

CHƯƠNG V: MOMENT LỰC – ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG

----o-O-o----

BÀI 13: TỔNG HỢP LỰC – PHÂN TÍCH LỰC.

I. TỔNG HỢP LỰC:

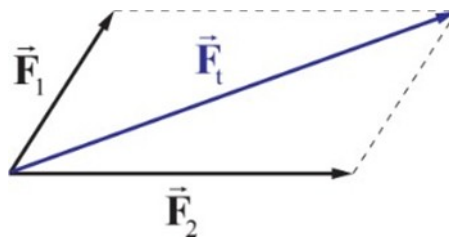
1. Định nghĩa : Tổng hợp lực là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào một vật bằng 1 lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy.

- Lực thay thế được gọi là hợp lực, các lực được thay thế gọi là các lực thành phần.

$$F_t = F_1 + F_2 + \dots$$

2. Các qui tắc tổng hợp lực:

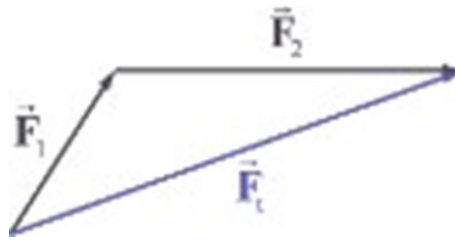
a. Qui tắc hình bình hành: Nếu hai lực đồng qui làm thành hai cạnh của một hình bình hành, thì đường chéo kẻ từ điểm đồng qui biểu diễn hợp lực của chúng.



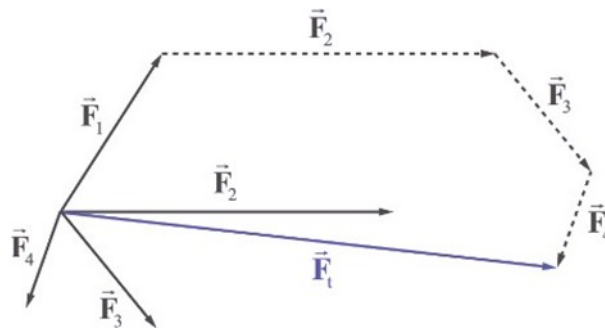
Các trường hợp đặc biệt:

Hai lực cùng chiều	Hai lực ngược chiều	Hai lực vuông góc	Hai lực tạo với nhau góc α
$F = F_1 + F_2$	$F = F_1 - F_2 $	$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$	$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$

b. Quy tắc tam giác lực: Ta có thể tịnh tiến vecto lực \vec{F}_2 sao cho gốc của nó trùng với ngọn của vecto lực \vec{F}_1 . Khi này, vecto lực tổng hợp \vec{F}_t là vecto nối gốc của \vec{F}_1 với ngọn của \vec{F}_2



Lưu ý: Khi vật chịu tác dụng của nhiều hơn hai lực. Ta có thể áp dụng một cách liên tiếp quy tắc tam giác lực để tìm hợp lực. Quy tắc này gọi là **quy tắc đa giác lực**

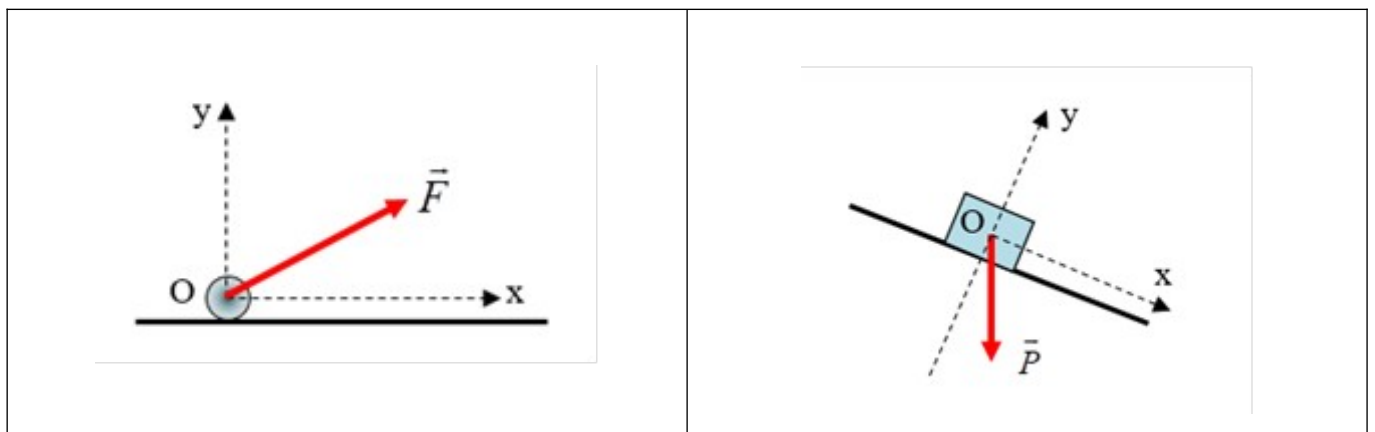


II. PHÂN TÍCH LỰC:

1. Định nghĩa: Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực có tác dụng giống hệt như lực đó.

Lưu ý : Phân tích lực cũng tuân theo quy tắc hình bình hành

2. Ví dụ: Phân tích lực F và P theo hai phương Ox và Oy cho trước.

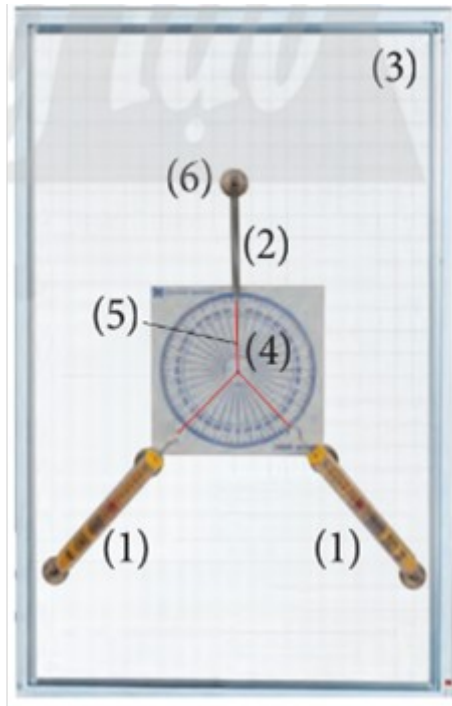


III. THÍ NGHIỆM VỀ TỔNG HỢP LỰC:

1. Thí nghiệm 1: Tổng hợp 2 lực đồng quy.

- Mục đích: Tổng hợp được 2 lực đồng quy.

- Dụng cụ: (sgk)
- Tiến hành thí nghiệm: (sgk)

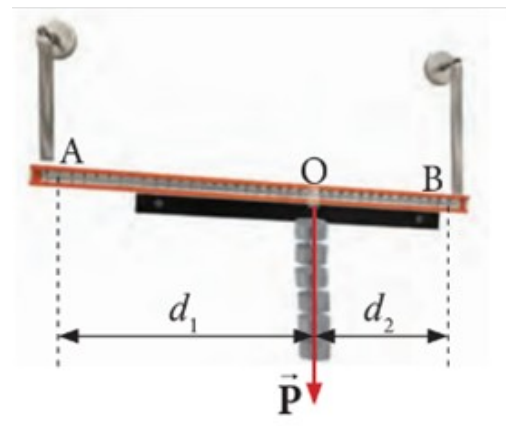
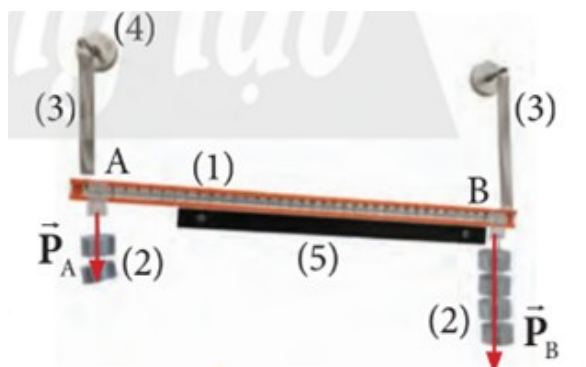


- Kết quả đo:

Lần đo	α (độ)	F_1 (N)	F_2 (N)	F (N)
1				
2				
3				

2. Thí nghiệm 2: Tổng hợp 2 lực song song cùng chiều.

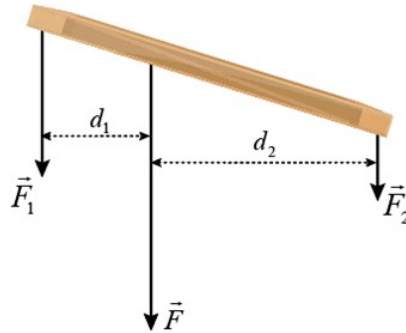
- Mục đích: Tổng hợp được 2 song song, cùng chiều.
- Dụng cụ: (sgk)
- Tiến hành thí nghiệm: (sgk)



- Kết quả đo:

Lần	1	2	3	Trung bình
OA (cm)				
OB (cm)				

- Kết luận:



- Hợp lực của hai lực song song cùng chiều là một lực song song, cùng chiều và có độ lớn bằng tổng các độ lớn của hai lực ấy.
- Giá của hợp lực chia khoảng cách giữa hai giá của hai lực song song thành những đoạn tỉ lệ nghịch với độ lớn của hai lực ấy

$$\begin{cases} F = F_1 + F_2 \\ \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \end{cases}$$

CỦNG CỐ LÝ THUYẾT

Câu 1: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống.

thay thế; một lực; giống hệt; hợp lực	mặt phẳng; những đoạn tỉ lệ nghịch
gốc; ngọn; vectơ lực \vec{F}_1 ; gốc của \vec{F}_1 ; ngọn của \vec{F}_2	một lực song song, cùng chiều; $F = F_1 + F_2$
hai cạnh; hình bình hành; đường chéo; hợp lực	thay thế; hai hay nhiều lực; giống hệt; lực thành phần

a. Tổng hợp lực là các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng có tác dụng các lực ấy. Lực thay thế này gọi là

b. Phân tích lực là một lực bằng có tác dụng như lực đó. Các lực thay thế gọi là các

c. Với quy tắc hình bình hành: Nếu hai lực đồng quy làm thành của một, thì kể từ điểm đồng quy biểu diễn của chúng.

d. Với quy tắc tam giác lực: Ta có thể tịnh tiến vecto lực \vec{F}_2 sao cho của nó trùng với của Khi này, vecto lực tổng hợp \vec{F} là vecto nối với

e. Hợp lực hai lực song song cùng chiều là, với các lực thành phần, độ lớn:

f. Hợp lực hai lực song song cùng chiều có giá nằm trong của hai lực thành phần, chia khoảng cách giữa hai giá của hai lực song song thành với độ lớn của hai lực ấy:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

Câu 2: Hãy nối những trường hợp đặt biệt trong hợp lực ở cột A với những công thức tính tương ứng ở cột B

CỘT A	CỘT B
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$ </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">a</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $F = 2F_1 \cos \frac{\alpha}{2}$ </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $\vec{F}_1 \uparrow \uparrow \vec{F}_2$ </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">b</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $F_1 = F_2$ </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">c</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $F = F_1 + F_2$ </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $\vec{F}_1 \uparrow \downarrow \vec{F}_2$ </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">d</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; flex-grow: 1;"> $F = F_1 - F_2$ </div> </div>

Câu 3: Lực đặc trưng cho điều gì sau đây?

