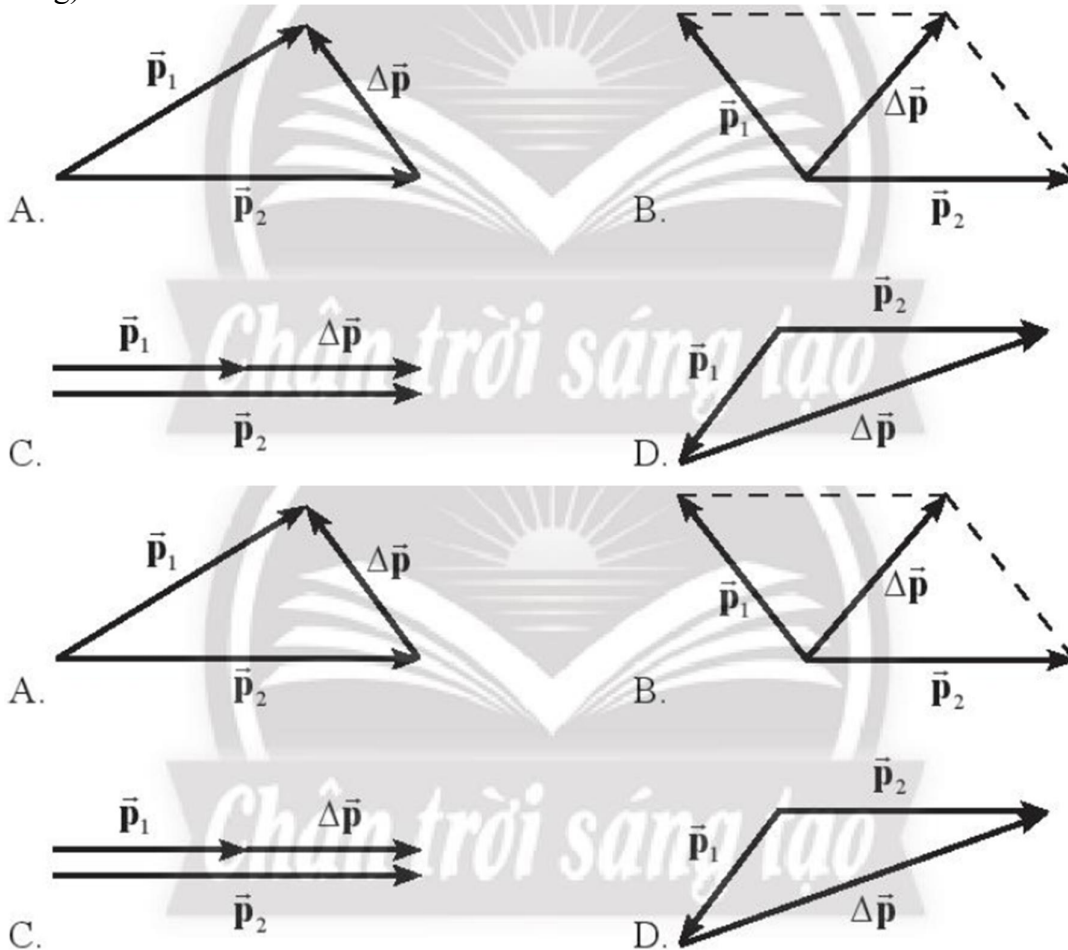
Chương 7. ĐỘNG LƯỢNG
BÀI 18. ĐỘNG LƯỢNG VÀ
ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 18.1 (B): Đơn vị nào sau đây là đơn vị của động lượng?

- A. N.s B. N.m C. N.m/s D. N/s

Câu 18.2 (B): Trong các hình dưới đây, các hình vẽ nào biểu diễn đúng vector độ biến thiên động lượng $\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$? (Có thể có nhiều hơn một đáp án đúng)



Câu 18.3 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào chỗ trống.

vô hướng	cùng chiều	có thể	N.m/s	không thể	vuông góc
----------	------------	--------	-------	-----------	-----------

thương số	có hướng	tích số	ngược chiều	Kg.m/s	khối lượng
-----------	----------	---------	-------------	--------	------------

Động lượng là một đại lượng (1)..., kí hiệu là $\vec{p}$, luôn (2)... với vector vận tốc $\vec{v}$ của vật. Độ lớn của động lượng được xác định bằng (3)... giữa (4) ... và tốc độ của vật. Đơn vị của động lượng là (5). .. Động lượng (6)... truyền từ vật này sang vật khác.

Câu 18.4 (H): Biểu thức nào sau đây mô tả đúng mối quan hệ giữa động lượng và động năng của vật?

A. $p = \sqrt{m \cdot W_d}$. B. $p = m \cdot W_d$

C. $p = \sqrt{2m \cdot W_d}$ D. $p = 2m \cdot W_d$

Câu 18.5 (H): Trong các quá trình chuyển động sau đây, quá trình nào mà động lượng của vật không thay đổi?

A. Vật chuyển động chạm vào vách và phản xạ lại.

B. Vật được ném ngang.

C. Vật đang rơi tự do.

D. Vật chuyển động thẳng đều.

Câu 18.6 (H): Trong trường hợp nào sau đây, hệ có thể được xem là hệ kín?

A. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang.

B. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nghiêng.

C. Hai viên bi rơi thẳng đứng trong không khí.

D. Hai viên bi chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang

Câu 18.7 (H): Khi một vật đang rơi (không chịu tác dụng của lực cản không khí) thì

A. động lượng của vật không đổi.

B. động lượng của vật chỉ thay đổi về độ lớn.

C. động lượng của vật chỉ thay đổi về hướng.

D. động lượng của vật thay đổi cả về hướng và độ lớn.

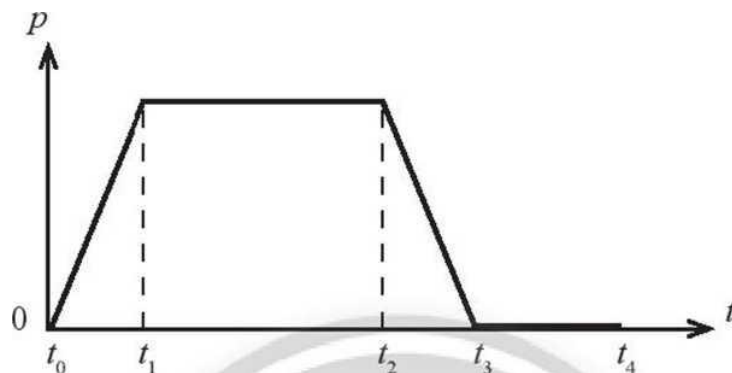
Câu 18.8 (H): Hai vật có khối lượng m_1 và m_2 chuyển động với vận tốc lần lượt là $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$. Động lượng của hệ có giá trị

A. $m \cdot \vec{v}$ B. $m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2$.

C. 0. D. $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2$.

B. TỰ LUẬN

Bài 18.1 (B): Từ đồ thị mô tả sự thay đổi của động lượng theo thời gian như Hình 18.1, hãy phân tích tính chất chuyển động của vật trong những khoảng thời gian từ t_0 đến t_1 từ t_1 đến t_2 , t_2 đến t_3 và từ t_3 đến t_4 .



Hình 18.1. Đồ thị động lượng - thời gian

Bài 18.2 (B): Một vật đang đứng yên trên mặt bàn nằm ngang không ma sát thì vỡ thành hai mảnh, trong đó mảnh A chuyển động theo chiều dương của trục Ox.

- Vector tổng động lượng của hệ hai mảnh vỡ là bao nhiêu?
- Hãy xác định chiều vector động lượng của mảnh B.

Bài 18.3 (H): Trong giờ học môn Giáo dục quốc phòng và an ninh về nội dung sử dụng súng bắn AK, học sinh được giáo viên hướng dẫn rằng, trong quá trình nhắm bắn, ta cần phải tì báng súng vào hõm vai phải. Dựa trên kiến thức đã học về động lượng, hãy giải thích tại sao ta cần phải để báng súng như vậy.

Bài 18.4 (VD): Một ô tô có khối lượng 1 tấn đang chuyển động với tốc độ 60 km/h và một xe tải có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với tốc độ 10 m/s. Tính tỉ số độ lớn động lượng của hai xe.

Bài 18.5 (VD): Một hệ gồm hai vật có khối lượng và tốc độ lần lượt là $m_1 = 200$ g, $m_2 = 100$ g và $v_1 = 2$ m/s, $v_2 = 3$ m/s. Xác định vector động lượng của hệ trong các trường hợp sau:

- Hai vật chuyển động theo hai hướng vuông góc nhau.
- Hai vật chuyển động theo hai hướng hợp với nhau một góc 120° .

Bài 18.6 (VD): Một quả bóng có khối lượng 50 g đang bay theo phương ngang với tốc độ 2 m/s tới va chạm vào tường và bị bật trở lại với cùng một tốc độ. Tính độ biến thiên động lượng của quả bóng.

Bài 18.7 (VD): Xạ thủ Nguyễn Minh Châu là người giành huy chương vàng ở nội dung 10 m súng ngắn hơi nữ ngay lần đầu tham dự SEA Games 27. Khẩu súng chì sử dụng nặng 1,45 kg với viên đạn nặng 7,4 g. Tốc độ đạn khi rời khỏi nòng là 660 fps (1 fps = 0,3 m/s). Hỏi khi bắn, nòng súng giật lùi với tốc độ bao nhiêu?

Bài 18.8 (VD): Hạt nhân uranium đang đứng yên thì phân rã (vỡ) thành hai hạt: hạt α có khối lượng $6,65 \cdot 10^{-27}$ kg và hạt X có khối lượng $3,89 \cdot 10^{-25}$ kg.

- Giải thích tại sao hai hạt nhân sau khi phân rã chuyển động theo hai hướng ngược nhau.
- Tính tỉ số v_α/v_X

BÀI 19. CÁC LOẠI VA CHẠM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 19.1 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống trong đoạn dưới

đây.

Va chạm mềm (còn gọi là va chạm (1)...) xảy ra khi hai vật dính vào nhau và chuyển động với cùng (2)... sau va chạm. Động năng của hệ sau va chạm (3)... động năng của hệ trước va chạm.

- A. (1) đàn hồi; (2) vận tốc; (3) bằng.
- B. (1) đàn hồi; (2) tốc độ; (3) lớn hơn.
- C. (1) không đàn hồi, (2) vận tốc; (3) nhỏ hơn.
- D. (1) không đàn hồi; (2) tốc độ; (3) bằng.

Câu 19.2 (B): Va chạm đàn hồi và va chạm mềm khác nhau ở điểm nào sau đây?

- A. Hệ va chạm đàn hồi có động lượng bảo toàn còn va chạm mềm thì động lượng không bảo toàn.
- B. Hệ va chạm đàn hồi có động năng không thay đổi còn va chạm mềm thì Động năng thay đổi.
- C. Hệ va chạm mềm có động năng không thay đổi còn va chạm đàn hồi thì động năng thay đổi.
- D. Hệ va chạm mềm có động lượng bảo toàn còn va chạm đàn hồi thì động lượng không bảo toàn.

Câu 19.3 (B): Cho hai vật va chạm trực diện với nhau, sau va chạm, hai vật dính liền thành một khối và chuyển động với cùng vận tốc. Động năng của hệ ngay trước và sau va chạm lần lượt là W_d và W_d' . Biểu thức nào dưới đây là đúng?

- A. $W_d = W_d'$ B. $W_d < W_d'$.
- C. $W_d > W_d'$. D. $W_d = 2W_d'$

câu 19.4 (H): Trong điều kiện nào dưới đây, hai vật chuyển động đến va chạm đàn hồi với nhau và đứng yên sau va chạm?

- A. Hai vật có khối lượng và vận tốc được chọn một cách thích hợp đến va chạm với nhau.
- B. Một vật khối lượng rất nhỏ đang chuyển động va chạm với một vật có khối lượng rất lớn đang đứng yên.
- C. Hai vật có khối lượng bằng nhau, chuyển động ngược chiều nhau với cùng một vận tốc.
- D. Không thể xảy ra hiện tượng trên.

Câu 19.5 (H): Khẳng định nào sau đây là **không** đúng trong trường hợp hai vật cô lập va chạm mềm với nhau?

- A. Năng lượng của hệ trước và sau va chạm được bảo toàn.
- B. Cơ năng của hệ trước và sau va chạm được bảo toàn.
- C. Động lượng của hệ trước và sau va chạm được bảo toàn.
- D. Trong quá trình va chạm, hai vật chịu lực tác dụng như nhau về độ lớn.

Câu 19.6 (VD): Hai vật nhỏ có khối lượng khác nhau ban đầu ở trạng thái nghỉ. Sau đó, hai vật đồng thời chịu tác dụng của ngoại lực không đổi có độ lớn như nhau và bắt đầu chuyển động. Sau cùng một khoảng thời gian, điều nào sau đây là đúng?

- A. Động năng của hai vật như nhau.
- B. Vật có khối lượng lớn hơn có động năng lớn hơn.
- C. Vật có khối lượng lớn hơn có động năng nhỏ hơn.
- D. Không đủ dữ kiện để so sánh.

câu 19.7 (VD): Vật 1 khối lượng m đang chuyển động với tốc độ v_0 đến va chạm đàn hồi với vật 2 có cùng khối lượng và đang đứng yên. Nếu khối lượng vật 2 tăng lên gấp đôi thì động năng của hệ sau va chạm

- A. không đổi. B. tăng 2 lần.
C. giảm 1,5 lần. D. tăng 1,5 lần.

B. TỰ LUẬN

Bài 19.1 (B): Trong giờ học Vật lí, một bạn học sinh đã phát biểu rằng: “Nếu sau khi va chạm với nhau, hai vật chuyển động với cùng tốc độ thì hai vật đó đã xảy ra va chạm mềm”. Em hãy cho biết phát biểu trên có hợp lí hay không?

Bài 19.2 (B): So sánh sự giống và khác nhau giữa va chạm đàn hồi và va chạm mềm.

Bài 19.3 (H): Trong tai nạn xe hơi, tại sao khả năng bị thương trong va chạm trực diện lại lớn hơn va chạm từ phía sau?

Gợi ý: Sử dụng kiến thức về vận tốc tương đối và lực trung bình để giải thích.

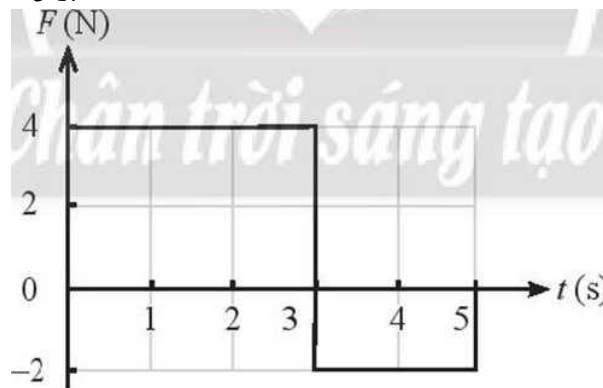
Bài 19.4 (H): Trong các vụ tai nạn trực diện, đầu xe là phần bị hư hại nhiều nhất (bị biến dạng hoặc thậm chí vỡ thành các mảnh nhỏ) như Hình 19.1. Tại sao các kĩ sư lại không thiết kế đầu xe bằng các vật liệu cứng hơn để hạn chế thiệt hại khi va chạm.



Hình 19.1. Hai xe va chạm với nhau

Bài 19.5 (VD): Đồ thị trong Hình 19.2 mô tả sự phụ thuộc của độ lớn lực F tác dụng lên một chất điểm theo thời gian. Biết chất điểm có khối lượng 1,5 kg và ban đầu ở trạng thái nghỉ. Xác định tốc độ của chất điểm tại các thời điểm:

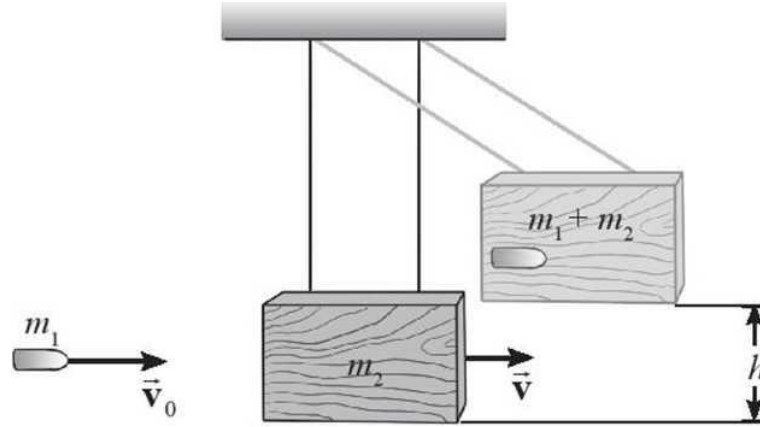
- a) $t = 3$ s. b) $t = 5$ s.



Hình 19.2. Đồ thị lực - thời gian

Bài 19.6 (VD): 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.