- | | |
|--|---|
| A. Năng lượng của vật nhiều hay ít. | B. Vật có khối lượng lớn hay bé. |
| C. Tương tác giữa vật này lên vật khác. | D. Vật chuyển động nhanh hay chậm. |

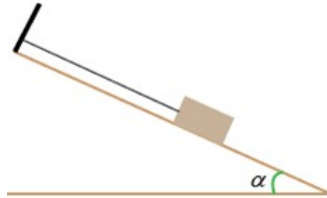
Câu 4: Chọn cụm từ đúng để điền vào chỗ trống: "*Tổng hợp lực là thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật*"

- | | |
|---|---|
| A. bằng một lực có độ lớn bằng hiệu của các lực ấy. | B. bằng một lực cùng chiều với các lực ấy. |
| C. bằng một lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy. | |
| D. bằng một lực có độ lớn bằng tổng độ lớn của các lực ấy. | |

Câu 5: Một chất điểm chuyển động chịu tác dụng của hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 thì vectơ gia tốc của chất điểm

.....

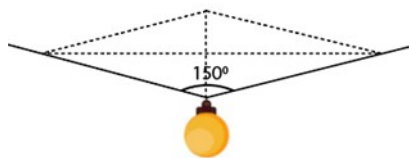
Câu 7: Một vật được treo vào một sợi dây đang nằm cân bằng trên mặt phẳng nghiêng như hình vẽ. Biết vật có trọng lực $P = 80\text{N}$, $\alpha = 30^\circ$. Lực căng của dây là bao nhiêu ?



.....

Câu 8: Một bóng đèn được treo tại chính giữa một dây nằm ngang làm dây bị võng xuống. Biết trọng lượng của đèn là 100N và góc giữa hai nhánh dây là 150° .

- a) Xác định và biểu diễn các lực tác dụng lên đèn.
- b) Tìm lực căng của mỗi nhánh dây.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

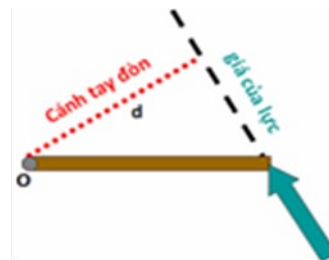
.....

.....

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

I. MOMENT LỰC – MOMENT NGẪU LỰC

1. Khái niệm Moment lực:



Momen lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực và được đo bằng tích của lực với cánh tay đòn của nó.

$$M = F.d$$

Trong đó:

+ F: lực (N)

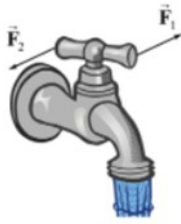
+ d: cánh tay đòn của lực (m), là khoảng cách từ trục quay đến giá của lực. (giá của lực là đường thẳng chứa vectơ lực)

+ M: Momen của F đối với trục quay (Nm)

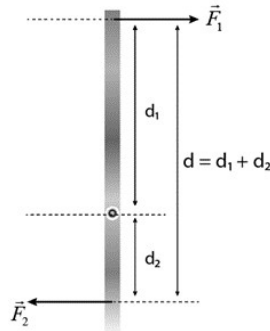
2. Khái niệm Moment ngẫu lực:

a. Ngẫu lực: Hệ hai lực song song, ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật được gọi là ngẫu lực. Dưới tác dụng của ngẫu lực, chỉ có chuyển động quay của vật bị biến đổi

Thí dụ: mở vòi nước, tay lái xe hơi...



b. Moment ngẫu lực:



$$M = F.d$$

Trong đó:

- + F : lực (N)
- + d : cánh tay đòn của ngẫu lực (m)
- + M : Momen ngẫu lực (Nm)

II. QUY TẮC MOMENT

1. Quy tắc moment lực: Muốn cho một vật có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng, tổng độ lớn các moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng tổng độ lớn các moment lực có xu hướng làm vật quay theo chiều ngược lại:

$$M_1 + M_2 + \dots = M'_1 + M'_2 + \dots$$



▲ Hình 14.10. Cân thăng bằng

2. Điều kiện cân bằng tổng quát của vật rắn

- 1 Moment ngẫu lực
- 2 Moment lực
- 3 Điều kiện cân bằng
- 4 Quy tắc moment

- a $M = F \cdot d$
- b $M_1 + M_2 + \dots = M_1' + M_2' + \dots$
- c $M = F_1 d_1 + F_2 d_2$ hay $M = F \cdot d$
- d $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}; \vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n = 0$

Câu 3: Momen lực tác dụng lên một vật có trục quay cố định là đại lượng:

- A. đặc trưng cho tác dụng làm quay vật của lực và được đo bằng tích của lực và cánh tay đòn của nó.
- B. đặc trưng cho tác dụng làm quay vật của lực và được đo bằng tích của lực và cánh tay đòn của nó, có đơn vị là (N/m).
- C. đặc trưng cho độ mạnh yếu của lực.
- D. luôn có giá trị âm.

Câu 4: Cánh tay đòn của lực bằng

- A. khoảng cách từ trục quay đến điểm đặt của lực.
- B. khoảng cách từ trục quay đến trọng tâm của vật.
- C. khoảng cách từ trục quay đến giá của lực.
- D. khoảng cách từ trọng tâm của vật đến giá của trục quay.

Câu 5: Chọn câu trả lời **đúng**. Đơn vị của mômen lực $M = F \cdot d$ là:

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

Câu 6: Gọi F là độ lớn của lực, d là cánh tay đòn. Biểu thức momen lực là:

- A. $M = Fd^2$
- B. $M = F/d$
- C. $M = Fd$
- D. $M = \sqrt{Fd}$

Câu 7: Biểu thức nào sau đây là biểu thức của quy tắc mômen lực áp dụng cho trường hợp vật rắn có trục quay cố định chịu tác dụng của lực F_1 làm cho vật quay theo chiều kim đồng hồ và lực F_2 làm cho vật quay ngược chiều kim đồng hồ.

- A. $\vec{M}_1 + \vec{M}_2 = \vec{0}$
- B. $F_1 d_2 = F_2 d_1$
- C. $F_1 / F_2 = d_2 / d_1$
- D. $\vec{M}_1 = \vec{M}_2$

Câu 8: Khi một vật rắn quay quanh một trục thì tổng momen lực tác dụng lên vật có giá trị:

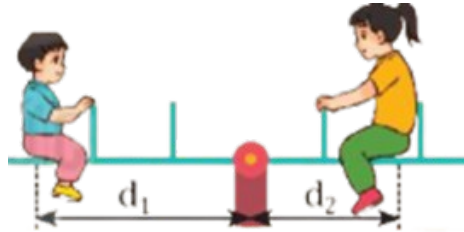
- A. bằng 0.
- B. luôn dương.
- C. luôn âm.
- D. khác 0.

Câu 9: Ngẫu lực là hai lực song song,

- A. cùng chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật.
- B. ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và cùng tác dụng vào một vật.
- C. cùng chiều, có độ lớn bằng nhau và tác dụng vào hai vật khác nhau.
- D. ngược chiều, có độ lớn bằng nhau và tác dụng vào hai vật khác nhau

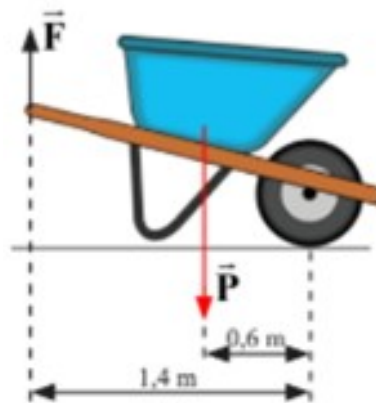
.....

Câu 2: Cho biết người chị (bên phải) có trọng lượng $P_2 = 300N$, khoảng cách $d_2 = 1m$, còn người em có trọng lượng $P_1 = 200N$. Hỏi khoảng cách d_1 phải bằng bao nhiêu để bập bênh cân bằng ?

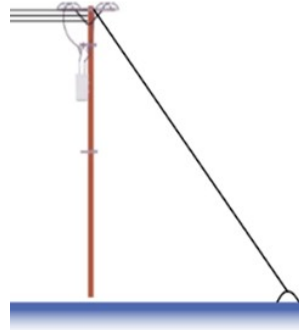


.....

Câu 3: Một chiếc xe đẩy chuyển vật liệu có cấu tạo như hình. Tổng khối lượng vật liệu và xe là 100kg. Áp dụng quy tắc moment, tính lực nâng đặt vào tay cầm để giữ xe thăng bằng. Lấy $g = 9,8 m/s^2$.



Câu 6: Một cột truyền tải điện có các dây cáp dẫn điện nằm ngang ở đầu cột và được giữ cân bằng thẳng đứng nhờ dây thép gắn chặt xuống đất như hình vẽ. Biết dây cáp thép tạo góc 30° so với cột điện, các dây cáp dẫn điện tác dụng lực kéo $F = 500N$ vào đầu cột theo phương vuông góc với cột. Xác định lực căng của dây cáp thép để cột thẳng bằng.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

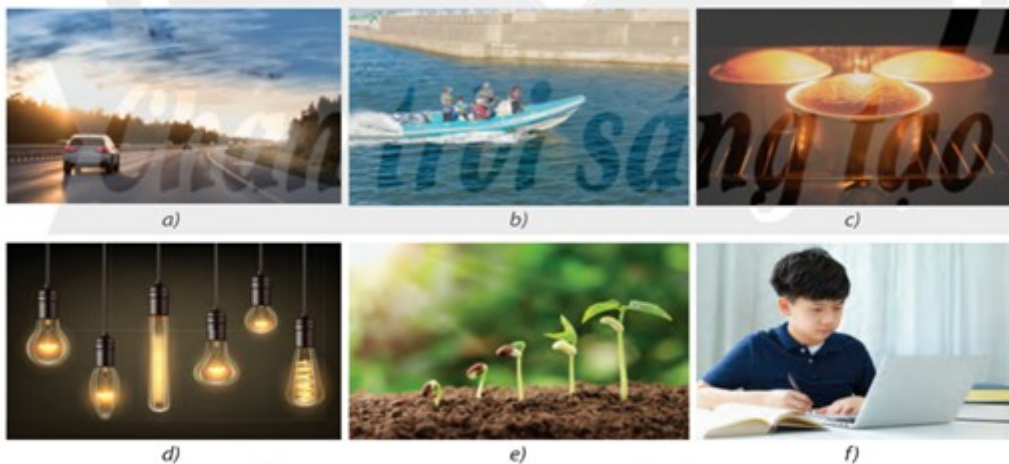
.....

.....

CHƯƠNG VI: NĂNG LƯỢNG

BÀI 15: NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG.

I. NĂNG LƯỢNG



▲ Hình 15.1. Năng lượng trong đời sống hàng ngày:
 a) xe chuyển động trên đường; b) thuyền chuyển động trên mặt nước; c) bánh được nướng trong lò; d) đèn chiếu sáng;
 e) cây nảy mầm và lớn lên; f) con người hoạt động tư duy

1. Khái niệm:

- Tất cả mọi quá trình diễn ra trong tự nhiên đều cần đến năng lượng.
- Năng lượng có thể tồn tại ở dạng: cơ năng, hóa năng, nhiệt năng, điện năng, năng lượng ánh sáng, năng lượng âm thanh, năng lượng nguyên tử...

2. Tính chất của năng lượng:

- Năng lượng là một đại lượng vô hướng.
- Năng lượng có thể tồn tại ở những dạng khác nhau.
- Năng lượng có thể truyền từ vật này sang vật khác, hoặc chuyển hóa qua lại giữa các dạng khác nhau và giữa các hệ, các thành phần của hệ.
- Trong hệ SI, năng lượng có đơn vị là J
- Một đơn vị thông dụng khác của năng lượng là calo.

$$1\text{calo} = 4,184 \text{ J}$$

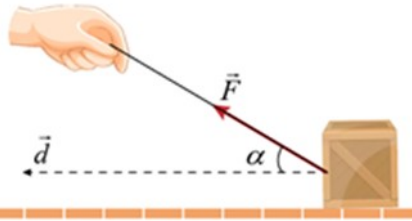
II. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG:

- Năng lượng không tự nhiên sinh ra và cũng không tự nhiên mất đi mà chỉ truyền từ vật này sang vật khác hoặc chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác. Như vậy, năng lượng luôn được bảo toàn.

III. CÔNG CỦA MỘT LỰC KHÔNG ĐỔI

1. Biểu thức tính công và đơn vị của công

- Công của một lực được đo bằng tích của ba đại lượng: Độ lớn của lực tác dụng F , độ dịch chuyển d và cosin góc hợp bởi vecto lực tác dụng và vecto độ dịch chuyển theo biểu thức:



$$A = Fd\cos\alpha \text{ (J)}$$

- Trong đó:
- + F là lực tác dụng (N)
 - + d là độ dịch chuyển của vật (m)
 - + α là góc hợp bởi lực F và chiều dịch chuyển của vật.

2. Các đặc điểm của công:

- Công là một đại lượng vô hướng.
- Các trường hợp sinh công:
 - $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$: công của lực có giá trị dương, gọi là công phát động
 - $90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$: công của lực có giá trị âm, gọi là công cản
 - $\alpha = 90^\circ$: Lực vuông góc với độ dịch chuyển nên công bằng 0



Câu 1: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống.

sinh ra - mất đi - bảo toàn	truyền - chuyển hóa	$> 0 - > 0$ – phát động
Vô hướng	Jun	Thực hiện công

năng lượng	4,184	1g nước - 1°C
$< 0 - < 0 - \text{cản}$	$= 0 - = 0 - \text{không sinh công}$	tích - lực - độ dịch chuyển

- a. Năng lượng là một đại lượng
- b. Tất cả mọi quá trình diễn ra trong tự nhiên đều cần đến.....
- c. Năng lượng có thể từ vật này sang vật khác, hoặc qua lại giữa các dạng khác nhau và giữa các hệ, các thành phần của hệ.
- d. Đơn vị của năng lượng là
- e. 1calo = J
- f. Một calo là năng lượng cần thiết để làm tăng nhiệt độ lên thêm
- g. Năng lượng không tự nhiên và cũng không tự nhiên mà chỉ truyền từ vật này sang vật khác hoặc chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác. Như vậy, năng lượng luôn được.....
- h. Công là đại lượng
- i.là một cách truyền năng lượng từ vật này sang vật khác:
- j. $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ \rightarrow \cos\alpha \dots \rightarrow A \dots$: công
- k. $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ \rightarrow \cos\alpha \dots \rightarrow A \dots$: công
- l. $\alpha = 90^\circ \rightarrow \cos\alpha \dots \rightarrow A \dots$: lực
- m. Về mặt toán học, công của một lực được đo bằng của ba đại lượng: độ lớn tác dụng F, độ lớn d và cosin góc hợp bởi vectơ lực tác dụng và vectơ độ dịch chuyển.

Câu 2: Hãy nối những ảnh hưởng vật lý tương ứng ở cột A với những ứng dụng Vật lý vào đời sống

CỘT A

CỘT B

- 1 Ô tô đang chạy trên đường
- 2 Cano đang chạy trên biển
- 3 Bánh đang đặt trong lò nướng
- 4 Bóng đèn điện chiếu sáng
- 5 Mầm cây đang phát triển
- 6 Học sinh đang ngồi học bài trên máy tính

- a Nhiệt năng
- b Quang năng
- c Động năng
- d Năng lượng sinh học

Câu 3: Hãy nối những ảnh hưởng của góc hợp bởi lực và độ dịch chuyển ở cột A với những đặc điểm về công và lực tương ứng ở cột B

CỘT A

CỘT B

1 $\cos \theta > 0 \rightarrow A > 0$

a Công thực hiện bằng 0. ($\theta = 90^\circ$)

2 $\cos \theta < 0 \rightarrow A < 0$

b \vec{F} cùng hướng với hướng của độ dời d

3 $\cos \theta = 0 \rightarrow A = 0$

c \vec{F} ngược hướng với hướng của độ dời d

4 $\theta = 0^\circ \rightarrow \cos \theta = 1 \rightarrow A = F.d$

d công phát động. ($0^\circ < \theta < 90^\circ$)

5 $\theta = 180^\circ \rightarrow \cos \theta = -1 \rightarrow A = -F.d$

e công cản. ($90^\circ < \theta < 180^\circ$)

Câu 4: 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 5: 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 6: Năng lượng từ pin Mặt Trời có nguồn gốc là

A. năng lượng hóa học. B. năng lượng nhiệt. C. năng lượng hạt nhân. D. quang năng.

Câu 7: Lực \vec{F} không đổi tác dụng lên một vật làm vật chuyển dời đoạn s theo hướng hợp với hướng của lực một góc α , biểu thức tính công của lực là:

A. $A = F.s.\cos\alpha$ B. $A = F.s$ C. $A = F.s.\sin\alpha$ D. $A = F.s + \cos\alpha$

Câu 8: Công cơ học là đại lượng:

A. véctơ. B. vô hướng. C. luôn dương. D. không âm.

Câu 9: Đơn vị nào sau đây là đơn vị của công?

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

Câu 10: Công của lực tác dụng lên vật bằng không khi góc hợp giữa lực tác dụng và chiều chuyển động là

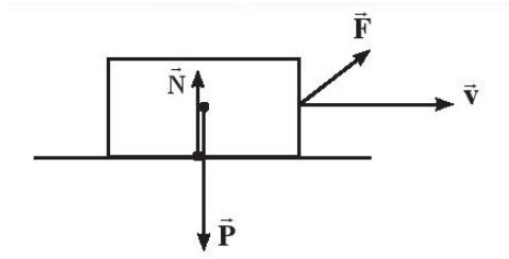
A. 0°

B. 60° .

C. 180° .

D. 90° .

Câu 11: Một thùng các tông được kéo cho trượt theo phương ngang bằng một lực F như Hình 15.2. Nhân 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 13: Trường hợp nào dưới đây công của lực có giá trị dương?

A. Lực tác dụng lên vật ngược chiều chuyển động của vật.

B. Vật dịch chuyển được một quãng đường khác không.

C. Lực tác dụng lên vật có phương vuông góc với phương chuyển động của vật.

D. Lực tác dụng lên vật cùng chiều với chiều chuyển động của vật.

CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN

Câu 1: Kéo một xe goòng bằng một sợi dây cáp với một lực bằng 150N. Góc giữa dây cáp và mặt phẳng ngang bằng 30° . Công của lực tác dụng lên xe để xe chạy được 200m có giá trị (Lấy $\sqrt{3}=1,73$) bao nhiêu?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Thả rơi một hòn sỏi khối lượng 50 g từ độ cao 1,2 m xuống một giếng sâu 3 m. Tính công của trọng lực từ lúc thả đến khi vật rơi chạm đáy giếng là (Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Một xe tải khối lượng 4 tấn bắt đầu chuyển động nhanh dần đều sau khi đi được quãng đường 200m thì vận tốc đạt 72 km/h. Hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là 0,05. Tính công của lực kéo động cơ và công của lực ma sát. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

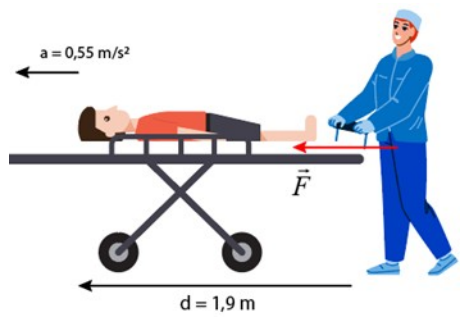
.....