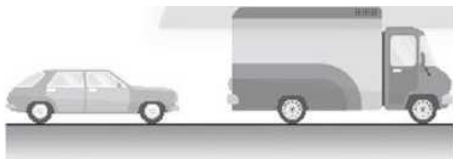
Sau khi va chạm, viên đạn ghim vào trong khối gỗ. Sau đó, toàn bộ hệ khối gỗ và viên đạn chuyển động như một con lắc lên độ cao h . (Hình 19.3). Xét viên đạn có khối lượng $m = 5 \text{ g}$, khối gỗ có khối lượng $m_2 = 1 \text{ kg}$ và $h = 5 \text{ cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí.



Hình 19.3. Con lắc đạn đạo

- Tính vận tốc của hệ sau khi viên đạn ghim vào khối gỗ.
- Tính tốc độ ban đầu của viên đạn.

Bài 19.7 (VD): Một ô tô con khối lượng 1,2 tấn đang chuyển động với tốc độ 25 m/s thì va chạm vào đuôi của một xe tải khối lượng 9 tấn đang chạy cùng chiều với tốc độ 20 m/s (Hình 19.4). Sau va chạm, ô tô con vẫn chuyển động theo hướng cũ với tốc độ 18 m/s.



Trước va chạm

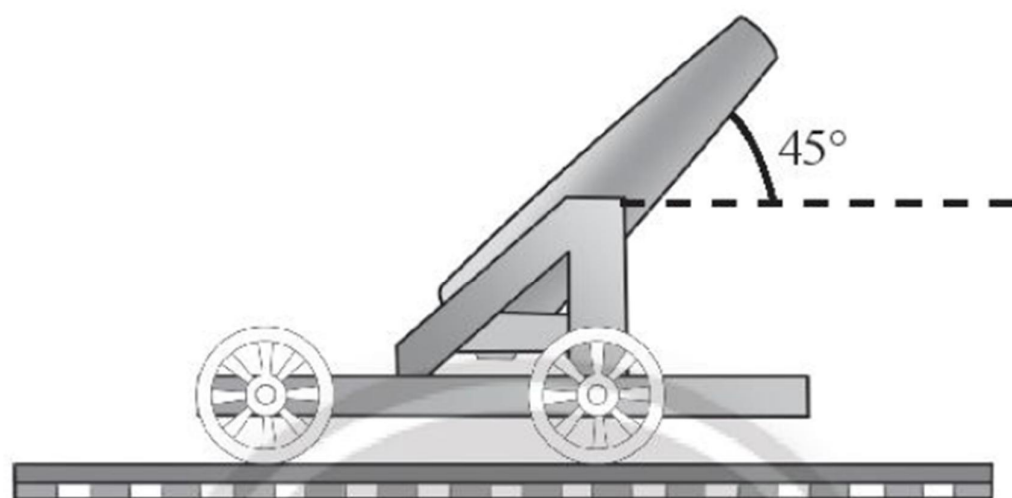


Sau va chạm

Hình 19.4. ô tô con va chạm vào xe tải

- Xác định vận tốc của xe tải ngay sau va chạm.
- Xác định phần năng lượng tiêu hao trong quá trình va chạm. Giải thích tại sao lại có sự tiêu hao năng lượng này.

Bài 19.8 (VD): Một khẩu pháo được gắn chặt vào xe và xe có thể di chuyển dọc theo đường ray nằm ngang như Hình 19.5. Khẩu pháo bắn ra một viên đạn khối lượng 200 kg với tốc độ 125 m/s theo hướng hợp với phương ngang một góc 45° . Biết khối lượng của khẩu pháo và xe là 5000 kg. Tính tốc độ giật lùi của khẩu pháo.



Hình 19.5.

Chương 8. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN
BÀI 20. ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

A. TRẮC NGHIỆM

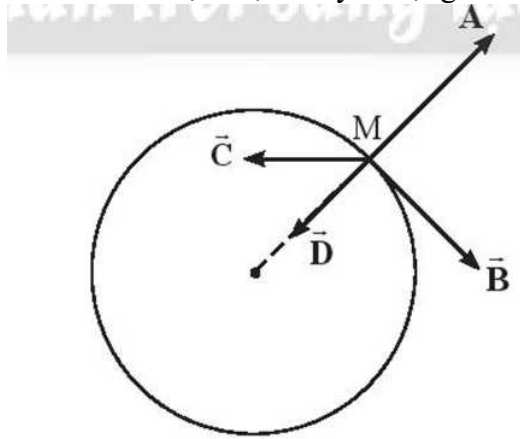
Câu 20.1 (B): Để chuyển đổi đơn vị số đo một góc từ rad (radian) sang độ và ngược lại, từ độ sang rad, hệ thức nào sau đây **không** đúng?

- A. $\alpha^{\circ} = \frac{180^{\circ}}{\pi} \cdot \alpha \text{ rad}$ B. $60^{\circ} = \frac{180^{\circ}}{\pi} \cdot \frac{\pi}{3} \text{ rad}$
 B. $45^{\circ} = \frac{180^{\circ}}{\pi} \cdot \frac{\pi}{8} \text{ rad}$ D. $\frac{\pi}{2} \text{ rad} = \frac{180^{\circ}}{\pi} \cdot \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

Câu 20.2 (H): Xét một cung tròn chắn bởi góc ở tâm bằng 1,8 rad. Bán kính đường tròn này bằng 2,4 cm. Chiều dài của cung tròn này và diện tích của hình quạt giới hạn bởi cung tròn có độ lớn lần lượt bằng

- A. 2,16 cm và 5,18 cm². B. 4,32 cm và 10,4 cm².
 C. 2,32 cm và 5,18 cm². D. 4,32 cm và 5,18 cm².

Câu 20.3 (B): Một chất điểm M thực hiện chuyển động tròn đều như Hình 20.1.



Hình 20.1. Chuyển động tròn đều của chất điểm M

Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. **A** là vectơ vận tốc, **B** là vectơ gia tốc.
 B. **B** là vectơ vận tốc, **A** là vectơ gia tốc.
 C. **B** là vectơ vận tốc, **D** là vectơ gia tốc.
 D. **C** là vectơ vận tốc, **D** là vectơ gia tốc.

Câu 20.4 (B): Chuyển động nào sau đây có thể xem như là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động của một vật được ném xiên từ mặt đất.
 B. Chuyển động trong mặt phẳng thẳng đứng của một vật được buộc vào một dây có chiều dài cố định.
 C. Chuyển động của một vệ tinh nhân tạo có vị trí tương đối không đổi đối với một điểm trên mặt đất (vệ tinh địa tĩnh).
 D. Chuyển động của một quả táo khi rời ra khỏi cành cây.

B. TỰ LUẬN

Bài 20.1 (B): Điền vào chỗ trống của bảng dưới đây các độ lớn của các góc theo độ hoặc radian (rad):

Độ		30°		60°	90°
Rad	0		$\frac{\pi}{4}$		$\frac{\pi}{2}$

Bài 20.2 (B): Trong mô hình cổ điển Bohr của nguyên tử hydrogen, electron xem như chuyển động tròn đều quanh hạt nhân là proton với quỹ đạo có bán kính $0,529 \cdot 10^{-10}$ m với tốc độ $2,2 \cdot 10^6$ m/s. Gia tốc hướng tâm của electron có độ lớn bằng bao nhiêu?

Bài 20.3 (B): Một mô tơ điện quay quanh trục với tốc độ 3600 rpm (revolutions/min: vòng/phút). Tốc độ góc của mô tơ này bằng bao nhiêu?

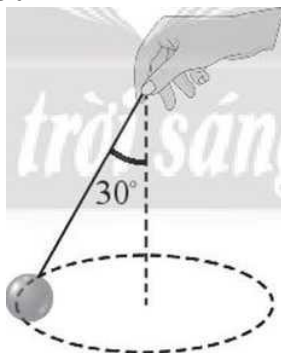
Bài 20.4 (H): Chuyển động của Mặt Trăng quanh Trái Đất được xem gần đúng là chuyển động tròn đều. Thời gian Mặt Trăng quay một vòng quanh Trái Đất khoảng 27,3 ngày. Khoảng cách trung bình từ tâm của Trái Đất đến Mặt Trăng là $385 \cdot 10^3$ km. Hãy xác định:

- tốc độ của Mặt Trăng (theo đơn vị km/h và m/s) và quãng đường Mặt Trăng chuyển động sau một ngày.
- gia tốc hướng tâm của Mặt Trăng (theo đơn vị m/s^2).

Bài 20.5 (H): Một chiếc xe chuyển động theo hình vòng cung với tốc độ 36 km/h và gia tốc hướng tâm $4,0 \text{ m/s}^2$. Giả sử xe chuyển động tròn đều. Hãy xác định:

- bán kính đường vòng cung.
- góc quét bởi bán kính quỹ đạo (theo rad và độ) sau thời gian 3 s.

Bài 20.6 (H): Một trái bóng được buộc vào một sợi dây và quay tròn đều trong mặt phẳng ngang như Hình 20.2. Trái bóng quay một vòng trong 1 s với tốc độ 0,5 m/s. Tính bán kính quỹ đạo và chiều dài L của sợi dây, biết góc hợp bởi dây và phương thẳng đứng bằng 30° .



Hình 20.2. Quả bóng được quay trong mặt phẳng ngang

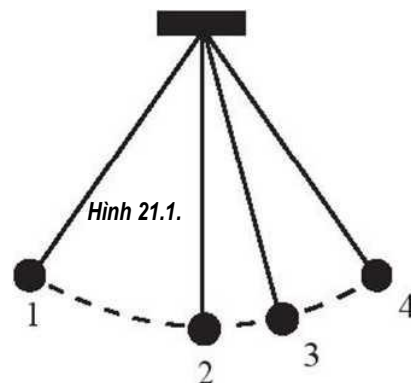
BÀI 21. ĐỘNG LỰC HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN. LỰC HƯỚNG TÂM

A. TRẮC NGHIỆM

câu 21.1 (B): Chuyển động của Trái Đất quanh Mặt Trời có thể xem như là chuyển động tròn đều vì

- lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời có độ lớn đáng kể.

- B. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời có độ lớn rất nhỏ.
 C. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời là lực hướng tâm, có độ lớn không đổi.
 D. vectơ vận tốc của Trái Đất luôn không đổi.
- Câu 21.2 (B):** Để một vật có khối lượng bằng 12 kg chuyển động tròn đều trên quỹ đạo có bán kính 0,4 m với tốc độ 8 m/s thì lực hướng tâm phải có độ lớn **gần nhất** với giá trị nào sau đây?
 A. $3,8 \cdot 10^3$ N. B. $9,6 \cdot 10^2$ N. C. $1,9 \cdot 10^3$ N. D. $3,8 \cdot 10^2$ N.
- Câu 21.3 (H):** Một vật nặng có khối lượng 4 kg được buộc vào đầu một sợi dây dài $L = 1,2$ m. Người ta dùng một máy cơ để quay đầu còn lại của dây sao cho vật nặng chuyển động tròn đều. Biết lực căng tối đa để dây không đứt có giá trị bằng 300 N. Để dây không đứt, vật được phép quay với tốc độ tối đa là
 A. 7,91 vòng/s. B. 1,26 vòng/s. C. 2,52 vòng/s. D. 1,58 vòng/s.
- Câu 21.4 (B):** Xét chuyển động của một con lắc đơn (Hình 21.1) gồm một vật nặng, kích thước nhỏ được treo vào đầu của một sợi dây mảnh, không dẫn, có khối lượng không đáng kể. Đầu còn lại của dây treo vào một điểm cố định. Trong quá trình chuyển động của vật nặng trong một mặt phẳng thẳng đứng, tại vị trí nào ta xem có thể xem chuyển động của vật có tính chất tương đương chuyển động tròn đều?
 A. Vị trí 1. B. Vị trí 2.
 C. Vị trí 3. D. Vị trí 4.



B. TỰ LUẬN

Bài 21.1 (H): Cho bán kính Trái Đất khoảng $6,37 \cdot 10^6$ m và gia tốc trọng trường ở gần bề mặt Trái Đất là $9,8 \text{ m/s}^2$. Một vệ tinh chuyển động tròn đều gần bề mặt Trái Đất phải có tốc độ bằng bao nhiêu để không rơi xuống mặt đất?

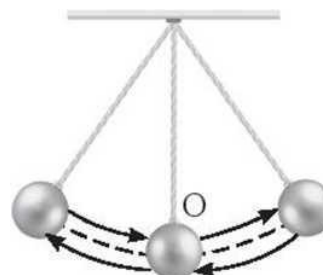
Bài 21.2 (H): Mặt Trăng quay quanh Trái Đất một vòng mất 27,3 ngày. Biết lực hấp dẫn giữa các vật có khối lượng được tính theo công thức:

$$F_{hd} = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Với $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{kg}^2 \cdot \text{m}^2$ là hằng số hấp dẫn, m_1 và m_2 lần lượt là khối lượng của hai vật và r là khoảng cách giữa hai khối tâm của chúng.

Biết khối lượng của Trái Đất khoảng $5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. Hãy tính khoảng cách giữa tâm của Trái Đất và Mặt Trăng.

Bài 21.3 (H): Một vật nặng có khối lượng bằng 5 kg được buộc vào một dây dài 0,8 m và thả cho chuyển động trong mặt phẳng thẳng đứng như Hình 21.2. Khi qua vị trí cân bằng O, vật có tốc độ 2,8 m/s. Tính gia tốc hướng tâm và lực căng dây khi vật đi qua vị trí cân bằng O. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

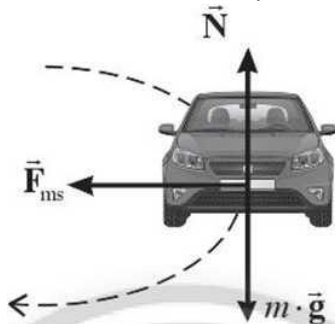


Hình 21.2. Chuyển động của con lắc đơn

Bài 21.4 (H): Một chiếc xe đua có khối lượng 800 kg chạy với tốc độ lớn nhất (mà không bị trượt) theo đường tròn nằm ngang có bán kính 80 m (Hình 21.3) được một vòng sau khoảng thời gian 28,4 s. Tính:

a) gia tốc hướng tâm của xe.

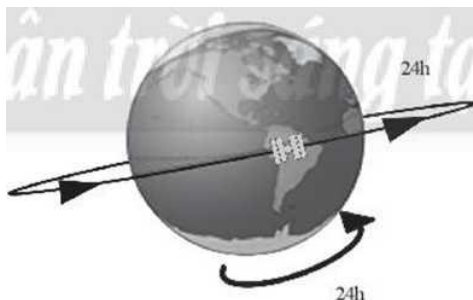
b) hệ số ma sát nghỉ giữa các bánh xe và mặt đường. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình 21.3. Xe chạy theo đường tròn

Bài 21.5* (VD): Một vệ tinh địa tĩnh (là vệ tinh có vị trí tương đối không đổi đối với một vị trí trên Trái Đất) chuyển động quanh Trái Đất với lực hướng tâm là lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh (công thức được cho trong Bài 21.2). Biết gia tốc trọng trường tại mặt đất được tính theo biểu thức:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$



Hình 21.4. Vệ tinh địa tĩnh bay quanh Trái Đất

Với $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{kg}^2 \cdot \text{m}^2$ là hằng số hấp dẫn, M và R lần lượt là khối lượng và bán kính Trái Đất. Lấy gia tốc trọng trường tại mặt đất bằng $9,8 \text{ m/s}^2$ và bán kính Trái Đất khoảng $6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$. Tính:

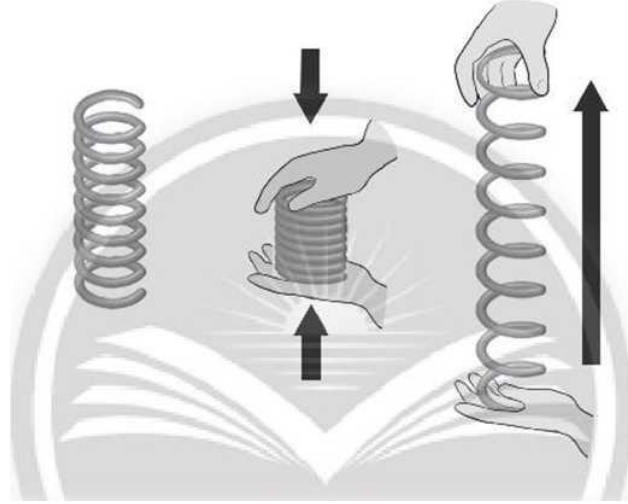
a) bán kính quỹ đạo của vệ tinh.

b) tốc độ của vệ tinh trên quỹ đạo.

Chương 9. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN
BÀI 22. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN.
ĐẶC TÍNH CỦA Lò XO

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 22.1 (B): Chọn các nhận xét đúng về biến dạng của lò xo trong Hình 22.1, biết Hình 22.1a thể hiện lò xo đang có chiều dài tự nhiên.



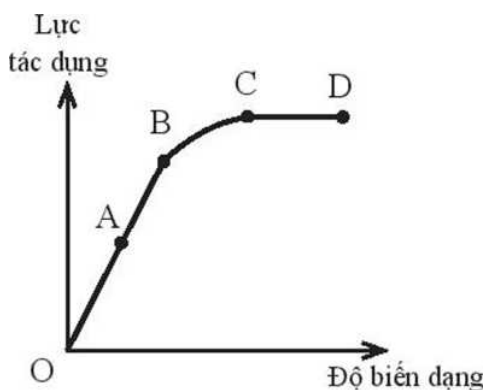
a) b) c)

Hình 22.1. Các trạng thái của một lò xo

- A. Hình 22.1b cho thấy lò xo có biến dạng dãn.
B. Hình 22.1b cho thấy lò xo có biến dạng nén.
C. Hình 22.1c cho thấy lò xo có biến dạng dãn.
D. Hình 22.1c cho thấy lò xo có biến dạng nén.
- Câu 22.2 (B):** Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa độ biến dạng của vật đàn hồi đối và lực tác dụng có dạng
- A. đường cong hướng xuống.
B. đường cong hướng lên.
C. đường thẳng không đi qua gốc tọa độ.
D. đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

Câu 22.3 (B): Hình 22.2 mô tả đồ thị lực tác dụng - độ biến dạng của một vật rắn. Giới hạn đàn hồi của vật là điểm nào trên đồ thị?

- A. Điểm A.
- B. Điểm B.
- c. Điểm c.
- D. Điểm D.



Hình 22.2. Đồ thị lực tác dụng - độ biến dạng của một vật rắn

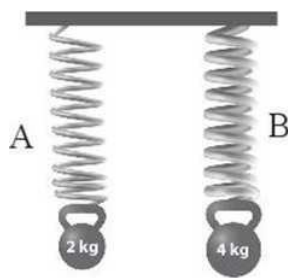
B. TỰ LUẬN

Bài 22.1 (H): Hãy vẽ vectơ biểu diễn lực do tay tác dụng lên lò xo để lò xo có biến dạng nén (Hình 22.3).



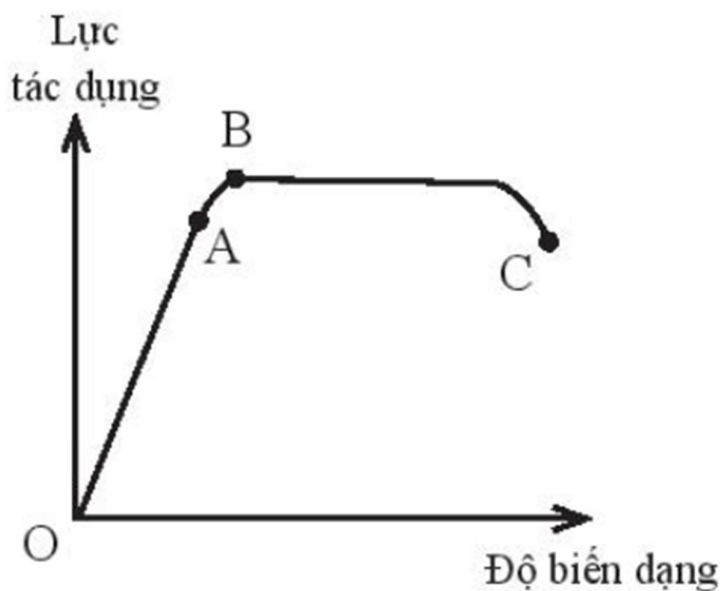
Hình 22.3. Tác dụng lực lên lò xo

Bài 22.2(H): Hai lò xo A và B có chiều dài tự nhiên như nhau được treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của hai lò xo các vật có khối lượng 2 kg và 4 kg (Hình 22.4) thì hai lò xo dãn ra và vẫn có chiều dài bằng nhau. So sánh độ cứng của hai lò xo.



Hình 22.4. Treo vật nặng vào hai lò xo A và B

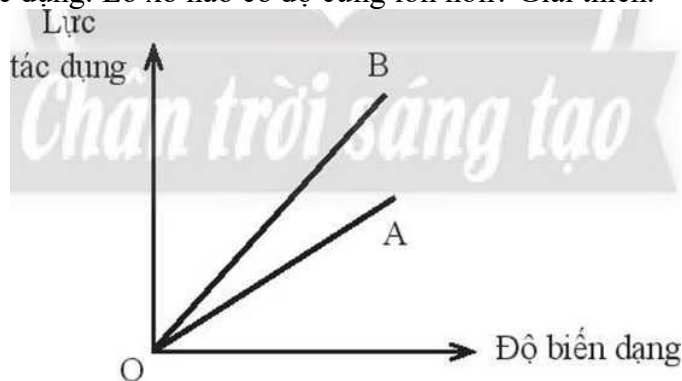
Bài 22.3 (B): Hình 22.5 mô tả đồ thị biểu diễn sự biến thiên của lực tác dụng theo độ biến dạng của một lò xo.



Hình 22.5. Đồ thị lực tác dụng - độ biến dạng của lò xo

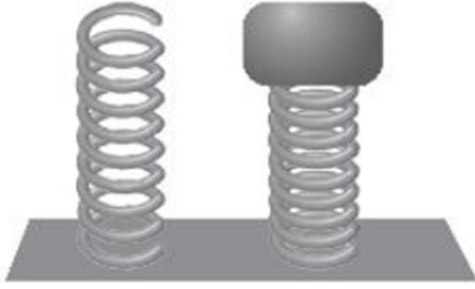
- Đoạn nào của đồ thị biểu diễn tính đàn hồi của lò xo?
- Thiết lập hệ thức giữa lực tác dụng và độ biến dạng của lò xo khi lò xo có tính đàn hồi.

Bài 22.4 (H): Hình 22.6 mô tả đồ thị biểu diễn độ biến dạng của hai lò xo A và B theo lực tác dụng. Lò xo nào có độ cứng lớn hơn? Giải thích.



Hình 22.6. Đồ thị lực tác dụng - độ biến dạng của hai lò xo A và B

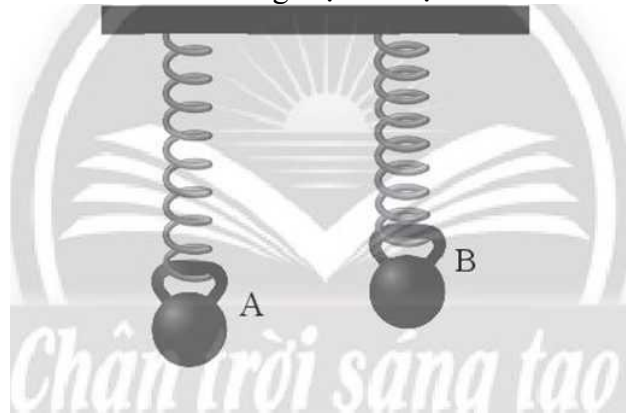
Bài 22.5(H): Gắn chặt một vật nặng lên một lò xo thẳng đứng như Hình 22.7, ép lò xo nén xuống một đoạn và đột ngột thả để vật chuyển động thẳng đứng. Mô tả chuyển động của vật ngay sau khi thả.



Hình 22.7. Đặt vật lên lò xo

Hình 22.7. Đặt vật lên lò xo

Bài 22.6 (H): Một học sinh thực hiện thí nghiệm như Hình 22.8 để đo độ cứng của hai lò xo A và B có cùng chiều dài tự nhiên. Cho biết hai vật nặng có cùng khối lượng. Hãy vẽ phác đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa độ giãn và lực tác dụng lên các lò xo A và B vào trên cùng một đồ thị.

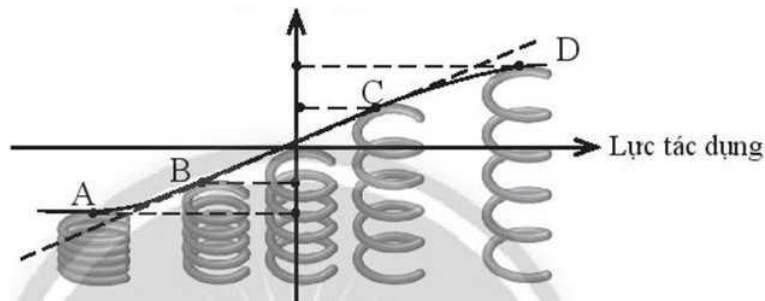


Hình 22.8. Gắn hai vật cùng khối lượng vào hai lò xo A và B

BÀI 23. ĐỊNH LUẬT HOOKE

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 23.1 (B): Trên Hình 23.1, ta có đồ thị biểu diễn độ biến dạng của một lò xo khi chịu tác dụng lực. Đoạn nào của đường biểu diễn cho thấy lò xo biến dạng theo định luật Hooke?



Hình 23.1. Đồ thị lực tác dụng - độ biến dạng của lò xo

Độ biến dạng

A. AB. B. BC. C. CD. D. AD.

Câu 23.2 (B): Chọn cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống.

Tác dụng các lực có cùng phương, chiều và độ lớn lên hai lò xo khác nhau. Lò xo (1)... thì có độ cứng (2)...

A. (1) dẫn nhiều hơn, (2) lớn hơn.

B. (1) dẫn nhiều hơn, (2) nhỏ hơn.

C. (1) nén nhiều hơn, (2) lớn hơn.

D. (1) nén ít hơn, (2) lớn hơn.

Câu 23.3 (B): Lò xo nào sau đây có độ cứng lớn nhất?

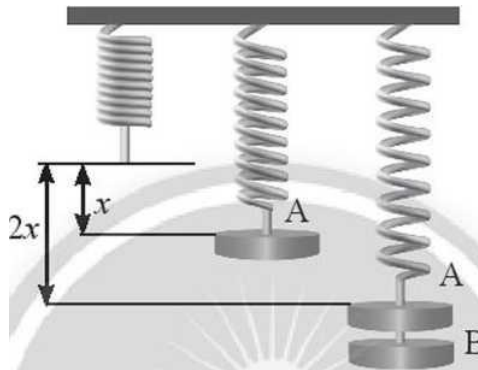
A. Khi chịu tác dụng lực 1.10^3 N, lò xo bị nén 4,5 cm.

B. Khi chịu tác dụng lực 2.10^3 N, lò xo bị dẫn 4,5 cm.

C. Khi chịu tác dụng lực 1.10^3 N, lò xo bị nén 5,5 cm.

D. Khi chịu tác dụng lực 3.10^3 N, lò xo bị dãn 5,5 cm.

Câu 23.4 (H): Treo lần lượt các vật A và B có khối lượng là m_A và m_B vào cùng một lò xo đang treo thẳng đứng như Hình 23.2. Ta có thể nhận xét gì về khối lượng của hai vật này?



Hình 23.2. Treo lần lượt các vật A, B vào một lò xo

A. $m_A > m_B$

B. $m_A < m_B$

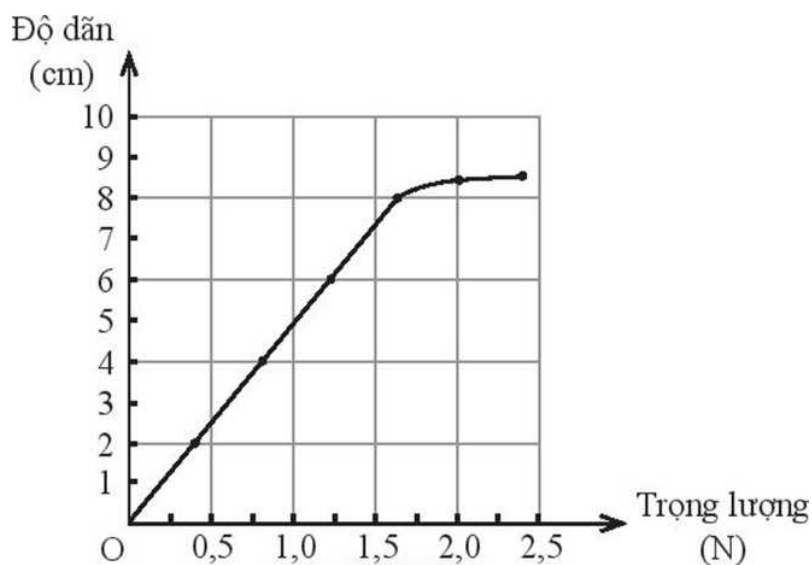
C. $m_A = m_B$

D. $m_A \neq m_B$

B. TỰ LUẬN

Bài 23.1 (B): Một lò xo có chiều dài tự nhiên 40 cm được treo thẳng đứng. Khi treo vào đầu tự do của nó một vật có khối lượng 4 kg thì lò xo có chiều dài 50 cm (ở vị trí cân bằng). Tính độ cứng của lò xo. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

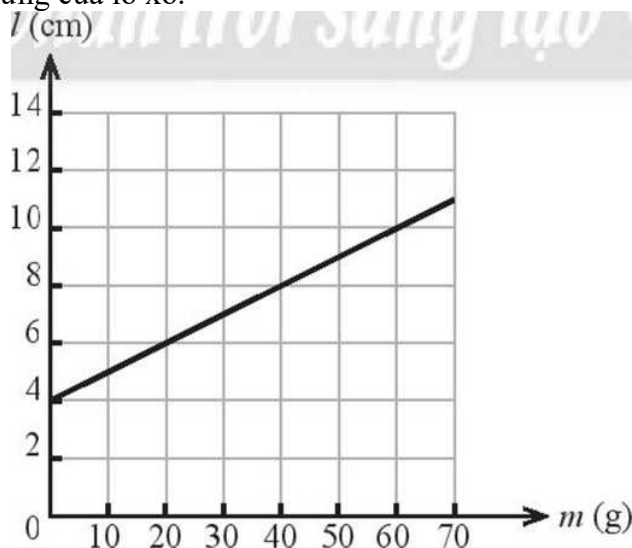
Bài 23.2 (B): Một học sinh thực hiện thí nghiệm đo độ cứng của một lò xo và thu được kết quả như Hình 23.3. Độ cứng của lò xo này có giá trị bằng bao nhiêu?



Hình 23.3. Kết quả thí nghiệm đo độ cứng lò xo

Bài 23.3 (H): Một lò xo được treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của lò xo các vật có khối lượng m thay đổi thì chiều dài ℓ của lò xo cũng thay đổi theo. Mỗi liên hệ giữa chiều dài và khối lượng vật được treo vào lò xo được thể hiện trong đồ thị Hình 23.4. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

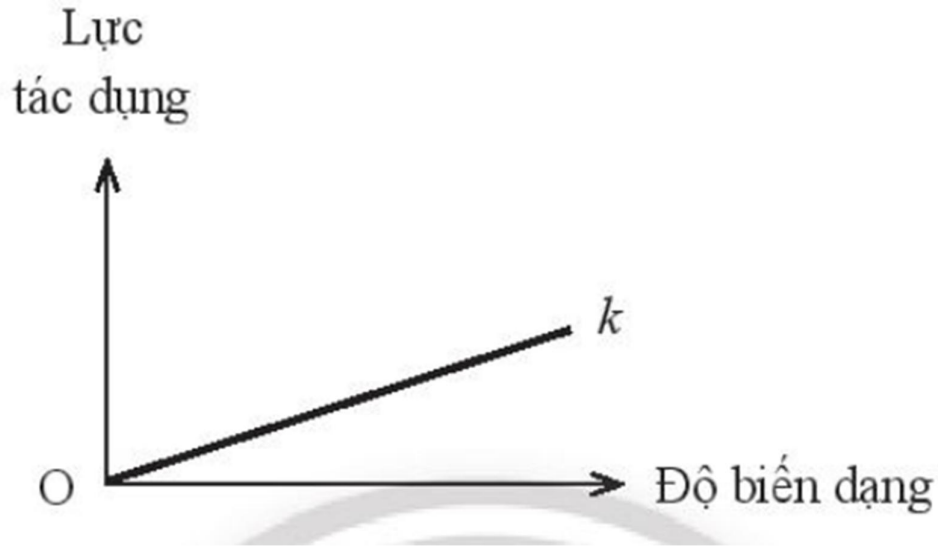
- Xác định chiều dài tự nhiên của lò xo.
- Tính độ dãn của lò xo khi $m = 60 \text{ g}$.
- Tính độ cứng của lò xo.



Hình 23.4. Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chiều dài và khối lượng vật được treo vào lò xo

Bài 23.4 (H): Hình 23.5 thể hiện đường biểu diễn sự phụ thuộc của lực theo độ biến dạng của một lò xo có độ cứng k . Hãy vẽ trên cùng đồ thị đường biểu diễn

sự biến thiên của lực theo độ biến dạng của các lò xo có độ cứng $3k$ và $k/2$.



Hình 23.5. Đồ thị lực tác dụng - độ biến dạng của lò xo

Bài 23.5 (VD): Một lò xo đang treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của lò xo các vật có khối lượng m và m' thì lò xo có độ giãn tương ứng với khối lượng vật treo là 9 cm và 3 cm. Xác định m theo m' .