.....

.....

.....

Câu 4: Một người y tá đẩy bệnh nhân nặng 87 kg trên chiếc xe băng ca nặng 18 kg làm cho bệnh nhân và xe băng ca chuyển động thẳng trên mặt sàn nằm ngang với gia tốc không đổi là $0,55 \text{ m/s}^2$ (hình 23.3). Bỏ qua ma sát giữa bánh xe và mặt sàn. Tính công mà y tá đã thực hiện khi bệnh nhân và xe băng ca chuyển động được 1,9 m.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 5: Một thang máy khối lượng 1 tấn chuyển động nhanh dần đều lên cao với gia tốc 2 m/s^2 . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính công của động cơ thực hiện trong 5s đầu tiên ?

Câu 6: Một kỹ 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). Tính công của trọng lực tác dụng lên kỹ sư khi người này leo từ chân đến đỉnh thang.



Câu 7: 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. Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hãy xác định.

a) lực do người tác dụng lên đàn piano.

- Khi xét trong khoảng thời gian rất bé, các đại lượng trong công thức có ý nghĩa tức thời

$$P = \frac{A}{t} = F \cdot v$$

II. HIỆU SUẤT



Hình 16.5. Giản đồ Sankey minh họa cho sự chuyển hóa năng lượng

- Hiệu suất của động cơ H là tỉ số giữa công suất có ích và công suất toàn phần của động cơ, đặc trưng cho hiệu quả làm việc của động cơ

$$H = \frac{P'}{P} \cdot 100\% \rightarrow H = \frac{A'}{A} \cdot 100\%$$

- Lưu ý: hiệu suất động cơ luôn nhỏ hơn 1, vì không có máy móc nào hoạt động mà không có sự mất mát năng lượng

CŨNG CỐ LÝ THUYẾT

Câu 1: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống.

a. Công suất là đại lượng đặc trưng cho sinh công của lực, được xác định bằng công sinh ra trong một đơn vị

b. Hiệu suất của động cơ H là tỉ số giữa công suất và công suất của động cơ, đặc trưng cho hiệu quả làm việc của động cơ

Câu 2: Hãy nối những công thức vật lí ở cột A ứng với những đại lượng vật lí cần tính tương ứng ở cột B

CỘT A

CỘT B

1

$$P = F \cdot v$$

a

Công suất trung bình

Câu 3: 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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

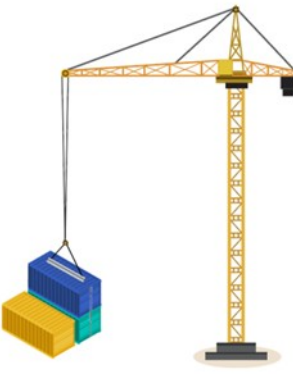
.....

.....

.....

Câu 4: 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 5: Một cần cẩu nâng một container nặng 2 tấn theo phương thẳng đứng từ vị trí nằm yên với gia tốc không đổi. Sau 5s đạt vận tốc 10 m/s. Bỏ qua mọi lực cản và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định công suất trung bình của lực nâng của cần cẩu trong thời gian 5s.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 12: Một ô tô khối lượng 1 tấn đang hoạt động với công suất 5 kW và chuyển động thẳng đều với vận tốc 54 km/h thì lên dốc. Hỏi động cơ ô tô phải hoạt động với công suất bằng bao nhiêu để có thể lên dốc với tốc độ như cũ? Biết hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường không đổi, dốc nghiêng góc $2,3^\circ$ so với mặt đường nằm ngang và $g = 10 \text{ m/s}^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Trong đó:
- m : là khối lượng của vật (kg)
 - v : là tốc độ của vật tại thời điểm khảo sát (m/s)
 - W_d : Động năng (trong hệ SI, đơn vị J)

2. Đặc điểm của động năng

- Động năng của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật và tốc độ chuyển động của vật.
- Động năng là đại lượng vô hướng và không âm.
- Động năng có giá trị phụ thuộc hệ quy chiếu.

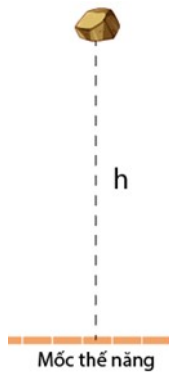
3. Định lý động năng: Độ biến thiên động năng của một vật trong khoảng thời gian Δt bằng công của lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

$$W_d - W_{d0} = \frac{1}{2} m \cdot v^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = A$$

- Trong đó:
- $W_{\dot{n}}$ và $W_{\dot{n}0}$ là động năng lúc sau và lúc đầu của vật.
 - A là công của ngoại lực tác dụng vào vật.

II. THỂ NĂNG

1. Khái niệm thế năng trọng trường: Một vật có khối lượng m ở độ cao h so với một vị trí làm gốc dự trữ một dạng năng lượng được gọi là thế năng trọng trường.



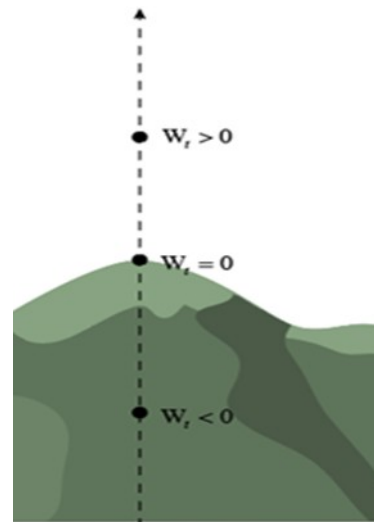
$$W_t = m \cdot g \cdot h$$

- Trong đó:
- m : là khối lượng của vật (kg)
 - h : là độ cao của vật so với gốc thế năng (m)
 - W_t : là thế năng trọng trường (J)

2. Lưu ý:

- Để xác định thế năng thì ta cần chọn gốc thế năng là vị trí tại đó thế năng bằng không.

- Khi chọn gốc tọa độ trùng với gốc thế năng, chiều dương của trục Oz hướng lên trên thì vị trí phía trên gốc thế năng có giá trị $h > 0$, vị trí phía dưới gốc thế năng có giá trị $h < 0$.



- Độ biến thiên thế năng giữa 2 vị trí không phụ thuộc vào việc chọn gốc thế năng.

III. CƠ NĂNG

1. Quá trình chuyển hóa giữa động năng và thế năng: Trong quá trình chuyển động, động năng và thế năng của vật có thể chuyển hóa qua lại với nhau.

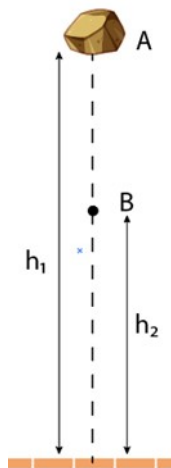
2. Khái niệm cơ năng: Tổng động năng và thế năng của vật gọi là cơ năng

$$W = W_d + W_t$$

Lưu ý: Khi vật chuyển động trong trường trọng lực thì cơ năng có dạng

$$W = W_n + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

3. Định luật bảo toàn cơ năng: Khi một vật chuyển động chỉ chịu tác dụng của lực bảo toàn thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn.



$$W_A = W_B$$

CỦNG CỐ LÝ THUYẾT

Câu 1: Điền khuyết các từ thích hợp vào chỗ trống:

tổng động năng và thế năng	khối lượng - độ lớn	động năng cực đại
nó đang chuyển động	hệ quy chiếu	thế năng tăng
công của các ngoại lực	Trái Đất và vật	đại lượng bảo toàn
vô hướng, không âm	dương - giảm	gốc thế năng

- a. Động năng là dạng năng lượng của một vật có được do.....
- b. Động năng phụ thuộc vàovà chỉ phụ thuộcvận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc.
- c. Động năng là đại lượng.....
- d. Động năng có giá trị phụ thuộc vào.....
- e. Độ biến thiên động năng bằng tác dụng vào vật.
- f. Công này thì động năng của vật tăng, công này âm thì động năng của vật.....
- g. Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa....., nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường.
- h. Nếu chọntại mặt đất thì thế năng tại mặt đất bằng không.
- i. Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực thì bằng của vật.
- j. Khi một vật chuyển động trong trọng trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì cơ năng của vật là một.....
- k. Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường nếu động năng giảm thì và ngược lại.
- l. Trong quá trình chuyển động của một vật trong trọng trường tại vị trí nào thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

Câu 2: Hãy nối những ý ở cột A tương ứng với những ý phù hợp ở cột B

CỘT A

CỘT B

<p>1 Động năng</p> <p>2 Thế năng</p> <p>3 Cơ năng bảo toàn</p> <p>4 Biểu thức tính động năng là</p> <p>5 Biểu thức tính thế năng là</p> <p>6 Biểu thức tính cơ năng là</p>	<p>a Là đại lượng vô hướng, có giá trị dương, âm hoặc bằng không.</p> <p>b $W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + mgz$</p> <p>c $W_t = mgz$</p> <p>d Khi một vật chuyển động trong trọng trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực.</p> <p>e $W_d = \frac{1}{2}mv^2$</p> <p>f Là đại lượng vô hướng, có giá trị dương hoặc bằng không.</p>
--	--

Câu 3: Hãy nối những ý ở cột A tương ứng với những ý phù hợp ở cột B

CỘT A	CỘT B
<p>1 Độ biến thiên động năng bằng</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>2 Động năng của vật giảm</p> <p>3 Đại lượng được tính bằng tổng động năng và thế năng là</p> <p>4 Động năng của vật tăng khi</p> <p>5 Đại lượng phụ thuộc vào khối lượng và đồ lớn vận tốc là</p>	<p>a Vật sinh công dương</p> <p>b Động năng</p> <p>c Tổng công của ngoại lực tác dụng vào vật</p> <p>d Vật sinh công âm.</p> <p>e Cơ năng</p>

Câu 4: Động năng là đại lượng:

A. Thế năng tăng.

B. Động năng giảm.

C. Cơ năng không đổi.

D. Cơ năng cực tiểu ngay trước khi chạm đất.

Câu 17: Một vật được ném thẳng đứng lên cao, khi vật đạt độ cao cực đại thì tại đó:

A. động năng cực đại, thế năng cực tiểu.

B. động năng cực tiểu, thế năng cực đại.

C. động năng bằng thế năng.

D. động năng bằng nửa thế năng.

Câu 18: Cơ năng của vật được bảo toàn trong trường hợp:

A. vật rơi trong không khí.

B. vật trượt có ma sát.

C. vật RTD.

D. vật rơi trong chất lỏng nhớt.

Câu 19: Một vật được ném từ dưới lên. Trong quá trình chuyển động của vật thì:

A. Động năng giảm, thế năng tăng.

B. Động năng giảm, thế năng giảm.

C. Động năng tăng, thế năng giảm.

D. Động năng tăng, thế năng tăng

Câu 20: Ba quả bóng giống hệt nhau được ném ở cùng một độ cao từ đỉnh của tòa 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 tòa nhà

A. 1, 2, 3.

B. 2, 1, 3.

C. 3, 1, 2.

D. Ba quả bóng chạm đất với cùng tốc độ.

CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN

DẠNG 1: ĐỘNG NĂNG.