Bài 23.6 (VD): Hai lò xo có độ cứng lần lượt là k_1 và k_2 được treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của hai lò xo một vật có khối lượng m thì độ giãn của hai lò xo có độ cứng k_1 và k_2 lần lượt là 8 cm và 2 cm. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Tính tỉ số k_1/k_2

b) Tính k_1 và k_2 khi $m = 0,4 \text{ kg}$.

LƯỢC GIẢI

Chương 1. MỞ ĐẦU

BÀI 1. KHÁI QUÁT VỀ MÔN VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1.1. Đáp án C.

Câu 1.2.1 - D; 2 - A, H; 3 - B, F; 4 - A, E; 5 - C, G.

Câu 1.3. (2) - (4) - (3) - (1) - (5).

B. TỰ LUẬN

Bài 1.1. Các tính chất của âm thanh.

Bài 1.2.

- Đối tượng nghiên cứu: Sự truyền ánh sáng khi đến mặt gương.
- Phương pháp nghiên cứu: Phương pháp thực nghiệm.

Bài 1.3. Học sinh đưa ra câu trả lời dựa trên ý kiến cá nhân của mình.

Gợi ý:

- Khi trời mưa thì không nên trú ở gốc cây, tránh sấm sét.
- Không dùng tay còn ướt để cắm điện.
- Đi ngoài trời nắng thì không nên mặc áo màu tối, vì màu tối hấp thụ nhiều bức xạ nhiệt từ Mặt Trời.
- Không nên ra đường vào lúc trời nắng gắt vì có thể gây bỏng da, rát da do tác hại của ánh sáng mặt trời.

Bài 1.4. Học sinh đưa ra câu trả lời dựa trên ý kiến cá nhân của mình.

- Chất lượng cuộc sống con người ngày càng được nâng lên: nhiều thiết bị chăm sóc sức khỏe, làm đẹp tại nhà; các thiết bị điện tử động hoặc điều khiển từ xa; vật dụng hiện đại trong nhà như nồi điện, bếp điện, máy hút bụi (điều khiển hoặc tự động);... giúp cuộc sống con người tiện nghi hơn.
- Các nguy hiểm có thể có: rủi ro về điện như giật, cháy nổ,...; rủi ro phóng xạ từ các nhà máy điện hạt nhân; nguy cơ chiến tranh hạt nhân,...

Bài 1.5. Học sinh xây dựng tiến trình 5 bước theo sách giáo khoa, thực hiện tiến trình tại nhà và lưu kết quả nộp lại cho giáo viên.

Tiến trình gợi ý:

1. Quan sát hiện tượng, xác định đối tượng nghiên cứu: Nước nóng sẽ nhanh đông đặc hơn so với nước lạnh. Đối tượng nghiên cứu: Sự ảnh hưởng của nhiệt độ ban đầu đến thời gian đông của nước.
2. Giả thuyết đặt ra: Nước nóng đông đặc nhanh hơn nước lạnh.
3. Lập phương án thực nghiệm: Khảo sát thời gian đông đặc của hai cốc nước có nhiệt độ khác nhau khi cho vào ngăn đông của tủ lạnh.
4. Tiến hành thí nghiệm: Pha hai cốc nước (cùng thể tích) có nhiệt độ 5°C và 35°C . Đặt 2 cốc nước vào ngăn đông của tủ lạnh. Quan sát trạng thái đông đặc của hai cốc nước sau mỗi một giờ. Thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu thực nghiệm.
5. Rút ra kết luận.

BÀI 2. VẤN ĐỀ AN TOÀN TRONG VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 2.1. Đáp án A, B, E. **Câu 2.2.** Đáp án A, C, E.

Câu 2.3.

(1) biển báo; (2) nhân viên phòng thí nghiệm; (3) thiết bị bảo hộ cá nhân.

A. TỰ LUẬN**Bài 2.1.**

An toàn	Nguy hiểm
1, 2, 6, 8, 10	3, 4, 5, 7, 9

Bài 2.2.

- Biển báo cấm: a (biển báo cấm lửa), e (biển báo cấm sử dụng nước).
- Biển báo nguy hiểm: c (biển cảnh báo nguy hiểm có điện), d (biển cảnh báo hoá chất ăn mòn), g (biển cảnh báo va chạm đầu).
- Biển thông báo: b (biển thông báo vị trí bình chữa cháy), f (biển thông báo lối thoát hiểm).

Bài 2.3.

Cách xử lý đúng nguyên tắc an toàn: báo cho giáo Viên tại phòng thí nghiệm, so tán các bạn học sinh ở khu vực gần đó, tắt quạt và đóng hết cửa sổ để tránh việc thuỷ ngân phát tán trong không khí. Người dọn dẹp phải sử dụng găng tay và khẩu trang để dọn sạch thuỷ ngân, tuyệt đối không được tiếp xúc với thuỷ ngân bằng tay trần.

BÀI 3. ĐƠN VỊ VÀ SAI SỐ TRONG VẬT LÝ**A. TRẮC NGHIỆM**

Câu 3.1. Đáp án B. **Câu 3.2.** Đáp án D. **Câu 3.3.** Đáp án D.

Câu 3.4. Đáp án A. **Câu 3.5.** Đáp án B. **Câu 3.6.** Đáp án D.

Câu 3.7. Đáp án B.

$$\text{Sai số tương đối của bán kính } \delta R = \frac{\Delta R}{R} = \frac{0,5}{10,0} = 5\% .$$

$$\text{Chu vi hình tròn } p = 2.\pi.R.$$

$$\text{Suy ra: } \delta p = \delta R = 5\%.$$

B. TỰ LUẬN

Bài 3.1. Thứ nguyên của một số đại lượng cơ bản: L [Chiều dài], M [Khối lượng], T [Thời gian], I [Cường độ dòng điện], K [Nhiệt độ].

Bài 3.2. Có hai phép đo cơ bản trong Vật lý:

- Phép đo trực tiếp: Giá trị của đại lượng cần đo được đọc trực tiếp trên dụng cụ đo.

- Phép đo gián tiếp: Giá trị của đại lượng cần đo được xác định thông qua các đại lượng được đo trực tiếp.

Bài 3.3. Xét theo nguyên nhân gây sai số thì sai số của phép đo được phân thành hai loại: sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên.

Bài 3.4. Từ hình vẽ, ta đọc được $t_1 = 24,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ và $t_2 = 68,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

$$\text{Suy ra } \bar{t} = \bar{t}_2 - \bar{t}_1 = 68,0 - 24,0 = 44,0^\circ\text{C}.$$

$$\text{Sai số tuyệt đối: } \Delta t = \Delta t_2 + \Delta t_1 = 0,5 + 0,5 = 1,0^\circ\text{C}.$$

Vậy độ tăng nhiệt độ của dung dịch là $t = \bar{t} \pm \Delta t = 44,0 \pm 1,0^\circ\text{C}$.

Bài 3.5. 123,45 - 5 CSCN; 1,990 - 4 CSCN; $3,110 \cdot 10^{-9}$ - 4 CSCN; 1907,21 - 6 CSCN; 0,002099 - 4 CSCN; 12768000 - 5 CSCN.

Bài 3.6. Theo đề bài $F = c \cdot r \cdot v$, ta được $c = \frac{F}{r \cdot v}$. Suy ra đơn vị của c là $\text{N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}$.

Bài 3.7. Vì $\rho = \frac{m}{V}$ nên $\delta\rho = \delta m + \delta V = 12\% + 5\% = 17\%$.

Bài 3.8. Một số giải pháp phù hợp: hạn chế sự tác động của lực cản không khí, thả rơi quả bóng ở nhiều độ cao khác nhau, sử dụng đồng hồ có độ nhạy cao, thao tác bấm đồng hồ dứt khoát.

Bài 3.9.

Tên hằng số	Kí hiệu	Giá trị (năm 2018) (Nguồn: https://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html)	Sai số tương đối
Hằng số hấp dẫn	G	$(6,67430 \pm 0,00015) \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-3} \%$
Tốc độ ánh sáng trong chân không	c	$299792458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	0
Khối lượng electron	m_e	$(9,1093837015 \pm 0,0000000028) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	$3,0 \cdot 10^{-8} \%$

Bài 3.10. Độ dài của cây bút chì đo được trong các trường hợp là:

- Trường hợp 1: Sai số dụng cụ bằng nửa độ chia nhỏ nhất
0,5 *

$$\Delta x = \Delta x_{\text{dc}} = \frac{0,5}{2} \approx 0,3 \text{ cm.}$$

Kết quả đo: $x = \bar{x} \pm \Delta x = 6,0 \pm 0,3 \text{ cm}$.

- Trường hợp 2: Sai số dụng cụ bằng nửa độ chia nhỏ nhất
0,1

$$\Delta x = \Delta x_{\text{dc}} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ cm.}$$

Kết quả đo: $x = \bar{x} \pm \Delta x = 6,20 \pm 0,05 \text{ cm}$.

Chương 2. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG

BÀI 4. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 4.1. Đáp án A. **Câu 4.2.** Đáp án B. **Câu 4.3.** Đáp án C.

Câu 4.4. Đáp án B. **Câu 4.5.** Đáp án A. **Câu 4.6.** Đáp án D.

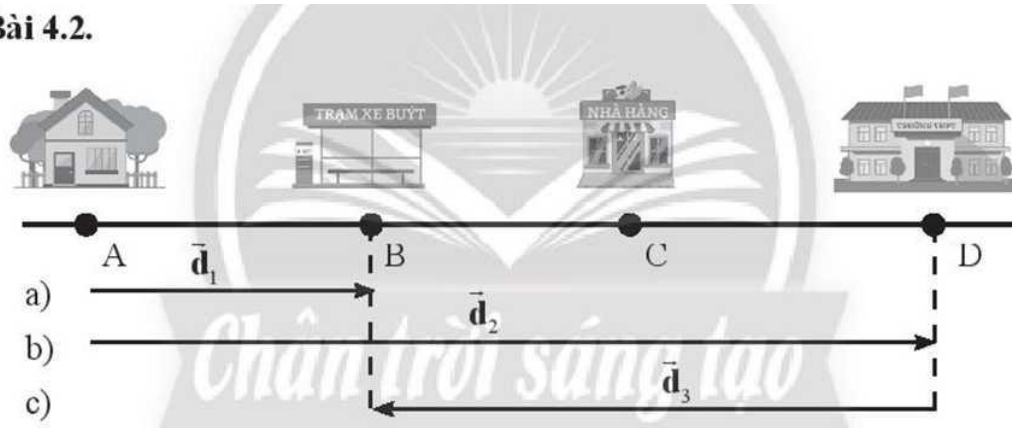
Câu 4.7. Đáp án A.

B. TỰ LUẬN

Bài 4.1.

- a) Xe 1 có vận tốc tức thời lớn hơn xe 2 vì $v_1 > 0, v_2 < 0$.
b) Xe 2 có tốc độ tức thời lớn hơn xe 1 vì đường đồ thị (x - t) của xe 2 có độ dốc lớn hơn xe 1.

Bài 4.2.



Bài 4.3.

- Chuyển động của xe 1:
 - + Trong khoảng thời gian từ 0 đến 1 h, xe chuyển động đều theo chiều dương với tốc độ 20 km/h.
 - + Trong khoảng thời gian từ 1 h đến 2 h, xe đứng yên.
 - + Trong khoảng thời gian từ 2 h đến 3 h, xe chuyển động đều theo chiều âm với tốc độ 40 km/h.
- Chuyển động của xe 2: Trong khoảng thời gian từ 0 đến 2 h, xe chuyển động đều theo chiều âm với tốc độ 40 km/h.

Bài 4.4. Vận tốc trung bình của xe: $v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{90 - 0}{2 - 0} = 45 \text{ km/h}$.

Bài 4.5.

- a) Tốc độ trung bình trên cả đoạn đường đi và về:

$$v_{tb} = \frac{2.AB}{t_1 + t_2} = \frac{2.AB}{\frac{AB}{v_1} + \frac{AB}{v_2}} = 48 \text{ km/h}.$$

- b) Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường đi và về:

$$v_{tb} = \frac{d}{t_1 + t_2} = \frac{0}{t_1 + t_2} = 0 \text{ km/h}.$$

Bài 4.6. Tốc độ trung bình của xe máy trong 20 giây đầu tiên:

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{150}{20} = 7,5 \text{ m/s}$$

Bài 4.7. Bảng giấy a) mô tả vật chuyển động thẳng đều, bảng giấy b) mô tả vật chuyển động thẳng nhanh dần.

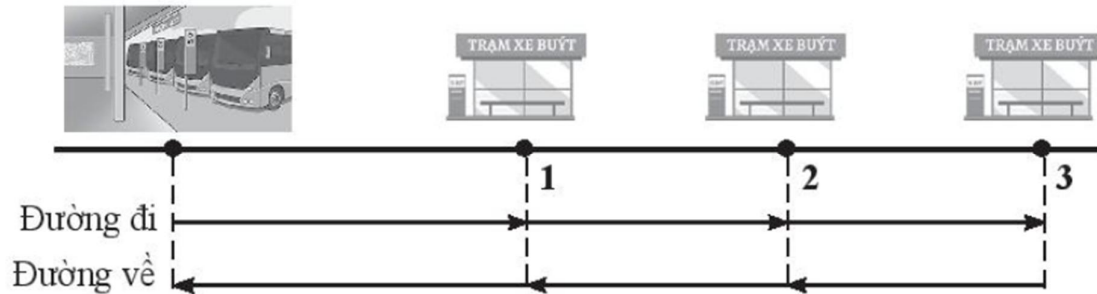
Bài 4.8.

- Tốc độ trung bình: $v_{tb} = \frac{2\pi.R}{T} = \frac{2\pi.1,5.10^8}{365.24} \approx 11.10^4 \text{ km/h.}$
- Vận tốc trung bình bằng 0.

Bài 4.9. Độ sâu mực nước biển: $h = v \frac{\Delta t}{2} = 1500 \frac{0,13}{2} \approx 98 \text{ m.}$

Bài 4.10.

- Xe buýt xuất phát từ bến, tới dừng tại các trạm và quay lại. Có tổng cộng ba trạm trên một vòng chuyển động, thời gian dừng lại mỗi trạm là bằng nhau.
- Quỹ đạo của xe buýt:



BÀI 5. CHUYỂN ĐỘNG TỔNG HỢP

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 5.1. Đáp án A.

Câu 5.2. Đáp án D.

- Ta có: $v_{12} = v_{13} + v_{32}.$
- Vận tốc của xe máy so với xe tải là: $v_{12} = v_{13} - v_{23} = 30 - 40 = -10 \text{ km/h.}$

Câu 5.3. Đáp án c.

- Gọi v_{13}, v_{23}, v_{12} lần lượt là vận tốc của Bách so với đất (khi không có gió); của gió so với đất và của Bách so với gió.

-Từ đồ thị, ta có: $v_{12} = 2 \text{ m/s.}$

- Ta có: $\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{23} = v_{12} - v_{13} = 2 - 4 = -2 \text{ m/s.}$

- Như vậy, tốc độ của gió là 2 m/s và thổi ngược chiều so với chiều chuyển động của Bách.

B. TỰ LUẬN

Bài 5.1. Vận tốc tuyệt đối bằng tổng vận tốc tương đối và vận tốc kéo theo:

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$$

Trong đó: số 1 là vật chuyển động đang xét, số 2 là vật chuyển động được chọn làm gốc của hệ quy chiếu chuyển động và số 3 là vật đứng yên được chọn làm gốc của hệ quy chiếu đứng yên.

Bài 5.2. Gọi số 1, 2, 3 lần lượt là tàu, dòng nước và bến cảng, ta có:

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$$

- a) $v_{13} = v_{12} + v_{23} = 15 + 3 = 18$ hải lí/h.
b) $v_{13} = v_{12} - v_{23} = 15 - 2 = 13$ hải lí/h.
Bài 5.3. Gọi số 1, 2, 3 lần lượt là tàu, dòng nước và bờ.
- Khi tàu đi xuôi dòng: $v_{13} = v_{12} + v_{23}$, khi tàu đi ngược dòng: $v'_{13} = v_{12} - v_{23}$
- Suy ra tốc độ của dòng nước so với bờ là: $v_{23} = \frac{1}{2}(v_{13} - v'_{13}) = 5 \text{ km/h}$.

Bài 5.4.

- a) Thời gian từ lúc hai xe xuất phát đến khi gặp nhau:

$$t = \frac{AB}{v_A + v_B} = \frac{40}{30 + 20} = 0,8 \text{ h}$$

- b) Quãng đường của hai xe xuất phát từ A và B đi được khi hai xe gặp nhau lần lượt là:

$$s_A = v_A \cdot t = 24 \text{ km và } s_B = v_B \cdot t = 16 \text{ km.}$$

Bài 5.5.

- a) Quãng đường mà xe máy A đã đi được sau 10 phút:

$$s = v_A \cdot \Delta t = 30 \cdot \frac{1}{6} = 5 \text{ km.}$$

Thời gian để xe máy B đuổi kịp xe máy A là:

$$t = \frac{s}{v_B - v_A} = \frac{5}{40 - 30} = 0,5 \text{ h}$$

- b) Quãng đường mà xe máy A đã đi được đến khi xe máy B đuổi kịp là:

$$s_A = v_A \cdot t_A = v_A \cdot (\Delta t + t_B) = 30 \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2} \right) = 20 \text{ km.}$$

Chương 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI BÀI 7. GIA TỐC - CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 7.1. Đáp án B.

Câu 7.2. (1) vận tốc; (2) thời gian, (3) có hướng; (4) m/s^2 ;
(5) độ dốc; (6) $(v - t)$ Độ dịch chuyển; (8) diện tích.

Câu 7.3. Đáp án A. **Câu 7.4.** Đáp án C. **Câu 7.5.** Đáp án C.

Câu 7.6. Đáp án B. **Câu 7.7.** Đáp án C. **Câu 7.8.** Đáp án C.

B. TỰ LUẬN

Bài 7.1. Tốc độ của một vật có thể tăng trong khi gia tốc của vật đang giảm trong trường hợp vật chuyển động nhanh dần (không đều), chỉ cần vectơ gia tốc cùng hướng với chiều chuyển động của vật.

Bài 7.2. Người đi xe đạp có gia tốc là một hằng số vì đang chuyển động thẳng nhanh dần đều. Quả bóng có gia tốc là một hằng số (bằng 0) vì quả bóng không thay đổi trạng thái chuyển động. Thang máy có gia tốc không phải là một hằng số vì có lúc chuyển động nhanh dần, lúc chuyển động chậm dần.

Bài 7.3.

- a) Chọn chiều dương là chiều chuyển động của đĩa thức ăn.

Gia tốc của đĩa thức ăn là: $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{2^2 - 0^2}{2.5} = 0,4 \text{ m/s}^2$.

b) Tốc độ tối đa của li cocktail có thể đạt được để không bị đổ là:

$$v_{\max} = \sqrt{2as} = \sqrt{2.0,5.5} \approx 2,24 \text{ m/s}.$$

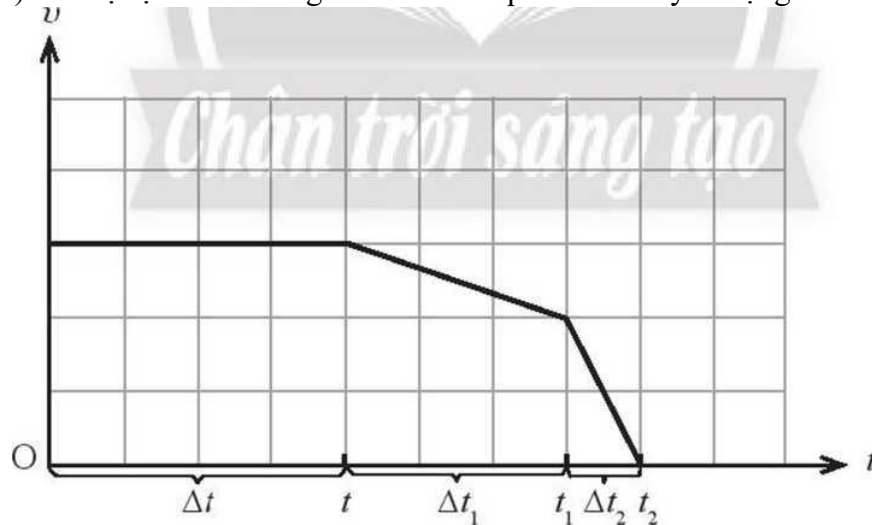
Bài 7.4. Không đủ dữ kiện để nhận định xe A có gia tốc lớn hơn xe B vì không biết tốc độ ban đầu của hai xe.

Bài 7.5. a) Thời điểm $t = 50 \text{ s}$, b) Trong khoảng thời gian từ 90 s đến 110 s ,
c) Trong khoảng thời gian từ 0 đến 40 s .

Bài 7.6. Cầu thủ có xu hướng thực hiện động tác như vậy nhằm gia tốc cho quả bóng sau khi rời xa, tốc độ của quả bóng sẽ tăng lên dần nếu chuyển động của quả bóng có thể xem là nhanh dần.

Bài 7.7. Tốc độ của ô tô là: $v_{\max} = \sqrt{2as} = \sqrt{2.6,5.50} \approx 25,5 \approx 91,8 \text{ km/h}$, nên trên làn đường này ô tô đã vượt quá tốc độ cho phép.

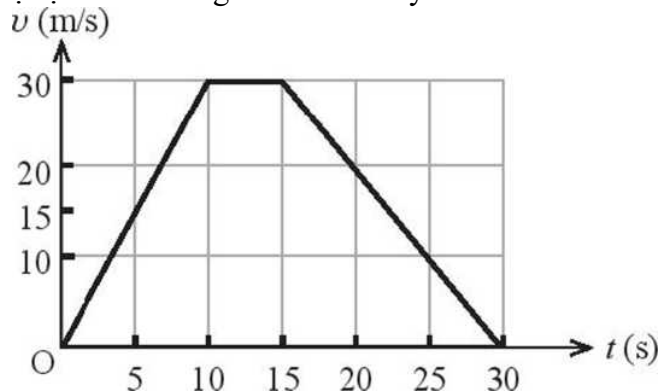
Bài 7.8. a) Đồ thị vận tốc - thời gian biểu diễn quá trình chuyển động của xe tải.



b) Trong thời gian hãm phanh gấp (Δt_2) thì độ dốc của đồ thị vận tốc - thời gian là lớn nhất.

Bài 7.9. Ban đầu xe trượt chuyển động nhanh dần, sau đó xe trượt chuyển động chậm dần.

Bài 7.10. a) Đồ thị vận tốc - thời gian của xe máy.



b) Trong khoảng thời gian từ 0 đến 10 s: Xe chuyển động thẳng nhanh dần đều.
 Trong khoảng thời gian từ 10 s đến 15 s: Xe chuyển động thẳng đều.
 Trong khoảng thời gian từ 15 đến 30 s: Xe chuyển động thẳng chậm dần đều.

c) Trong 10 s đầu tiên, gia tốc $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30-0}{10-0} = 3 \text{ m/s}^2$.

Trong 15 s cuối cùng, gia tốc $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-30}{30-15} = -2 \text{ m/s}^2$.

d) Quãng đường đi được trong 30 s bằng diện tích giới hạn bởi các đường $v(t)$, $v = 0$, $t = 0$, $t = 30 \text{ s}$, $s = 525 \text{ m}$.

Bài 7.11. Quãng đường mà quả bóng bay được sau 20 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động:

$$s = s_1 + s_2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 10 = 37,5 + 75 = 112,5 \text{ m}.$$

Bài 7.12*. Quãng đường xe đi được trong giây thứ 6:

$$s_6 = v_0 \cdot 6 + \frac{a \cdot 6^2}{2} - v_0 \cdot 5 + \frac{a \cdot 5^2}{2} = 7,25 \text{ m}.$$

Suy ra $a = -0,5 \text{ m/s}^2$.

Quãng đường xe đi được trong giây thứ 8:

$$s_8 = v_0 \cdot 8 + \frac{a \cdot 8^2}{2} - v_0 \cdot 7 + \frac{a \cdot 7^2}{2} = 6,25 \text{ m}.$$

BÀI 9. CHUYỂN ĐỘNG NÉM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 9.1. Đáp án C.

Nếu bỏ qua mọi lực cản thì tầm xa của hai vật ném ngang chỉ phụ thuộc vào tốc độ đầu và vị trí ném.

Câu 9.2. (1) thẳng đều; (2) bằng nhau; (3) rơi tự do; (4) khác nhau; (5) parabol; (6) thẳng đều; (7) bằng nhau; (8) ném thẳng đứng; (9) khác nhau; (10) parabol; (11) vận tốc; (12) thẳng đứng.

Câu 9.3. Đáp án B.

Câu 9.4. Đáp án B.

Xe chuyển động như vật ném ngang, tầm xa của xe: $L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Xe máy phải rời khỏi vách đá với tốc độ:

$$v_0 = L \sqrt{\frac{g}{2h}} = 90 \sqrt{\frac{9,8}{2 \cdot 50}} \approx 28,2 \text{ m/s}.$$

Câu 9.5. Đáp án D.

Độ cao cực đại của quả bóng: $h = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} \Rightarrow v_0 \sin \alpha = \sqrt{2gh}$.

Thời gian chuyển động của quả bóng: $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = 2 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Như vậy thời gian chuyển động trong ba trường hợp là như nhau.

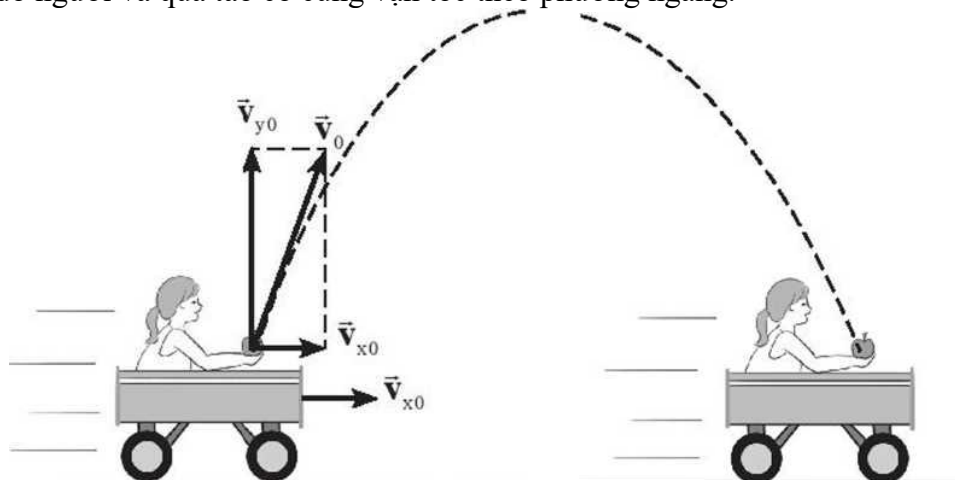
B. TỰ LUẬN

Bài 9.1. Vật chuyển động thẳng nhanh dần đều theo phương thẳng đứng.

Bài 9.2. Độ lớn vectơ vận tốc khi chạm đất: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} > v_0$

Bài 9.3. Trong điều kiện lí tưởng, góc hợp giữa vòi và phương ngang bằng 45° thì các tia nước phun ra xa nhất.

Bài 9.4. Đối với người quan sát trên mặt đất, ngoài thành phần vận tốc theo phương thẳng đứng, quả táo còn chuyển động trên phương ngang với cùng tốc độ với xe. Do đó quả táo chuyển động như vật bị ném xiên và rơi lại vào tay của người ném do người và quả táo có cùng vận tốc theo phương ngang.



Bài 9.5. Để người nhận được hàng tiếp tế, máy bay phải thả hàng ở vị trí cách người một khoảng:

$$L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{250}{3,6} \sqrt{\frac{2 \cdot 235}{9,8}} \approx 480,9 \text{ m}$$

Chương 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

BÀI 10. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON VỀ CHUYỂN ĐỘNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 10.1. Đáp án A. **Câu 10.2.** Đáp án A. **Câu 10.3.** Đáp án D.

Câu 10.4. Đáp án A. **Câu 10.5.** Đáp án C.

Câu 10.6. Đáp án B.

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật. Gia tốc của vật là

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = -2,5 \text{ m/s}^2.$$

Áp dụng định luật II Newton, ta có $F = m \cdot a = -18,75 \text{ N}$.

Câu 10.7. Đáp án A.

Gọi F_c (N) là độ lớn lực cản do dầu tác dụng lên viên bi.

Dựa vào đồ thị, ta thấy kể từ thời điểm t_2 trở về sau thì viên bi sẽ chuyển động thẳng đều. Chọn chiều dương thẳng đứng hướng xuống, ta có $P = F_A + F_C$.

Suy ra $F_C = P - F_A = 8,6 \cdot 10^{-3}$ N.

Câu 10.8*. Đáp án B.

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe.

Gọi v (m/s) là tốc độ của xe ngay trước khi hãm phanh.

Khi đường khô ráo, tổng thời gian xe thực hiện chuyển động thẳng chậm dần đều

là $\Delta t = 6$ s. Gia tốc của xe là $a = \frac{-v}{\Delta t}$

Khi đường trơn trượt, thì độ lớn tổng hợp lực tác dụng lên xe bằng $5/8$ lần

so với khi đường khô ráo: $F' = \frac{5}{8}F \Rightarrow a' = \frac{5}{8}a$.

Từ đây, ta có: $\frac{0-v}{\Delta t'} = \frac{5}{8} \frac{0-v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t' = \frac{8}{5} \Delta t = 8$ s

Từ đó ta suy ra thời gian còn lại của đèn xanh là $8 - 2 = 6$ s.

B. TỰ LUẬN

Bài 10.1.

- Lực trực đối với trọng lực là lực do vật hút Trái Đất đặt vào Trái Đất.
- Lực trực đối với phản lực của mặt bàn là lực ép của cuốn sách lên mặt bàn.

Bài 10.2. Vì khối lượng là đại lượng đặc trưng cho mức quán tính nên ta có cách sắp xếp sau: điện thoại $\rightarrow$ laptop $\rightarrow$ một chồng sách $\rightarrow$ xe máy $\rightarrow$ ô tô.

Bài 10.3. Dựa vào công thức định luật II Newton $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$, ta thấy với cùng một lực thì vật có khối lượng càng lớn sẽ có gia tốc càng nhỏ nên có sự thay đổi vận tốc chậm hơn.

Bài 10.4. Tàu hỏa có khối lượng rất lớn nên mức quán tính của tàu lớn, tàu phải mất nhiều thời gian để giảm tốc độ nếu có sự xuất hiện của vật cản. Nếu các barrier được kéo xuống trễ và có phương tiện giao thông đi qua, tàu sẽ không kịp dừng lại, dẫn đến xảy ra tai nạn. Do đó, để đảm bảo an toàn, barrier cần được kéo xuống sớm vài phút trước khi tàu đến.

Bài 10.5. Áp dụng định luật II Newton, ta có $a = \frac{F}{m} = 12,5 \text{ m/s}^2$.

Quãng đường vật đi được: $s = \frac{1}{2} a t^2 = 100 \text{ m}$.

Bài 10.6. Ta có: $a_2 = 2a_1 \Leftrightarrow \frac{F}{m_2} = 2 \frac{F}{m_1} \Rightarrow m_1 = 2m_2$

Vậy $m_3 = m_1 - m_2 = m_2$ do hai vật cùng chịu một lực tác dụng nên $a_3 = a_2 = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 10.7. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật. Áp dụng định luật II

Newton cho chuyển động của vật, ta có: $a = \frac{P}{m} = \frac{m \cdot g}{m} = g$

Ta có: $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow v = \sqrt{2as} \approx 9,9 \text{ m/s}$. Vậy vận tốc của vật ngay trước khi va chạm có chiều thẳng đứng hướng xuống và có độ lớn 9,9 m/s.

Bài 10.8. Gia tốc trong cả hai trường hợp là bằng nhau: $a = a'$

Theo định luật II Newton, suy ra: $\frac{F}{m} = \frac{F'}{m'} \Leftrightarrow \frac{F}{m} = \frac{F'}{1,5m} \Rightarrow F' = 1,5F$

Bài 10.9. Gọi ℓ là khoảng cách từ đầu phòng đến cuối phòng.

+ Khi chưa đặt kiện hàng lên xe: $\ell = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 15^2 \cdot a_1 = 112,5 a_1$ (1)

+ Khi đã đặt kiện hàng lên xe: $\ell = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 25^2 \cdot a_2 = 312,5 a_2$ (2)

Từ (1) và (2), suy ra:

$$112,5 a_1 = 312,5 a_2 \Leftrightarrow \frac{112,5}{50} = \frac{312,5}{50+m} \Rightarrow m = \frac{800}{9} \approx 88,89 \text{ kg}$$

Bài 10.10*.

a) Gọi v là tốc độ của tàu ngay trước khi tàu lùi ra xa bãi đá ngầm. Áp dụng phương trình định luật II Newton, ta có:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (1)$$

Chọn trục Ox hướng từ trái sang phải và chiều (1) lên trục Ox, ta có:

$$-F = m \cdot a \Leftrightarrow a = -\frac{F}{m} = -\frac{1}{5000} \text{ m/s}^2$$

Vì $a < 0$ nên tàu chuyển động thẳng chậm dần đều. Gọi v_s là tốc độ của tàu khi đến bãi đá ngầm, ta có $v_s^2 - v^2 = 2as \Rightarrow v_s = \sqrt{2as + v^2} = 0,4 \text{ m/s}$.