Câu 1. Ngày 11/7/1979, tàu vũ trụ Skylab quay trở lại bầu khí quyển của Trái Đất và bị nổ thành nhiều mảnh. Mảnh vỡ lớn nhất có khối lượng 1770 kg và nó va chạm vào bề mặt Trái Đất với tốc độ 120 m/s. Tính động năng của mảnh vỡ này.

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

Câu 2. Một ô tô có khối lượng 1,5 tấn đang chuyển động thẳng đều, trong 2 giờ xe đi được quãng đường 72 km. Tính động năng của ô tô

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 3. Hai viên đạn khối lượng lần lượt là m_1 và $m_2 = 2 m_1$ được bắn với cùng vận tốc v . Tìm tỉ số động năng của viên đạn thứ hai so với viên đạn 1 là

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 4. Cho một vật có khối lượng 500 g đang chuyển động với vận tốc ban đầu là 18 km/h. Tác dụng của một lực F thì vật đạt vận tốc 36 km/h. Tìm công của lực tác dụng. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....

Câu 5. Một ô tô có khối lượng 1500 kg đang chuyển động với vận tốc 54 km/h. Tài xế tắt máy và hãm phanh, ô tô đi thêm 50 m thì dừng lại. Lực ma sát có độ lớn bao nhiêu?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 6. Vận động viên Hoàng Xuân Vinh bắn một viên đạn có khối lượng 100g bay ngang với vận tốc 300m/s xuyên qua tấm bia bằng gỗ dày 5cm. Sau khi xuyên qua bia gỗ thì đạn có vận tốc 100m/s. Tính lực cản của tấm bia gỗ tác dụng lên viên đạn.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

DẠNG 2: THỂ NĂNG.

Câu 1. Một cần cẩu nâng một contơơ khối lượng 3000kg từ mặt đất lên độ cao 2m (tính theo sự di chuyển của trọng tâm contơơ). Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$, chọn mốc thế năng ở mặt đất. Tính thế năng trọng trường của contơơ khi nó ở độ cao 2m?

.....

.....

.....

.....

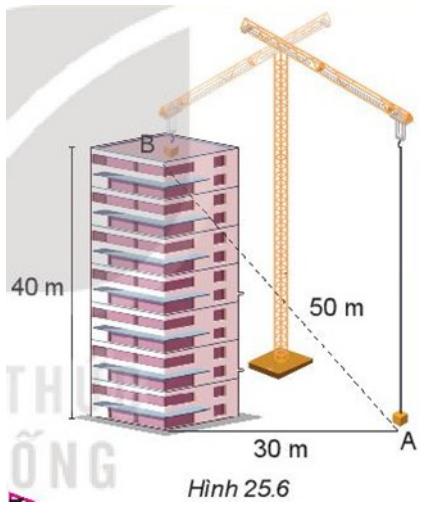
.....

.....

.....

.....

Câu 2. Một chiếc cần cẩu xây dựng cầu một khối vật liệu nặng 500 kg từ vị trí A ở mặt đất đến vị trí B của một tòa nhà cao tầng với các thông số cho trên Hình 25.6. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính thế năng của khối vật liệu tại B (chọn gốc thế năng tại mặt đất)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Một người đi bộ lên các bậc thang, các bậc thang có chiều cao 15cm, tổng cộng có 25 bậc thang. Người đi bộ này có khối lượng là 55 kg, chuyển động lên với vận tốc xem như không đổi từ bậc thang đầu tiên cho đến bậc thang cuối cùng là 1,5 m/s. Tính cơ năng của người này ở bậc thang trên cùng.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Một em bé có khối lượng 20 kg trượt không vận tốc đầu từ đỉnh cầu trượt cao 2 m. Khi tới chân cầu trượt, em bé có tốc độ là 4 m/s. Cơ năng của em bé có bảo toàn không ? Tại sao ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

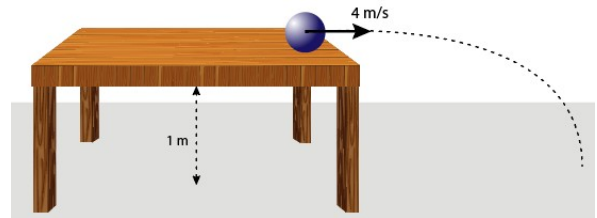
.....

.....

.....

.....

Câu 5: Một quả bóng nhỏ được ném với vận tốc đều 4 m/s theo phương nằm ngang ra khỏi mặt bàn ở độ cao 1 m so với mặt sàn. Lấy $g = 9,8m/s^2$ và bỏ qua ma sát. Tính vận tốc của quả bóng khi nó chạm mặt sàn



Câu 6: Từ mặt đất một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc ban đầu $v_0 = 10m/s$. Bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10m/s^2$, Ở độ cao nào động năng bằng 4 lần thế năng?

Câu 7: Từ độ cao 25 m người ta ném thẳng đứng một vật nặng lên cao với vận tốc ban đầu bằng 20 m/s. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10m/s^2$. Tính độ cao mà ở đó thế năng bằng nửa động năng.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 10: Một viên bi được thả lăn không vận tốc đầu từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng cao 40cm. Bỏ qua ma sát và lực cản không khí. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$ Xác định vận tốc của viên bi tại chân dốc?

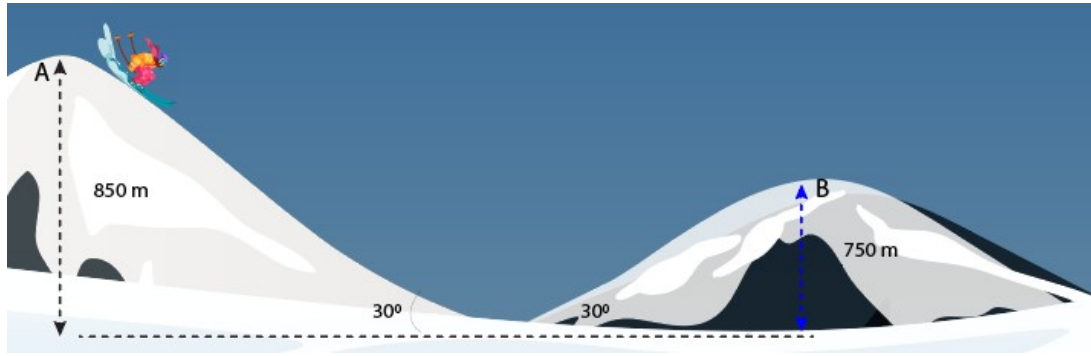
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 11: Một viên bi khối lượng m chuyển động ngang không ma sát với vận tốc 2 m/s rồi đi lên mặt phẳng nghiêng góc nghiêng 30° . Tính quãng đường s mà viên bi đi được trên mặt phẳng nghiêng.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 12: Hai đỉnh núi phủ tuyết cao 850 m và 750 m so với thung lũng nằm giữa chúng. Đường trượt tuyết từ đỉnh núi cao xuống thung lũng và sau đó lên đỉnh núi thấp có độ dài tổng cộng là 3,2 km và độ dốc trung bình là 30° .

- a) Một người trượt tuyết bắt đầu từ trạng thái nghỉ trượt từ đỉnh cao xuống. Tìm tốc độ của anh ta tại đỉnh núi thấp, nếu anh ta không dùng gậy để trượt và lực ma sát không đáng kể.
- b) Hệ số ma sát giữa đường và ván trượt là bao nhiêu nếu anh ta dừng lại ở đỉnh núi thấp?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CHƯƠNG VII: ĐỘNG LƯỢNG

BÀI 18: ĐỘNG LƯỢNG – ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

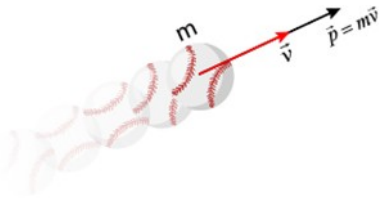
I. ĐỘNG LƯỢNG:

1. Thí nghiệm: (sgk)

2. Khái niệm động lượng:

- Đại lượng đặc trưng cho khả năng truyền chuyển động của vật này lên vật khác thông qua tương tác giữa chúng được gọi là động lượng.
- Động lượng của một vật là đại lượng được đo bằng tích của khối lượng và vận tốc của vật.

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



Trong hệ SI, đơn vị của động lượng là kg.m/s.

3. Đặc điểm của động lượng:

- Động lượng là một đại lượng vectơ có hướng cùng với hướng của vận tốc
- Động lượng phụ thuộc vào hệ quy chiếu.
- Vectơ động lượng của nhiều vật bằng tổng các vectơ động lượng của các vật đó.

II. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG:

1. Khái niệm hệ kín:

- Một hệ được xem là hệ kín khi hệ đó không có tương tác với các vật bên ngoài hệ.
- Ngoài ra, khi tương tác của các vật bên ngoài hệ lên hệ bị triệt tiêu hoặc không đáng kể so với tương tác giữa các thành phần của hệ, hệ vẫn có thể xem gần đúng là hệ kín.