Nhận thấy $0 \text{ m/s} < v_s = 0,4 \text{ m/s} < 0,45 \text{ m/s}$ nên tàu có va chạm với bãi đá ngầm nhưng hàng hoá trong tàu vẫn được an toàn.

b) Để thấy khi lực do động cơ sinh ra là nhỏ nhất để không xảy ra va chạm thì tàu sẽ dừng lại ngay tại bãi đá ngầm, nghĩa là $v'_s = 0 \text{ m/s}$. Ta có:

$$a' = -\frac{v^2}{2s} = -\frac{1}{3750} \text{ m/s}^2$$

lực tối thiểu do động cơ sinh ra để tránh va chạm là:

$$F = m \cdot a' \approx -10,67 \cdot 10^4 \text{ N}$$

Dấu “-” thể hiện lực đẩy của động cơ ngược chiều chuyển động của tàu để tránh va chạm.

Vậy động cơ cần tạo ra một lực đẩy có độ lớn tối thiểu là $10,67 \cdot 10^4 \text{ N}$ để tránh va chạm với đá ngầm.

BÀI 11. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 11.1. Đáp án C. **Câu 11.2.** Đáp án D. **Câu 11.3.** Đáp án A.

Câu 11.4. Đáp án C. **Câu 11.5.** Đáp án D. **Câu 11.6.** Đáp án D.

Câu 11.7. Đáp án B. **Câu 11.8.** Đáp án B. **Câu 11.9.** Đáp án D.

Câu 11.10. Đáp án C.

B. TỰ LUẬN

Bài 11.1. Lực hút của vật tác dụng lên Trái Đất.

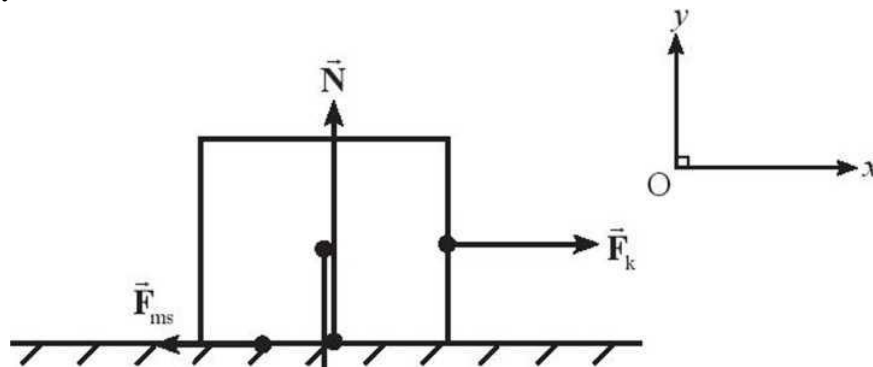
Bài 11.2. Trọng lượng của nhà du hành vũ trụ trên Mặt Trăng: $P = m.gM = m.g/6 \approx 114,3 \text{ N}$.

Bài 11.3. Lực ma sát nghỉ không xuất hiện do vật đang nằm yên và không có xu hướng trượt.

Bài 11.4. Lực giúp hệ xe đạp và người hướng về phía trước và lực ma sát tác dụng lên hệ có độ lớn bằng nhau, cùng phương nhưng ngược chiều nên chúng triệt tiêu lẫn nhau. Do đó, hợp lực của hai lực này tác dụng lên hệ bằng 0. Vì vậy, hệ xe đạp và người chuyển động với vận tốc không đổi.

Bài 11.5*. Lúc đầu, thành phần trọng lực song song với phương mặt phẳng nghiêng cân bằng với lực ma sát nghỉ. Khi góc α tăng, độ lớn của thành phần này tăng dần, kéo theo độ lớn của lực ma sát nghỉ cũng tăng. Tại góc α_0 , lực ma sát nghỉ đạt cực đại và chuyển thành ma sát trượt. Độ lớn của lực ma sát trượt lúc này nhỏ hơn độ lớn của thành phần trọng lực song song với mặt phẳng nghiêng, do đó, vật bắt đầu trượt xuống.

Bài 11.6.



Chọn hệ quy chiếu Oxy sao cho chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động, Oy vuông góc với Ox.

Áp dụng định luật II Newton: $\vec{F}_k + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m.\vec{a}$

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = 98 \text{ N}$; $F_{ms} = \mu N = 0,2.98 = 19,6 \text{ N}$.

Chiều lên trục Ox: $F_k - F_{ms} = m.a$. Từ đây, ta có: $a = 1,04 \text{ m/s}^2$.

Bài 11.7. Tăng băng nằm cân bằng:

$$F_A = P \Leftrightarrow \rho_n.g.(90\%V) = \rho_b.g.V \Rightarrow \rho_b = 0,9.\rho_n = 0,9.1020 = 918 \text{ kg/m}^3$$

Bài 11.8. Khi nhúng vật vào trong nước thì vật chịu thêm lực Archimedes nên số chỉ của lực kế giảm xuống, số chỉ của lực kế khi để ngoài không khí chính là trọng lượng của vật.

$$\text{Khi vật cân bằng trong nước: } P - F_A = F \Rightarrow P - \frac{d_n}{d_v}P = F.$$

$$\text{Do đó, ta có: } P = \frac{F}{1 - \frac{d_n}{d_v}} = 55 \text{ N}.$$

Bài 11.9*. Theo giả thiết $m_s = m_{hk} \frac{V_s}{V_{hk}} = \frac{\rho_{hk}}{\rho_s} = \frac{6750}{7874} = 0,857$

$$\text{Ta có } \frac{(F_A)_s}{(F_A)_{hk}} = \frac{\rho_{cl} \cdot g \cdot V_s}{\rho_{cl} \cdot g \cdot V_{hk}} = \frac{V_s}{V_{hk}} = 0,857$$

Vậy lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật làm bằng hợp kim lớn hơn lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật làm bằng sắt khoảng 1,17 lần.

BÀI 12. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT TRONG CHẤT LƯU

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 12.1. Đáp án B. **Câu 12.2.** Đáp án A.

Câu 12.3. Đáp án B. **Câu 12.4.** Đáp án D.

B. TỰ LUẬN

Bài 12.1. Lực **D** là lực cản của không khí.

Theo định luật II Newton, gia tốc của vật có độ lớn $a = \frac{m \cdot g - D}{m} \approx 14 \text{ m/s}^2$

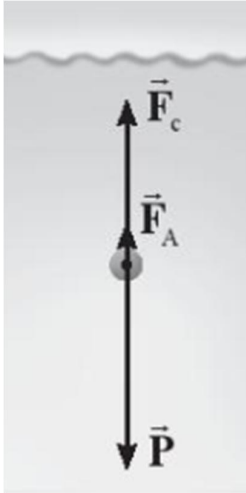
có hướng theo chiều dương chuyển động.

Bài 12.2.



Bài 12.3. Con chim khoẻ nhất sẽ bay trước. Không khí trườn quanh thân của chim đầu đàn sẽ giúp giảm lực cản của không khí tác dụng lên các con chim bay phía sau. Khi đàn chim bay theo góc nhọn, trong giới hạn của góc này, các con chim trong đàn bay được dễ dàng về phía trước.

Bài 12.4. Hình 12.3 còn thiếu lực cản của nước.



Khi hòn đá chuyển động thẳng đều: $F_c = P - F_A = 2,5 - 0,5 = 2 \text{ N}$.

Bài 12.5*.

$$\frac{F_{kk}}{P} = \frac{\rho_{kk} \cdot g \cdot V}{\rho_{Li} \cdot g \cdot V} = \frac{\rho_{kk}}{\rho_{Li}} = \frac{1,20}{530} \approx 2,3 \cdot 10^{-3}$$

Ở điều kiện bình thường, lực nâng của không khí rất nhỏ so với trọng lượng của vật nên ta có thể bỏ qua.

Chọn lithium là vật liệu so sánh vì cho tới hiện tại, lithium là kim loại nhẹ nhất.

Bài 12.6*. Độ nhớt của chất lỏng: $\eta = \frac{2r^2 \cdot g \cdot (\sigma - \rho)}{9v_{bh}} \approx 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ Pa.s}$

Độ lớn của lực nội ma sát tác dụng lên vật ở tốc độ bão hoà:

$$f = 6\pi \cdot r \cdot v \cdot \eta = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ N}$$

Chương 5. MOMENT LỰC.

ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG

BÀI 13. TỔNG HỢP LỰC - PHÂN TÍCH LỰC

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 13.1. Đáp án B. **Câu 13.2.** Đáp án C.

Câu 13.3. Đáp án C. Độ lớn của lực tổng hợp chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.

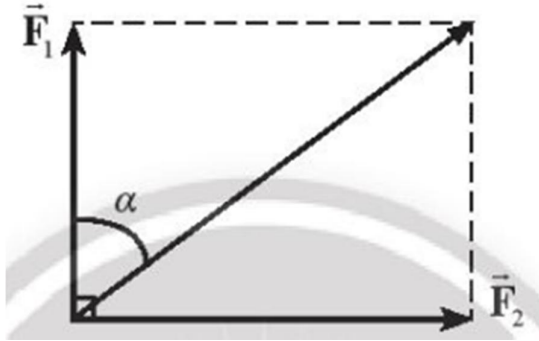
Câu 13.4. Đáp án A.

$$F_2 = F - F_1 = 6 \text{ N.}$$

$$\begin{cases} \frac{d_2}{d_1} = \frac{3}{1} \\ d_1 + d_2 = 20 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 5 \text{ cm} \\ d_2 = 15 \text{ cm} \end{cases}$$

B. TỰ LUẬN

Bài 13.1



$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 10 \text{ N}; \tan \alpha = \frac{F_2}{F_1} = \frac{8}{6} \Rightarrow \alpha \approx 53,13^\circ$$

Bài 13.2 $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{45}{15} \Rightarrow F_1 - 3F_2 = 0; F_1 + F_2 = 12$

Tìm được $F_1 = 9 \text{ N}$

Bài 13.3

a) $F_v = F \cdot \cos 45^\circ = 56,6 \text{ N}, F_n = F \cdot \sin 45^\circ = 56,6 \text{ N}.$

b) $a = \frac{1,2 - 0}{3} = 0,4 \text{ m/s}^2. \quad F_{ms} = F_v - m \cdot a = 56,6 - 15 \cdot 0,4 = 50,6 \text{ N}.$

Bài 13.4. Hợp lực của các lực: trọng lực của viên đá dài, trọng lực của các khối đá bên trái và bên phải của viên đá dài phải có phương đi qua điểm tiếp xúc giữa viên đá dài và hai viên đá đặt bên dưới.

Bài 13.5.

a) $F_v = F \cdot \cos 40^\circ = 34,5 \text{ N}.$

b) Vì xe được kéo thẳng đều nên $F_{ms} = F_v = 34,5 \text{ N}.$

BÀI 14. MOMENT LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA VẬT

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 14.1. Đáp án B.

Câu 14.2. Đáp án A.

Câu 14.3. (1) song song; (2) ngược chiều; (3) bằng nhau; (4) quay

Câu 14.4. Đáp án B, C, D, E.

Câu 14.5. Đáp án C. Trong quá trình cát chảy xuống, cân vẫn thăng bằng vì trọng lượng ở hai bên đĩa không đổi.

Câu 14.6. Đáp án A.

Ta có: $M = F \cdot d \Rightarrow d = 0,38 \text{ m}.$

Câu 14.7. Đáp án D.

Câu 14.8. Đáp án A.

Theo điều kiện cân bằng, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{T} = \vec{0}$.

Theo hình, ta có: $N = P \cdot \tan 30^\circ \approx 23,1 \text{ N}$.

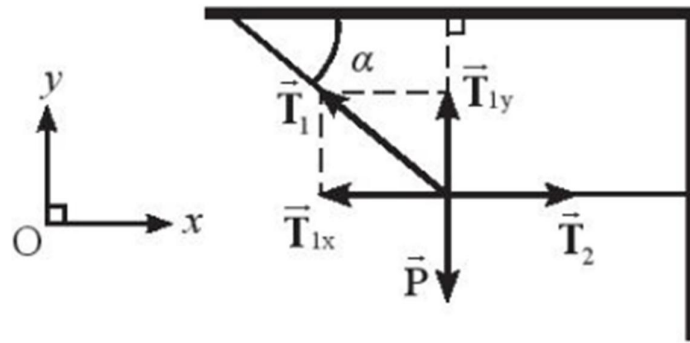
B. TỰ LUẬN

Bài 14.1. Đối với trục quay O, trường hợp a có moment của lực F làm quay vật là lớn nhất vì độ dài cánh tay đòn lúc này là lớn nhất, trường hợp b có moment của lực F làm quay vật là nhỏ nhất (bằng 0) vì lực có phương đi qua trục quay.

Bài 14.2. $M = F \cdot d = 10.0,11 = 1,1 \text{ N.m}$.

Bài 14.3. Ta có: $M = F \cdot d = m \cdot g \cdot d = 2000 \cdot 9,8 \cdot 20 \cdot \sin 30^\circ = 196000 \text{ Nm}$

Bài 14.4.



a) Điểm treo chịu tác dụng của trọng lực P hướng thẳng đứng xuống, lực căng dây T_1 và T_2 .

Đề hệ cân bằng thì $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$. Ta thấy:

+ Trên phương (Oy), thành phần trọng lực P hướng xuống luôn cân bằng với thành phần T_{1y} hướng lên.

+ Trên phương (Ox), lực căng dây T_2 luôn căng và có phương nằm ngang nên thành phần T_{1x} phải hướng theo chiều âm của trục (Ox).

Do đó, góc α phải thỏa điều kiện: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

b) Áp dụng điều kiện cân bằng của hệ: $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$ (*).

Chiếu (*) lên (Ox) và (Oy):

$$\text{Vậy } T_1 = \frac{P}{\sin \alpha} \quad \text{và} \quad T_2 = \frac{P}{\tan \alpha}$$

Bài 14.5. Ta có: $M = F \cdot d = 5 \cdot 10^5 \cdot 30 \cdot \cos 10^\circ = 1,48 \cdot 10^7 \text{ N.m}$.

Bài 14.6.

Hình 14.8a: Độ lớn lực tác dụng: $F_1 = F_2 = 30 \text{ N}$.

Hình 14.8b: Độ lớn lực tác dụng: $F_1 = F_2 \approx 52 \text{ N}$.

Vậy, tác dụng ngẫu lực vào vị trí như ở Hình 14.8a để có lợi hơn về lực.

Bài 14.7. ứng dụng quy tắc moment đối với cân thăng bằng, thực hiện lần lượt các bước:

Bước 1. Lấy 6 quả bóng bất kì đặt lên mỗi đĩa cân. Nếu cân thăng bằng thì quả bóng còn lại là quả bóng kém chất lượng. Nếu đĩa cân bên nào nâng lên tức là trong đĩa cân đó có quả bóng kém chất lượng.

Bước 2: Bỏ tất cả quả bóng ra. Lấy 6 quả bóng bên đĩa cân nâng lên ở bước 1 chia đều cho 2 đĩa cân, nếu đĩa cân bên nào nâng lên tức là trong đĩa cân đó có quả bóng

kém chất lượng.

Bước 3: Bỏ tất cả quả bóng ra. Trong 3 quả bóng bên đĩa cân nâng lên ở bước 2, đặt lên mỗi đĩa cân một quả bóng bất kì. Nếu cân thăng bằng thì quả bóng còn lại là quả bóng kém chất lượng, nếu đĩa cân nào nâng lên tức là trong đĩa cân đó có quả bóng kém chất lượng.

Chương 6. NĂNG LƯỢNG

BÀI 15. NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 15.1. Đáp án D. **Câu 15.2.** Đáp án D. **Câu 15.3.** Đáp án C.

Câu 15.4. Đáp án B. **Câu 15.5.** Đáp án B. **Câu 15.6.** Đáp án C.

Câu 15.7. Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 15.1. Một vật đứng yên thì không có động năng, tuy nhiên vẫn có thể có những dạng năng lượng khác như điện năng, quang năng, nhiệt năng, thế năng. Ví dụ: Bóng đèn nằm yên nhưng vẫn có thể phát sáng, tức là có quang năng.

Bài 15.2. Khi ta chà xát đồng xu trên mặt bàn, đồng xu sẽ nóng lên. Bằng cách thực hiện công, ta đã chuyển hoá cơ năng thành nhiệt năng.

Bài 15.3. Nước ở trên cao (thế năng) khi chảy xuống làm xoay cánh quạt (động năng). Từ đó dẫn động làm quay tua bin của máy phát điện sinh ra dòng điện (điện năng). Dòng điện chạy qua bóng đèn làm cho bóng đèn phát sáng (quang năng).

Bài 15.4. Nhảy trực tiếp ít gây hao phí hơn vì ma sát giữa vận động viên với không khí nhỏ hơn nhiều so với ma sát với thành cầu trượt.

Bài 15.5. Nhờ vào việc tạo ra lực ma sát và lực cản mà phần lớn năng lượng được chuyển hoá thành nhiệt năng trên sợi dây và vòng kim loại, khiến tốc độ của vận động viên không quá lớn trong quá trình leo xuống núi.