2. Định luật bảo toàn động lượng: Động lượng của một hệ kín luôn bảo toàn

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \vec{p}_3 + \dots + \vec{p}_n = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2 + \vec{p}'_3 + \dots + \vec{p}'_n$$

BÀI 19: CÁC LOẠI VA CHẠM

I. MỐI LIÊN HỆ GIỮA LỰC TỔNG HỢP TÁC DỤNG LÊN VẬT VÀ TỐC ĐỘ THAY ĐỔI CỦA

ĐỘNG LƯỢNG:

Độ biến thiên động lượng của vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng xung lượng của tổng các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

$$\Delta p = p_2 - p_1 = F \cdot \Delta t$$

Lưu ý:

$$\vec{F} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

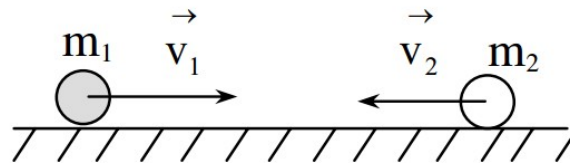
- Cách viết khác của định luật II:

- Ý nghĩa: Khi lực đủ mạnh tác dụng lên vật trong một khoảng thời gian hữu hạn sẽ làm động lượng của vật biến thiên

II. THÍ NGHIỆM KHẢO SÁT VA CHẠM

1. Va chạm đàn hồi:

- Là va chạm trong đó xuất hiện biến dạng đàn hồi trong khoảng thời gian va chạm, Sau va chạm, vật lấy lại hình dạng ban đầu và tiếp tục chuyển động tách rời nhau.
- Động năng của hệ sau va chạm bằng động năng của hệ trước va chạm.



Hình 4.13: Va chạm trực diện.

Ví dụ: Xét hai vật khối lượng m₁ và m₂ chuyển động với tốc độ v₁ và v₂ theo hai hướng ngược nhau. Xem va chạm của hai vật là va chạm đàn hồi xuyên tâm, sau va chạm hai vật lấy lại hình dạng ban đầu và tiếp tục chuyển động tách rời nhau với tốc độ lần lượt là v'₁ và v'₂.

- Bỏ qua ma sát, hệ hai vật ngay sau va chạm là hệ kín nên động lượng được bảo toàn:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2 \quad (1)$$

- Bảo toàn cơ năng cho hệ trên ta có:

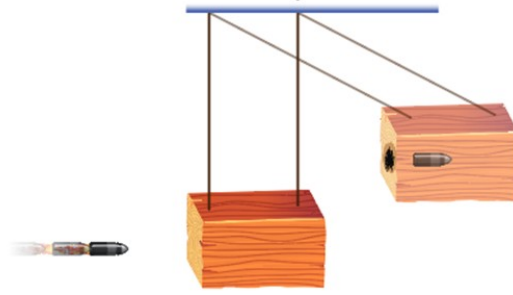
$$W_{n1} + W_{n2} = W'_{n1} + W'_{n2}$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 \quad (2)$$

2. Va chạm mềm:

- Là va chạm xảy ra khi hai vật dính vào nhau và chuyển động cùng vận tốc sau va chạm

- Động năng của hệ sau va chạm nhỏ hơn động năng của hệ trước va chạm.



Ví dụ: Xét hệ gồm vật khối lượng m_1 chuyển động với tốc độ v_1 đến va chạm với vật m_2 đang đứng yên, sau va chạm hai vật gắn chặt vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc V

- Hệ hai vật ngay sau khi va chạm là hệ kín, theo định luật bảo toàn động lượng:

$$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)V$$

3. Ứng dụng kiến thức động lượng vào cuộc sống:

a. Cách thức giảm chấn thương não trong boxing



b. Vai trò của đai an toàn và túi khí trong ô tô



c. Giải thích một số câu hỏi thảo luận trong sách giáo khoa



CỦNG CỐ LÝ THUYẾT

Câu 1: Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống.

<i>vectơ; cùng</i>	<i>truyền chuyển động</i>	<i>xung lượng; lực</i>
<i>không có tương tác</i>	<i>nội lực</i>	<i>tổng vectơ</i>

- a. Đại lượng đặc trưng cho khả năng của vật này lên vật khác thông qua tương tác giữa chúng được gọi là động lượng.
- b. Động lượng là một đại lượng có hướng với hướng của vận tốc.
- c. Vectơ động lượng của nhiều vật bằng động lượng của các vật đó.
- d. Một hệ được xem là hệ kín khi hệ đó với các vật bên ngoài hệ.
- e. Trong một hệ cô lập, chỉ có các tương tác giữa các vật.
- f. Vận độ biến thiên động lượng của một vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng của tổng các tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

Câu 2: Hãy nối những câu ở cột A với cột B sao cho phù hợp nghĩa

CỘT A

CỘT B

<p>1 Động lượng của một vật là đại lượng</p>	<p>a động năng của hệ sau va chạm nhỏ hơn động năng của hệ trước va chạm.</p>
<p>2 Một hệ nhiều vật được coi là cô lập</p>	<p>b bằng tốc độ thay đổi động lượng của vật.</p>
<p>3 Lực tác dụng lên vật</p>	<p>c khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ hoặc nếu có thì các ngoại lực ấy cân bằng nhau.</p>
<p>4 Va chạm đàn hồi</p>	<p>d được đo bằng tích của khối lượng và vận tốc của vật.</p>
<p>5 Va chạm mềm</p>	<p>e động năng của hệ sau va chạm bằng động năng của hệ trước va chạm.</p>

Câu 3: Gọi m là khối lượng của vật, v là vận tốc của vật. Động lượng của vật có độ lớn:

A. $mv^2/2$

B. mv^2

C. $mv/2$

D. $m.v$

Câu 4: Trong hệ thống đơn vị SI, đơn vị của động lượng là

A. kgms.

B. kgm/s^2 .

C. $kgms^2$.

D. kgm/s .

Câu 5: Động lượng là một đại lượng

A. Véc tơ.

B. Vô hướng.

C. Không xác định.

D. Chỉ tồn tại trong những vụ va chạm.

Câu 6: Véc tơ động lượng là véc tơ:

A. Cùng phương, ngược chiều với véc tơ vận tốc **B.** Có phương hợp với véc tơ vận tốc một góc α bất kỳ.

C. Có phương vuông góc với véc tơ vận tốc.

D. Cùng phương, cùng chiều với véc tơ vận tốc.

Câu 7: Hãy điền vào khoảng trống sau: “Xung lượng của lực tác dụng vào chất điểm trong khoảng thời gian Δt bằng động lượng của chất điểm trong cùng khoảng thời gian đó”.

A. Giá trị trung bình.

B. Giá trị lớn nhất.

C. Độ tăng.

D. Độ biến thiên.

Câu 8: Thủ môn khi bắt bóng muốn không đau tay và khỏi ngã thì phải co tay lại và phải lùi người đi một chút theo hướng đi của quả bóng. Thủ môn làm thế để

A. làm giảm động lượng của quả bóng. **B.** làm giảm độ biến thiên động lượng của quả bóng.

C. làm tăng xung lượng của lực quả bóng tác dụng lên tay.

D. làm giảm cường độ của lực quả bóng tác dụng lên tay.

Câu 9: Chọn câu phát biểu **sai**?

A. Hệ vật – Trái Đất luôn được coi là hệ kín.

B. Hệ vật – Trái Đất chỉ gần đúng là hệ kín.

C. Trong các vụ nổ, hệ vật có thể coi như gần đúng là hệ kín trong thời gian ngắn xảy ra hiện tượng.

D. Trong va chạm, hệ vật có thể coi gần đúng là hệ kín trong thời gian ngắn xảy ra hiện tượng.

Câu 10: Trường hợp nào sau đây có thể 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 11: Định luật bảo toàn động lượng chỉ đúng trong trường hợp

A. hệ có ma sát.

B. hệ không có ma sát.

C. hệ kín có ma sát.

D. hệ cô lập.

Câu 12: Trong quá trình nào sau đây, động lượng của ô tô được bảo toàn:

A. Ô tô giảm tốc.

B. Ô tô chuyển động thẳng đều

C. Ô tô chuyển động trên đường có ma sát.

D. Ô tô tăng tốc.

Câu 13: Chuyển động bằng phản lực tuân theo

A. định luật bảo toàn công.

B. Định luật II Niu-tơn.

C. định luật bảo toàn động lượng.

D. định luật III Niu-tơn.

Câu 14: Va chạm nào sau đây là va chạm mềm?

- A. Quả bóng đang bay đập vào tường và nảy ra.
- B. Viên đạn đang bay xuyên vào và nằm gọn trong bao cát.
- C. Viên đạn xuyên qua một tấm bia trên đường bay của nó.
- D. Quả bóng tennis đập xuống sân thi đấu.

Câu 15: Quả cầu A khối lượng m_1 chuyển động với vận tốc \vec{v}_1 va chạm vào quả cầu B khối lượng m_2 đứng yên. Sau va chạm cả hai quả cầu có cùng vận tốc \vec{v}_2 . Theo định luật bảo toàn động lượng thì:

- A. $m_1 \vec{v}_1 = (m_1 + m_2) \vec{v}_2$
- B. $m_1 \vec{v}_1 = -m_2 \vec{v}_2$
- C. $m_1 \vec{v}_1 = m_2 \vec{v}_2$
- D. $m_1 \vec{v}_1 = \frac{(m_1 + m_2) \vec{v}_2}{2}$

Câu 16: Sở dĩ khi bắn súng trường các chiến sĩ phải tì vai vào báng súng vì hiện tượng giật lùi của súng có thể gây chấn thương cho vai. Hiện tượng súng giật lùi trên trên liên quan đến

- A. chuyển động theo quán tính.
- B. chuyển động do va chạm.
- C. chuyển động ném ngang.
- D. chuyển động bằng phản lực.

Câu 17: Khi ta nhảy từ thuyền lên bờ thì thuyền:

- A. trôi ra xa bờ.
- B. chuyển động cùng chiều với người.
- C. đứng yên.
- D. chuyển động về phía trước sau đó lùi lại phía sau.

CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN

DẠNG 1: TÌM ĐỘNG LƯỢNG CỦA MỘT VẬT HOẶC CỦA 1 HỆ.

Câu 1: Tính độ lớn động lượng trong các trường hợp sau:

- a) Một xe buýt khối lượng 3 tấn đang chuyển động với tốc độ 72 km/h
- B) Trái Đất chuyển động trên quỹ đạo quanh Mặt trời với tốc độ $2,98.10^4$ m/s. Biết khối lượng Trái Đất là $5,972.10^{24}$ kg.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

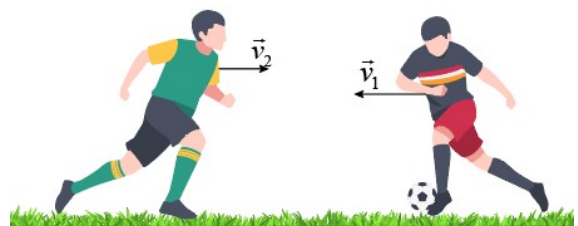
.....

Câu 2: Một ô tô 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.

.....

Câu 3: Một ô tô khối lượng 1 tấn khởi hành từ trạng thái nghỉ có gia tốc không đổi là 1 m/s^2 . Tính động lượng của ô tô sau khi nó đi được quãng đường 50 m.

Câu 4: Trong một trận bóng đá, cầu thủ A có khối lượng 78 kg chạy dẫn bóng với tốc độ 8,5 m/s. Trong khi đó, cầu thủ B có khối lượng 82 kg (ở đội đối phương) cũng chạy đến tranh bóng với tốc độ 9,2 m/s theo phương ngược với hướng của cầu thủ A (xem hình).



a) Hãy xác định hướng và độ lớn của vectơ động lượng của từng cầu thủ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

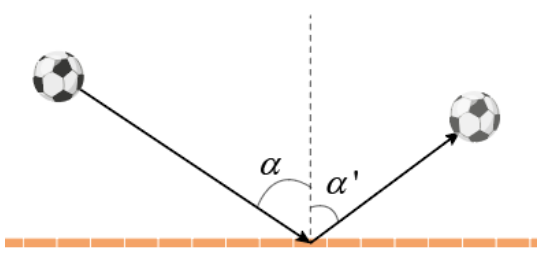
.....

.....

.....

.....

Câu 9: Một người 60 kg thả mình rơi tự do từ một cầu nhảy độ cao 3 m xuống nước và va chạm với mặt nước được 0,55 s thì dừng chuyển động. Lực cản trung bình mà nước tác dụng lên người đó là bao nhiêu?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 10: Một quả bóng $m = 200\text{g}$ bay đến đập vào mặt phẳng ngang với tốc độ 25 m/s theo góc $\alpha = 60^\circ$. Bóng bật trở lại với cùng tốc độ v theo góc phản xạ $\alpha = \alpha'$ như hình bên. Độ biến thiên động lượng của quả bóng do va chạm có độ lớn bằng bao nhiêu ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DẠNG 3: MỐI LIÊN HỆ GIỮA LỰC TỔNG HỢP TÁC DỤNG LÊN VẬT VÀ TỐC ĐỘ THAY ĐỔI CỦA ĐỘNG LƯỢNG.

Câu 11: Hai quả cầu có khối lượng lần lượt là $m_1=50\text{kg}$ và $m_2=80\text{kg}$ cùng lăn trên một mặt phẳng nằm ngang (ngược chiều nhau trên cùng quỹ đạo thẳng). Biết vận tốc viên bi 1 là 2m/s . Sau khi va chạm, cả hai đều đứng yên. Xác định vận tốc của viên bi thứ hai trước khi va chạm?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 12: Một vật có khối lượng m chuyển động với vận tốc 3 m/s đến va chạm với một vật có khối lượng $2m$ đang đứng yên. Sau va chạm, hai vật dính nhau và chuyển động với cùng vận tốc. Xác định vận tốc của hai vật sau va chạm.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 13: Vật thứ nhất có khối lượng $m_1 = 0,5 \text{ kg}$ đang chuyển động với vận tốc $v_1 = 4 \text{ m/s}$ thì va chạm vào vật thứ hai có khối lượng $m_2 = 0,3 \text{ kg}$ đang chuyển động ngược chiều với vận tốc $v_2 = 2 \text{ m/s}$. Sau va chạm chúng dính với nhau và cùng chuyển động. Tìm vận tốc và hướng chuyển động của chúng ngay sau va chạm.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 14: Một toa xe khối lượng $m_1 = 3$ tấn chuyển động thẳng đều với tốc độ $v_1 = 4 \text{ m/s}$ va chạm vào toa xe II đang đứng yên có khối lượng $m_2 = 5$ tấn. Sau va chạm, toa II chuyển động với tốc độ $v_2' = 3 \text{ m/s}$. Hỏi toa I chuyển động như thế nào ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....

Câu 15: Một viên đạn pháo khối lượng $m_1 = 10\text{kg}$ bay ngang với vận tốc $v_1 = 500\text{m/s}$ dọc theo đường sắt và cắm vào toa xe chở cát có khối lượng $m_2 = 1\text{ tấn}$, đang chuyển động cùng chiều với tốc độ $v_2 = 36\text{km/h}$. Xác định vận tốc của toa xe ngay sau khi trúng đạn

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 16: Một người giữ nằm ngang một khẩu súng trường có khối lượng 3 kg và bắn một viên đạn có khối lượng 10 g. Vận tốc của đạn khi ra khỏi nòng súng là 600 m/s. Hỏi báng súng chuyển động như thế nào, với vận tốc bao nhiêu sau khi bắn?



.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....

Câu 17: Một tên lửa mang nhiên liệu có khối lượng tổng cộng 500 tấn, ban đầu đứng yên. Sau khi khởi động nó phụt ra một khối khí có khối lượng 100 tấn với vận tốc 7200 km/h. Tính vận tốc bay lên của tên lửa.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 18: Trên mặt phẳng nằm ngang một hòn bi $m_1 = 15g$ đang chuyển động sang phải với vận tốc $v_1 = 22,5cm/s$ va chạm trực diện đàn hồi với hòn bi $m_2 = 30g$ chuyển động sang trái với vận tốc $v_2 = 18cm/s$. Tìm vận tốc mỗi vật sau va chạm, bỏ qua ma sát?

.....
.....
.....
.....
.....

.....

Câu 19: Một xe đạn pháo khối lượng tổng cộng $M = 10$ tấn, nòng súng hợp với phương ngang một góc 60° hướng lên trên. Khi súng bắn một viên đạn có khối lượng $m = 5$ kg hướng dọc theo nòng súng thì xe giật lùi theo phương ngang với vận tốc $0,02$ m/s, biết ban đầu xe đứng yên, bỏ qua ma sát. Tốc độ của viên đạn lúc rời nòng súng là bao nhiêu ?

.....

Câu 20. Một quả đạn khối lượng m khi bay lên đến điểm cao nhất thì nổ thành hai mảnh. Trong đó một mảnh có khối lượng là $m/3$ bay thẳng đứng xuống dưới với vận tốc 20 m/s. Tìm độ cao cực đại mà mảnh còn lại lên tới được so với vị trí đạn nổ. Lấy $g = 10$ m/s².

.....

Câu 21: Một viên đạn đang bay theo phương ngang với vận tốc 10 m/s thì nổ thành 2 mảnh có khối lượng là 1 kg và $1,5$ kg. Sau khi nổ, mảnh lớn chuyển động theo phương, chiều như cũ với vận tốc 25 m/s. Xác định phương, chiều, độ lớn vận tốc mảnh nhỏ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

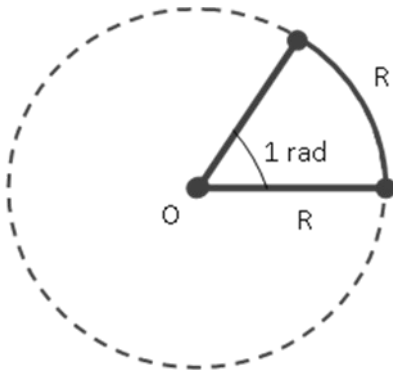
CHƯƠNG VIII: CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

BÀI 20: ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

I. ĐỊNH NGHĨA RADIAN. SỐ ĐO CUNG TRÒN THEO RADIAN.

1. Định nghĩa radian:

- Trong vật lý người ta thường đo góc theo đơn vị radian (kí hiệu rad).
- 1 rad là số đo góc ở tâm một đường tròn chắn cung có độ dài bằng bán kính đường tròn đó.

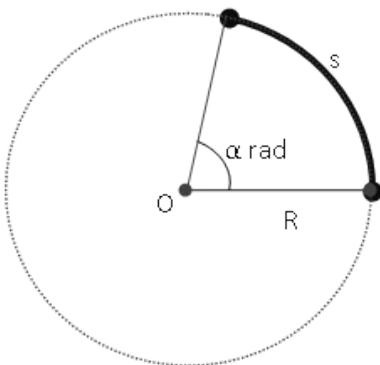


$$1 \text{ rad} = \frac{1 \text{ rad} \times 180^{\circ}}{\pi} (\text{độ})$$

Ví dụ: Xác định số đo một số góc đặc biệt theo rad?

Số đo theo độ	0 ⁰	30 ⁰	45 ⁰	60 ⁰	90 ⁰	180 ⁰	360 ⁰
Số đo theo rad

2. Mối liên hệ giữa cung tròn và góc:



Một đường tròn có bán kính R, cho góc ở tâm tạo bởi 2 bán kính đường tròn là α (radian)

→ công thức tính chiều dài cung

$$s = R\alpha$$

II. TỐC ĐỘ TRONG CHUYỂN ĐỘNG TRÒN.

1. Khái niệm chuyển động tròn: Là chuyển động có quỹ đạo là một đường tròn.

2. Tốc độ góc:

- Tốc độ góc của chuyển động tròn có giá trị bằng góc quay được bởi bán kính trong 1 đơn vị thời gian.

$$\omega = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t}$$

- Trong đó:
- $\Delta\alpha$: độ dịch chuyển góc (rad)
 - Δt : thời gian dịch chuyển (s)
 - ω : tốc độ góc (rad/s)

Lưu ý: khi ω là 1 hằng số thì trong các khoảng thời gian bằng nhau, góc quay được cũng bằng nhau → chuyển động này gọi là chuyển động tròn đều

3. Vận tốc trong chuyển động tròn:

a. Tốc độ trong chuyển động tròn:

- Tốc độ của chuyển động tròn có giá trị được tính bằng quãng đường mà chất điểm di chuyển được trong 1 đơn vị thời gian.