Bài 15.6. Từ biểu thức tính công $A = F.d.\cos\theta$, ta thấy, công của một lực tác dụng lên vật chỉ phụ thuộc vào độ lớn của lực tác dụng F , độ lớn độ dịch chuyển d và góc hợp bởi vector lực tác dụng và vector độ dịch chuyển θ mà không phụ thuộc vào vận tốc. Do đó, công do lực $\mathbf{F}$ và trọng lực $\mathbf{P}$ tác dụng lên hộp không phụ thuộc vào vận tốc của hộp tại A và B.

Bài 15.7.

a) Công của trọng lực tác dụng vào kĩ sư khi trèo lên hết thang:

$$A_P = -m.g.l.\cos\alpha = 2021,25 \text{ J (với } l \text{ là chiều dài của thang).}$$

b) Không phụ thuộc vào việc tốc độ thay đổi như thế nào trong quá trình leo thang.

Bài 15.8.

a) Lực do người tác dụng lên đàn piano: $F = m.g.\sin\alpha = 646,67 \text{ N.}$

b) Công do người đàn ông thực hiện: $A_F = F.d.\cos\alpha = -1875,33 \text{ J.}$

c) Công của trọng lực: $A_P = m.g.\cos(90^\circ - \alpha) = 1875,33 \text{ J.}$

d) Tổng công thực hiện lên đàn piano: $A = A_F + A_P + A_N = 0.$

Bài 15.9.

a) Do khối gỗ chuyển động đều nên $F = P.\sin 25^\circ.$

Công mà người thực hiện là: $A_F = P.\sin 25^\circ.d = 21,13 \text{ J.}$

b) Xét phương song song với mặt phẳng nghiêng, ta có:

$$P.\sin 25^\circ = F.\cos 25^\circ \Rightarrow F = P.\tan 25^\circ.$$

Công mà người thực hiện là: $A_F = P \cdot \tan 25^\circ \cdot d = 23,32 \text{ J}$.

Bài 15.10. Vì không có sự dịch chuyển nào, sợi dây cũng không bị dịch chuyển nên không tồn tại công được thực hiện trên nó. Tương tự, công do mỗi đội tác dụng lên mặt đất cũng bằng không. Tuy nhiên, công có tồn tại trong cơ thể của người kéo. Ví dụ: Tim của mỗi người tác dụng lực lên máu để đưa máu đi khắp cơ thể.

BÀI 16. CÔNG SUẤT - HIỆU SUẤT

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 16.1. Đáp án A.

Câu 16.2. Đáp án B.

Câu 16.3. Đáp án D.

Câu 16.4. Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 16.1. Dựa theo biểu thức tính công $A = F \cdot d \cdot \cos \theta$ và công suất $P = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot s \cdot \cos \theta}{t}$

ta chỉ có thể kết luận rằng công A do hai lực sinh ra là như nhau, chưa thể kết luận gì về độ lớn của hai lực vì còn phụ thuộc vào giá trị d và $\cos \theta$.

Bài 16.2. Hiệu suất của động cơ xe máy A cao hơn hiệu suất của động cơ xe máy B.

Bài 16.3. $P = \frac{F \cdot d}{t} = 100 \text{ W}$.

Bài 16.4. $F_{\min} = 980 \text{ N}$, $P_{\min} = \frac{F_{\min} \cdot d}{t} = 147 \text{ W}$.

Bài 16.5. Công suất điện năng có ích tạo ra trên 1 m^2 pin năng lượng mặt trời:
 $100 \cdot 15\% = 15 \text{ W}$.

Diện tích bề mặt pin mặt trời cần sử dụng là: $S = \frac{500}{15} \approx 33,3 \text{ m}^2$.

Bài 16.6. Lực kéo tác dụng lên thang máy: $F = m \cdot g = 5000 \text{ N}$.

Công suất trung bình: $P = F \cdot v = 20000 \text{ W}$.

BÀI 17. ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 17.1. Đáp án C. **Câu 17.2.** Đáp án B. **Câu 17.3.** Đáp án D

Câu 17.4. Đáp án C. **Câu 17.5.** Đáp án B. **Câu 17.6.** Đáp án A.

Câu 17.7. Đáp án B.

$$W_{\text{đ}} = \frac{1}{2} m.v^2; W'_{\text{đ}} = \frac{1}{2} . 2m . \left(\frac{v}{2} \right)^2 = \frac{1}{2} . \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{1}{2} W_{\text{đ}}$$

Câu 17.8. Đáp án D.

Ba quả bóng được ném từ cùng một độ cao và cùng tốc độ đầu nên cơ năng ban đầu của chúng như nhau. Do bỏ qua lực cản của không khí nên cơ năng của các quả bóng bảo toàn. Suy ra tốc độ chạm đất của ba quả bóng là như nhau.

Câu 17.9. Đáp án A.

Chọn gốc thế năng tại B.

Bảo toàn cơ năng tại A và B:

$$W_{\text{tA}} + W_{\text{đA}} = W_{\text{tB}} + W_{\text{đB}} \Rightarrow W_{\text{đB}} = W_{\text{tA}} = m.g.h_A = 6.10^3 \text{ J}$$

Câu 17.10. Đáp án C.

Chọn gốc thế năng tại mặt hồ. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng tại vị trí người bắt đầu nhảy và tại vị trí cách mặt hồ 4 m:

$$\begin{aligned} W_{\text{t1}} + W_{\text{đ1}} &= W_{\text{t2}} + W_{\text{đ2}} \Rightarrow m.g.h_1 = m.g.h_2 + \frac{1}{2} m.v^2 \\ \Rightarrow v_2 &= \sqrt{2g.(h_1 - h_2)} \approx 10,84 \text{ m/s.} \end{aligned}$$

B. TỰ LUẬN

Bài 17.1. Động năng máy bay sẽ tăng dần.

Bài 17.2. Động năng của tạ không thay đổi vì tốc độ tạ không đổi. Thế năng của quả tạ tăng vì độ cao của tạ so với gốc thế năng tăng. Do đó, cơ năng của tạ cũng tăng.

Bài 17.3. Do ma sát không đáng kể nên cơ năng của thùng hàng được bảo toàn. Khi tăng góc nghiêng của máng, thế năng ban đầu của thùng hàng tăng lên, cơ năng của thùng hàng vì thế cũng tăng. Do đó, động năng của thùng hàng tại chân máng trượt cũng tăng theo, suy ra tốc độ thùng hàng tại chân máng tăng.

Bài 17.4.

a) Nếu bỏ qua mọi lực cản, cơ năng của quả bóng bảo toàn thì quả bóng sẽ quay lại đúng vị trí được thả. Nếu lực cản không khí đáng kể, cơ năng bị mất mát một phần thì quả bóng sẽ không thể trở về vị trí ban đầu (ở phía trước vị trí ban đầu). Trong cả hai trường hợp, quả bóng đều không thể va chạm vào tường.

b) Phải thả quả bóng không vận tốc đầu.

Bài 17.5. Trong quá trình hãm phanh, tốc độ của ô tô giảm dần nên động năng cũng giảm dần. Cơ năng của ô tô không bảo toàn vì ô tô chịu tác dụng của các lực không phải là lực thế như lực hãm của phanh và lực ma sát giữa bánh xe với mặt đường.

Bài 17.6. Trong quá trình được nâng lên, quyển sách chịu tác dụng của lực nâng do tay người tác dụng và trọng lực tác dụng lên quyển sách. Hai lực này cân bằng lẫn nhau. Áp dụng định lý động năng:

$$W_{\text{đ2}} - W_{\text{đ1}} = A_P - A_F = P.s.\cos 180^\circ + F.s = 0$$

Như vậy, trường hợp này không có gì mâu thuẫn với định lý động năng

Bài 17.7. Thế năng của búa máy so với đầu cọc tỉ lệ thuận với khối lượng và độ cao của búa so với đầu cọc. Nếu bỏ qua mọi lực cản, động năng cực đại của búa bằng thế năng ban đầu của nó. Động năng của búa trước khi va chạm với đầu cọc càng lớn thì cọc càng dễ cắm sâu vào đất.

Bài 17.8. Ta cần cung cấp một vận tốc đầu trước khi ném quả bóng thẳng đứng xuống sàn. Khi đó, cơ năng của quả bóng bao gồm thế năng và động năng tại vị trí ban đầu. Thế năng cực đại của quả bóng chính bằng cơ năng của quả bóng và lớn hơn thế năng của quả bóng tại vị trí ban đầu. Do đó, quả bóng có thể nảy lên cao hơn.

Bài 17.9. Đoạn đồi cao thì thế năng ban đầu của người trượt cũng lớn, khiến cho trong quá trình trượt, năng lượng được chuyển hoá thành động năng lớn hơn. Động năng lớn thì tốc độ trượt sẽ lớn, tạo cảm giác trượt và chuyển động tốt hơn. Ngoài ra, ta có thể sử dụng tấm ván trượt mỏng nhẹ, mặt nhẵn làm giảm ma sát trượt, giảm hao phí nhiệt năng trong quá trình chuyển động để trượt đạt tốc độ cao.

Bài 17.10. Quá trình chạy đà có tác dụng tăng tốc độ đầu nhằm tăng động năng ban đầu của người vận động viên. Khi động năng ban đầu lớn thì thế năng cực đại của vận động viên cũng lớn. Điều này giúp vận động viên đạt được thành tích cao hơn.

Bài 17.11.

a)

+ Trên đoạn AB, động năng của vật tăng.

+ Trên đoạn BC, động năng của vật giảm.

+ Trên đoạn CD, Động năng của vật giảm vì lực ma sát sinh công âm trong quá trình vật trượt.

b)

+ Trên đường trượt ABC, cơ năng của vật bảo toàn do bỏ qua ma sát.

+ Trên đoạn CD, thế năng của vật không đổi trong khi động năng của vật giảm nên cơ năng của vật giảm.

Bài 17.12. Chọn gốc thế năng tại mặt đất. Do bỏ qua ma sát trên đường trượt, cơ năng của vật trên đường trượt được bảo toàn nên động năng tại chân đường trượt là $W_{đ1} = W_{t1} = m.g.h$.

Trên đoạn đường nằm ngang, vật chịu thêm tác dụng của lực ma sát, áp dụng định lý động năng cho quá trình vật trượt trên sàn:

$$0 - W_{đ2} = F_{ms}.s.\cos 180^\circ \Rightarrow s = \frac{h}{\mu} (*)$$

Dựa vào biểu thức (*), ta có:

a) khi tăng độ cao h ban đầu của vật trên đường trượt thì s cũng sẽ tăng.

b) s không đổi vì không phụ thuộc khối lượng của vật.

Bài 17.13. Vật (1) sẽ có độ cao cực đại lớn hơn vật (2) vì trong chuyển động ném xiên, tại vị trí độ cao cực đại mà vật đạt được thì vật vẫn có vận tốc. Vật (1) và vật (2) có cùng cơ năng ban đầu.

$$W_1 = W_2 \Rightarrow W_{t1} + W_{đ1} = W_{t2} + W_{đ2}$$

Tại vị trí cao nhất, ta có:

$$W_{đ1} < W_{đ2} \text{ (vì } W_{đ1} = 0, W_{đ2} > 0).$$

$$\text{nên } W_{t1} > W_{t2} \Rightarrow h_1 > h_2$$

Chương 7. ĐỘNG LƯỢNG
BÀI 18. ĐỘNG LƯỢNG VÀ
ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

A. TRẮC NGHIỆM

câu 18.1. Đáp án A. **Câu 18.2.** Đáp án C, D.

Câu 18.3.

(1) có hướng; (2) cùng chiều, (3) tích số; (4) khối lượng; (5) kg.m/s; (6) có thể

Câu 18.4. Đáp án C.

Câu 18.5. Đáp án D. **Câu 18.6.** Đáp án D.

Câu 18.7. Đáp án B.

Câu 18.8. Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 18.1. Từ t_0 đến t_1 , vật chuyển động nhanh dần đều. Từ t_1 đến t_2 , vật chuyển động đều. Từ t_2 đến t_3 , vật chuyển động chậm dần đều. Từ t_3 đến t_4 vật đứng yên.

Bài 18.2.

a) Vì ban đầu vật đứng yên, tức động lượng của vật bằng 0. Do hệ là hệ kín nên theo định luật bảo toàn động lượng, vectơ tổng động lượng của hệ hai mảnh vỡ bằng 0.

b) Để tổng động lượng hệ hai mảnh vỡ bằng 0 thì động lượng của mảnh B phải hướng ngược chiều dương của trục Ox (ngược chiều động lượng của mảnh A).

Bài 18.3. Theo định luật bảo toàn động lượng, khi đạn được bắn ra với vận tốc v thì

lúc này thân súng cũng sẽ chuyển động ngược chiều với vận tốc $\vec{V} = -\frac{m}{M} \cdot \vec{v}$. Do

đó, nếu ta không tì báng súng vào hông vai phải thì thân súng có thể sẽ giật lùi và va chạm vào mặt hay một số vị trí khác trên cơ thể làm ta bị thương trong quá trình sử dụng súng. Ngoài ra, việc tì báng súng vào hông vai còn giúp tăng sự ổn định của súng để viên đạn bắn mục tiêu được chính xác hơn.

Bài 18.4.
$$\frac{p_{\text{ổa}}}{p_{\text{xetai}}} = \frac{m_{\text{ổa}} \cdot v_{\text{ổa}}}{m_{\text{xetai}} \cdot v_{\text{xetai}}} = \frac{1000 \cdot (60/3,6)}{2000 \cdot 10} = \frac{5}{6}$$

Bài 18.5. Động lượng của hai vật lần lượt có độ lớn:

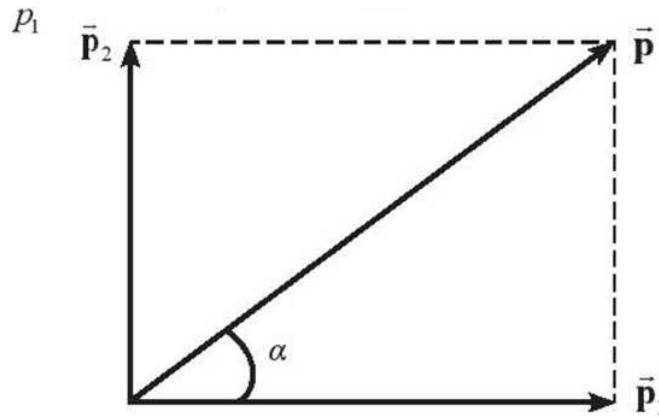
$$p_1 = m_1 \cdot v_1 = 0,4 \text{ kg.m/s,}$$

$$p_2 = m_2 \cdot v_2 = 0,3 \text{ kg.m/s.}$$

$$\text{Động lượng của hệ: } \vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

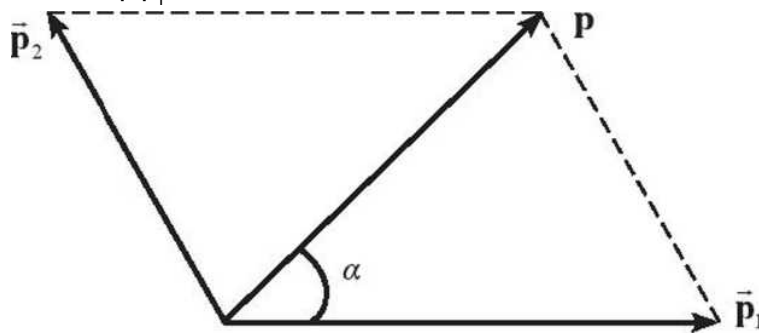
a) $p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} = 0,5 \text{ kg.m/s.}$

$$\tan \alpha = \frac{p_2}{p_1} \Rightarrow \alpha \approx 37^\circ \text{ (} \vec{p} \text{ hợp với } \vec{p}_1 \text{ một góc } 37^\circ \text{).}$$



b) $p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2p_1 \cdot p_2 \cdot \cos\theta} \approx 0,36 \text{ kg.m/s.}$

$$\cos\alpha = \frac{p^2 + p_1^2 - p_2^2}{2p \cdot p_1} = 0,7 \Rightarrow \alpha = 46^\circ \text{ (} \vec{p} \text{ hợp với } \vec{p}_1 \text{ một góc } 46^\circ \text{).}$$



Bài 18.6. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả bóng sau va chạm.

Độ biến thiên động lượng: $\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = m \cdot (\vec{v}_2 - \vec{v}_1).$

Chiều lên chiều dương: $\Delta p = m \cdot (v_2 + v_1) = 0,05 \cdot (2 + 2) = 0,2 \text{ kg.m/s.}$

Bài 18.7. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_s + \vec{p}_{\bar{n}} = \vec{p}'_s + \vec{p}'_{\bar{n}} \Rightarrow 0 = m_s \cdot \vec{v}'_s + m_{\bar{n}} \cdot \vec{v}'_{\bar{n}} \Rightarrow \vec{v}'_s = \frac{m_{\bar{n}} \cdot \vec{v}'_{\bar{n}}}{m_s}$$

Tốc độ giật lùi của súng: $v'_s = \frac{m_{\bar{n}} \cdot v'_{\bar{n}}}{m_s} = 1 \text{ m/s.}$

Bài 18.8.

a) Động lượng ban đầu: $\vec{p}_t = \vec{p}_v = \vec{0}.$

Động lượng của hệ sau khi phân rã: $\vec{p}_s = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_x$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng, suy ra: $\vec{p}_\alpha = -\vec{p}_x (*)$

Vậy sau khi uranium phân rã, hạt α và hạt X chuyển động theo hai hướng ngược nhau.

b) Từ (*) suy ra: $p_\alpha = p_x \Rightarrow m_\alpha \cdot v_\alpha = m_x \cdot v_x \Rightarrow \frac{v_\alpha}{v_x} = \frac{m_x}{m_\alpha} = 58,5$

BÀI 19. CÁC LOẠI VA CHẠM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 19.1. Đáp án C. **câu 19.2.** Đáp án B. **Câu 19.3.** Đáp án C.

Câu 19.4. Đáp án D.

Vì va chạm đàn hồi có những đặc điểm sau: động lượng và động năng của hệ được bảo toàn. Trước va chạm, động năng của hệ khác không. Do đó, sau va chạm, động năng của hệ cũng phải khác không.

Câu 19.5. Đáp án B.

Trong va chạm mềm, động năng của hệ sau va chạm nhỏ hơn động năng của hệ trước va chạm nên cơ năng của hệ không bảo toàn.

Câu 19.6. Đáp án C.

Ta có: $\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$. Ban đầu, vật ở trạng thái nghỉ nên:

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t \Rightarrow p^2 = F^2 \cdot (\Delta t)^2 \Rightarrow 2m \cdot W_d = F^2 \cdot (\Delta t)^2 \Rightarrow W_d = \frac{F \cdot (\Delta t)^2}{2m}$$

Như vậy, vật có khối lượng càng lớn thì động năng càng bé.

Câu 19.7. Đáp án A.

Vì va chạm là đàn hồi nên động năng của hệ sau va chạm bằng động năng của hệ trước va chạm và bằng động năng của vật 1 trước va chạm: $W_d = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$.

B. TỰ LUẬN

Bài 19.1. Phát biểu trên không hợp lí. Hai vật được xem là va chạm mềm nếu sau va chạm, hai vật dính liền thành một khối và chuyển động với cùng vận tốc. Tuy nhiên, trong trường hợp sau khi va chạm với nhau, hai vật chuyển động với cùng tốc độ thì hướng chuyển động của chúng vẫn có thể khác nhau. Vì vậy, không thể kết luận đây là va chạm mềm.

Bài 19.2.

- Giống nhau: Động lượng của hệ va chạm bảo toàn trong cả hai trường hợp.
- Khác nhau:

Va chạm đàn hồi	Va chạm mềm
Động năng của hệ va chạm không thay đổi	Động năng của hệ sau va chạm nhỏ hơn động năng của hệ trước va chạm

Bài 19.3. Vì vận tốc tương đối của hai xe trong trường hợp chuyển động ngược chiều (va chạm trực diện) lớn hơn so với vận tốc tương đối của hai xe trong trường hợp chuyển động cùng chiều (va chạm từ phía sau). Điều đó có nghĩa rằng độ biến thiên động lượng của mỗi xe trong trường hợp va chạm trực diện sẽ lớn hơn trong va chạm từ phía sau. Do đó, khả năng bị thương khi xảy ra va chạm trực diện sẽ lớn hơn.

Bài 19.4. Khi thiết kế xe, sự an toàn của hành khách phải được đặt lên hàng đầu. Đầu xe được chế tạo từ vật liệu có độ cứng thấp và tính đàn hồi cao (như thép, nhôm,...) để hấp thụ bớt phần động năng của hai xe khi va chạm. Khi đó, động năng của hai xe được chuyển hoá một phần thành năng lượng làm biến dạng đầu xe hoặc động năng của các mảnh vỡ. Trong khi đó, khung bao quanh khoang cabin sẽ được chế tạo từ vật liệu có độ cứng cao, độ biến dạng thấp để chống lại ngoại lực tác dụng

khi va chạm và bảo vệ người ngồi trong xe.

Bài 19.5.

$$a) \Delta p = F \cdot \Delta t \Rightarrow v_{t=3s} = \frac{F \cdot \Delta t}{m} = 8 \text{ m/s.}$$

ni

$$b) \Delta p = F \cdot \Delta t \Rightarrow v_{t=5s} - v_{t=3s} = \frac{F \cdot \Delta t}{m} \Rightarrow v_{t=5s} = v_{t=3s} + \frac{F \cdot \Delta t}{m} \approx 5,33 \text{ m/s.}$$

Bài 19.6.

a) Chọn gốc thế năng tại vị trí thấp nhất của con lắc.

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho hệ ngay sau khi va chạm cho đến khi con lắc đạt độ cao cực đại:

$$\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot v^2 = (m_1 + m_2) \cdot g \cdot h \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \approx 0,99 \text{ M/s.}$$

b) Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ khối gỗ - viên đạn ngay trước và sau va chạm:

$$m_1 \cdot \vec{v}_0 = (m_1 + m_2) \vec{v} \Rightarrow \vec{v}_0 = \frac{(m_1 + m_2) \vec{v}}{m_1}$$

$$\text{Ta có độ lớn: } v_0 = \frac{(m_1 + m_2) \cdot v}{m_1} \approx 198,99 \text{ m/s.}$$

Bài 19.7.

a) Gọi m_1, m_2 lần lượt là khối lượng xe ô tô con và xe tải; v_1, v'_1, v_2, v'_2 lần lượt là vận tốc của xe ô tô con, xe tải ngay trước và sau va chạm.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ xe ô tô con - xe tải ngay trước và sau khi xảy ra va chạm: $m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = m_1 \cdot \vec{v}'_1 + m_2 \cdot \vec{v}'_2 (*)$

Chiếu (*) lên hướng chuyển động ban đầu của ô tô con:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2 \Rightarrow v'_2 = \frac{m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 - m_1 \cdot v'_1}{m_2} \approx 20,93 \text{ m/s.}$$

Như vậy, xe ô tô tải vẫn chuyển động theo hướng cũ với tốc độ 20,93 m/s.

b) Năng lượng tiêu hao trong quá trình va chạm:

$$E = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \left(\frac{1}{2} m_1 v'^2_1 + \frac{1}{2} m_2 v'^2_2 \right) \approx 9308 \text{ J}$$

Năng lượng tiêu hao làm biến dạng kết cấu của hai xe, động năng các mảnh vỡ, nhiệt lượng ở bề mặt tiếp xúc,...

Bài 19.8.

Gọi $\vec{v}_1; \vec{v}_2$ lần lượt là vận tốc của viên đạn và khẩu pháo ngay sau khi bắn; m_1, m_2 lần lượt là khối lượng của viên đạn và khẩu pháo.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ viên đạn - khẩu pháo

ngay trước và sau khi bắn: $\vec{0} = m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 \Rightarrow \vec{v}_2 = -\frac{m_1 \cdot \vec{v}_1}{m_2}$. Nghĩa là, pháo giật lùi

cùng phương, ngược chiều vectơ vận tốc của đạn với tốc độ $v_2 = \frac{m_1 \cdot v_1}{m_2} = 5 \text{ m/s}$

Tốc độ giật lùi của khẩu pháo trên phương ngang:

$$v_{2x} = v_2 \cdot \cos 45^\circ \approx 3,54 \text{ m/s.}$$

Chương 8. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

BÀI 20. ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 20.1. Đáp án C.

Câu 20.2. Đáp án D.

Chiều dài cung tròn: $1,8.2,4 = 4,32 \text{ cm.}$

Diện tích phần hình quạt: $\frac{1}{2} \cdot 2,4^2 \cdot 1,8 \approx 5,18 \text{ cm}^2.$

Câu 20.3. Đáp án C. **Câu 20.4.** Đáp án C.

B. TỰ LUẬN

Bài 20.1.

Độ	0°	30°	45°	60°	90°
Rad	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$

Bài 20.2. $a_{ht} = \frac{v^2}{R} = 9,15 \cdot 10^{22} \text{ m/s}^2.$

Bài 20.3. $\omega = \frac{2\pi \cdot 3600}{60} = 120\pi \text{ rad/s} \approx 377 \text{ rad/s.}$

Bài 20.4.

a) $v = \omega \cdot R \approx 3,69 \cdot 10^3 \text{ km/h} \approx 1,03 \cdot 10^3 \text{ m/s.}$
 $s = v \cdot t \approx 3,69 \cdot 10^3 \cdot 24 \approx 88,6 \cdot 10^3 \text{ km.}$

b) $a_{ht} = \frac{v^2}{R} \approx 2,67 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2.$

Bài 20.5.

a) $R = \frac{v^2}{a_{ht}} = 25 \text{ m.}$

b) $\alpha = \omega \cdot \Delta t = 1,2 \text{ rad} \approx 68,8^\circ.$

Bài 20.6. $\omega = \frac{2\pi}{\ell} = \frac{2\pi}{R} \Rightarrow R \approx 0,08 \text{ m}; L = \frac{R}{\sin 30^\circ} = 0,16 \text{ m}$

BÀI 21. ĐỘNG LỰC HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN. LỰC HƯỚNG TÂM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 21.1. Đáp án C. **câu 21.2.** Đáp án C.

Câu 21.3. Đáp án B. Lực căng dây đóng vai trò lực hướng tâm:

$$T = m \frac{v^2}{R} = m \cdot L \cdot \omega^2 \Rightarrow \omega = 7,91 \text{ rad/s.}$$

Từ đây, ta có: $\omega = 2\pi \cdot n \Rightarrow n = 1,26 \text{ vòng/s.}$

Câu 21.4. Đáp án B. Tại vị trí 2, hợp lực $m\vec{g} + \vec{T}$ có phương thẳng đứng, chiều hướng

vào điểm treo, đóng vai trò lực hướng tâm.

B. TỰ LUẬN

Bài 21.1. Trọng lực tác dụng lên vệ tinh là lực hướng tâm:

$$m.g = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = 7,9.10^3 \text{ m/s} = 7,9 \text{ km/s}$$

Bài 21.2. Lực hấp dẫn giữa Mặt Trăng (khối lượng m) và Trái Đất (khối lượng M) là lực hướng tâm:

$$G \cdot \frac{m.M}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \sqrt[3]{G \cdot \frac{M}{(2\pi/T)^2}} \approx 3,83.10^8$$

Bài 21.3. Tại vị trí cân bằng O: $a_{ht} = \frac{v^2}{\ell} = 9,8 \text{ m/s}^2$.

$$T = m.g + m \cdot \frac{v^2}{\ell} = 98 \text{ N}.$$

Bài 21.4.

a) $v = \frac{2\pi R}{T} \approx 17,7 \text{ m/s}$; $a_{ht} = \frac{v^2}{R} \approx 3,92 \text{ m/s}^2$.

b) Vì tốc độ xe lớn nhất nên lực ma sát nghỉ (đóng vai trò lực hướng tâm) có giá trị lớn nhất:

$$F_{ms} = \mu.N = \mu.m.g = m.a_{ht} \Rightarrow \mu = \frac{a_{ht}}{g} = 0,4$$

Bài 21.5*.

a) Chu kì của vệ tinh cũng là chu kì của Trái Đất: $T = 24.3600 = 8,64.10^4 \text{ s}$.

$$G \cdot \frac{m.M}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow G \cdot \frac{m.M}{r^2} = \frac{m.4\pi^2.r}{T^2}$$

$$\text{Suy ra: } r^3 = G \cdot \frac{M}{4\pi^2} T^2 = g \cdot \frac{T^2.R^2}{4\pi^2} \Rightarrow r = 4,22.10^7 \text{ m}.$$

b) $v = \frac{2\pi R}{T} = 3,07.10^3 \text{ m/s}$.

Chương 9. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

BÀI 22. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN.

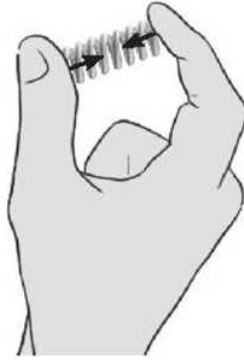
ĐẶC TÍNH CỦA Lò Xò

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 22.1. Đáp án B và C. **Câu 22.2.** Đáp án D. **Câu 22.3.** Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 22.1.



Lực do tay tác dụng lên lò xo

Bài 22.2. Vì hai lò xo có độ giãn bằng nhau dưới tác dụng của hai lực khác nhau nên có độ cứng khác nhau, trong đó lò xo B có độ cứng lớn hơn do chịu tác dụng của lực lớn hơn.

Bài 22.3.

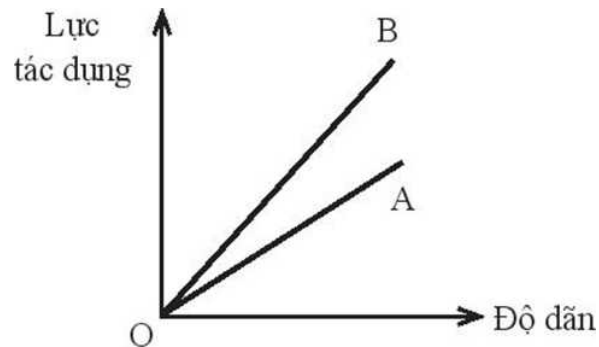
a) Đoạn OA.

b) Do đồ thị biểu diễn tính đàn hồi của lò xo là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ nên ta có: $F = k \cdot \Delta \ell$ với F : lực tác dụng, $\Delta \ell$: độ biến dạng và k : hệ số tỉ lệ (độ cứng của lò xo).

Bài 22.4. Cùng một lực tác dụng, lò xo A biến dạng nhiều hơn lò xo B nên lò xo B có độ cứng lớn hơn lò xo A.

Bài 22.5. Lúc đầu lò xo bị nén so với chiều dài tự nhiên nên ngay sau khi thả, lò xo tác dụng lên vật một lực có chiều hướng lên, do đó vật sẽ chuyển động hướng lên nhanh dần (không đều).

Bài 22.6.



BÀI 23. ĐỊNH LUẬT HOOKE

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 23.1. Đáp án B. Vì đoạn BC biểu diễn lực tác dụng tỉ lệ thuận với độ biến dạng.

Câu 23.2. Đáp án B và D.

Câu 23.3. Đáp án D. Dựa vào định luật Hooke để xác định độ cứng của lò xo.

Câu 23.4. Đáp án C. $k = \frac{m_A \cdot g}{x} = \frac{(m_A + m_B) \cdot g}{2x}$; $m_A = m_B$.

B. TỰ LUẬN

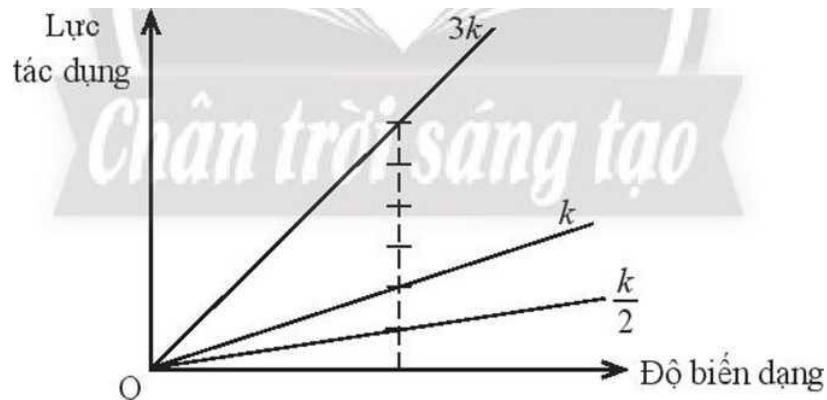
Bài 23.1. $k = \frac{m_A \cdot g}{\Delta \ell} = \frac{4,9,81}{0,1} = 392 \text{ N/m}$.

Bài 23.2. $k = \frac{P}{\Delta \ell} = \frac{1,0}{0,05} = 20 \text{ N/m}$.

Bài 23.3. a) 4 cm. b) 6 cm.

$$k = \frac{m \cdot g}{\Delta \ell} = \frac{0,06 \cdot 9,8}{0,06} = 9,8 \text{ N/m}.$$

Bài 23.4.



Bài 23.5. $\frac{m'}{m} = \frac{k \cdot \Delta \ell'}{k \cdot \Delta \ell} = \frac{1}{3}$. Vậy $m = 3m'$.

Bài 23.6.

a) $m \cdot g = k_1 \cdot \Delta \ell_1 = k_2 \cdot \Delta \ell_2$; $\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{4}$.

$$\text{b) } k_1 = \frac{m \cdot g}{\Delta \ell_1} = \frac{0,4 \cdot 9,8}{0,08} = 49 \text{ N/m và } k_2 = 196 \text{ N/m.}$$