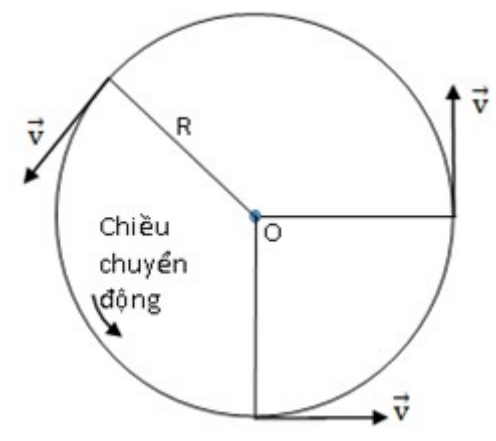
$$v = \frac{s}{\Delta t}$$

- Trong đó:
- s: quãng đường (độ dài cung) mà chất điểm đi được (m)
 - Δt : thời gian dịch chuyển (s)
 - v: tốc độ (rad/s)

Lưu ý: tốc độ trong chuyển động tròn đều trong các khoảng thời gian đều bằng nhau.

b. Vận tốc trong chuyển động tròn đều

- Vectơ vận tốc \vec{v} của một vật chuyển động tròn đều có:
 - + Phương: tiếp tuyến với quỹ đạo (đường tròn).
 - + Chiều: theo chiều chuyển động (luôn thay đổi).
 - + Độ lớn: gọi là tốc độ (hay tốc độ dài) và không đổi.
- Trong chuyển động tròn đều, tốc độ không đổi nhưng hướng luôn thay đổi.



4. Mối liên hệ giữa tốc độ và tốc độ góc:

$$v = \omega R$$

5. Chu kì

- Chu kì là thời gian để vật quay hết 1 vòng.
- Nếu trong khoảng thời gian Δt vật quay được n vòng thì

$$T = \frac{\Delta t}{n}$$

- Lưu ý: Chu kì của kim đồng hồ

- Kim giây: $T_s = 1ph = 60s$
- Kim phút: $T_{ph} = 1h = 60ph = 3600s$
- Kim giờ: $T_h = 12h = 12.3600s$

6. Tần số:

- Tần số là số vòng vật đi được trong 1 giây.

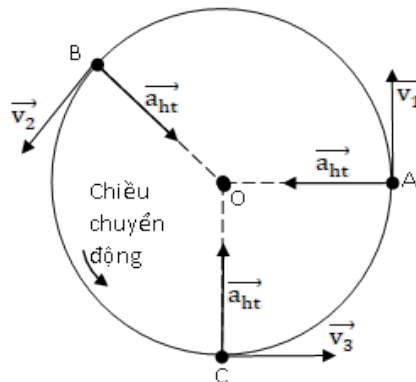
$$f = \frac{1}{T} = \frac{n}{\Delta t}$$

- Đơn vị: hertz (Hz). 1 Hz = 1 vòng/giây.

7. Mối liên hệ giữa ω , T, f:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

III. GIA TỐC HƯỚNG TÂM.



1. Đặc điểm của gia tốc trong chuyển động tròn đều: Trong chuyển động tròn đều, tuy vận tốc có độ lớn không đổi nhưng có hướng luôn thay đổi nên chuyển động này có gia tốc. Gia tốc trong chuyển động tròn đều luôn hướng vào tâm của quỹ đạo nên gọi là gia tốc hướng tâm.

2. Độ lớn của gia tốc hướng tâm:

$$a_{ht} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$$



Câu 1: Chuyển động của vật nào dưới đây là chuyển động tròn đều?

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

Câu 2: Chọn câu **sai**: chuyển động tròn đều có

- A. tốc độ góc thay đổi.
- B. tốc độ góc không đổi.
- C. quỹ đạo là đường tròn.
- D. tốc độ dài không đổi.

Câu 3: Chuyển động tròn đều có

- A. vectơ vận tốc không đổi
- B. tốc độ phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- C. tốc độ góc phụ thuộc vào bán kính quỹ đạo.
- D. chu kì tỉ lệ với thời gian chuyển động.

Câu 4: 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. $60^{\circ} = \frac{180^{\circ}}{\pi} \cdot \frac{\pi}{3} \text{ rad}$
- C. $45^{\circ} = \frac{180^{\circ}}{\pi} \cdot \frac{\pi}{8} \text{ rad}$
- D. $\frac{\pi}{2} \text{ rad} = \frac{180^{\circ}}{\pi} \cdot \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

Câu 5: Chu kì trong chuyển động tròn đều là

- A. thời gian vật chuyển động.
- B. số vòng vật đi được trong 1 giây.
- C. thời gian vật đi được một vòng.
- D. thời gian vật di chuyển.

Câu 6: Các công thức liên hệ giữa tốc độ góc ω với chu kỳ T và giữa tốc độ góc ω với tần số f trong chuyển động tròn đều là

- A. $\omega = \frac{2\pi}{T}; \omega = 2\pi f$
- B. $\omega = 2\pi T; \omega = 2\pi f$
- C. $\omega = 2\pi T; \omega = \frac{2\pi}{f}$
- D. $\omega = \frac{2\pi}{T}; \omega = \frac{2\pi}{f}$

Câu 7: Một vệ tinh phải có chu kỳ quay là bao nhiêu để trở thành vệ tinh địa tĩnh của trái đất?

- A. 24 v/s.
- B. 12 giờ.
- C. 1 ngày.
- D. Còn phụ thuộc cao độ của vệ tinh.

Câu 8: Chọn phát biểu **sai** khi nói về véc tơ gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều

- A. đặt vào chuyển động tròn.
- B. luôn hướng vào tâm của quỹ đạo tròn
- C. có độ lớn không đổi.
- D. có phương và chiều không đổi.

Câu 9: Trong một chuyển động tròn đều vectơ gia tốc

A. không đổi.

B. bằng không vì tốc độ dài không thay đổi.

C. có phương vuông góc với vận tốc góc và có độ lớn tỉ lệ với bình phương vận tốc góc

D. có phương vuông góc với véc tơ vận tốc và có độ lớn không đổi.

Câu 10: Một vật chuyển động tròn đều với quỹ đạo có bán kính r, tốc độ góc ω . Biểu thức liên hệ giữa gia tốc hướng tâm a của vật với tốc độ góc ω và bán kính r là

- A. $a = \omega r$.
- B. $\sqrt{\omega} = \frac{a}{r}$.
- C. $\omega = \sqrt{\frac{a}{r}}$
- D. $a = \omega r^2$

**CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ
BẢN**

Câu 1: Tính quãng đường đi được khi vật chuyển động tròn có độ dịch chuyển góc 1 rad, biết bán kính đường tròn là 2 m.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Xét chuyển động của kim giờ đồng hồ. Tìm độ dịch chuyển góc của nó (theo độ và radian) Trong mỗi giờ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Một vật chuyển động tròn đều có bán kính r = 1 m, chu kì 0,5 s. Tính tốc độ góc và tốc độ của vật?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 4: Một đĩa than bán kính 20 cm quay đều quanh trục của nó. Đĩa quay một vòng hết đúng $0,1\pi$ s. Tính tốc độ và gia tốc hướng tâm của một điểm nằm trên mép đĩa?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 5: Một quạt máy quay với tần số 400 vòng/phút. Cánh quạt dài 0,8 m. Tính tốc độ, và gia tốc hướng tâm của một điểm ở đầu cánh quạt?



.....

.....

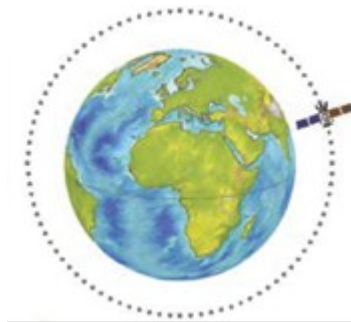
.....

.....

.....

.....
.....
Câu 6: Một vật chuyển động theo đường tròn bán kính $r = 100 \text{ cm}$ với gia tốc hướng tâm $a = 4 \text{ cm/s}^2$.
Tính chu kì chuyển động vật ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 7: Một vệ tinh nhân tạo ở độ cao 250 km bay quanh Trái Đất theo một quỹ đạo tròn. Chu kỳ quay của vệ tinh là 88 phút . Tính tốc độ góc và gia tốc hướng tâm của vệ tinh. Cho bán kính Trái Đất là $R_D = 6400 \text{ km}$.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 8: Trên mặt một chiếc đồng hồ treo tường, kim giờ dài 10 cm , kim phút dài 15 cm . Tốc độ góc của kim giờ và kim phút là bao nhiêu?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 9: Một đồng hồ treo tường có kim giờ dài 2,5cm, kim phút dài 3cm. Xác định tỉ số giữa tốc độ của điểm đầu kim phút và tốc độ của điểm đầu kim giờ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 10: Hai vật A và B chuyển động tròn đều trên hai đường tròn tiếp xúc nhau. Chu kì của A là 6s, còn chu kì của B là 3s. Biết rằng tại thời điểm ban đầu chúng xuất phát cùng một lúc từ điểm tiếp xúc của hai đường tròn và chuyển động ngược chiều nhau. Tính khoảng thời gian ngắn nhất để hai vật gặp nhau.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

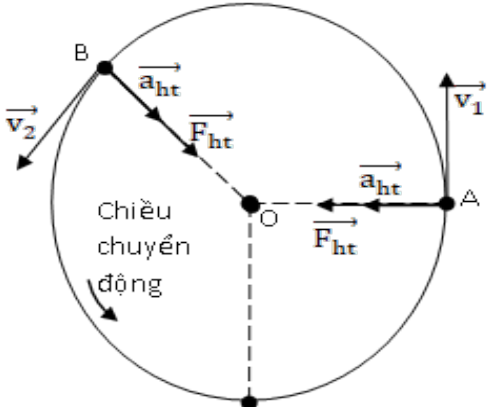
BÀI 21: ĐỘNG LỰC HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN. LỰC HƯỚNG TÂM

I. LỰC HƯỚNG TÂM:

1. Định nghĩa: Lực (hay hợp lực) tác dụng vào một vật chuyển động tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng hướng tâm là lực hướng tâm.

Lưu ý: Lực hướng tâm không phải là một loại lực mới mà là lực hay hợp lực của các lực đã học.

2. Đặc điểm lực hướng tâm: Lực hướng tâm F_{ht} có:

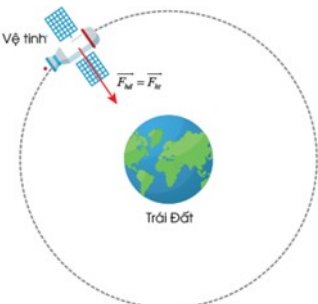


- Phương: trùng với bán kính quỹ đạo.
- Chiều: hướng vào tâm.
- Độ lớn:

$$F_{ht} = ma_{ht} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$

II. ỨNG DỤNG TRONG THỰC TẾ CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN.

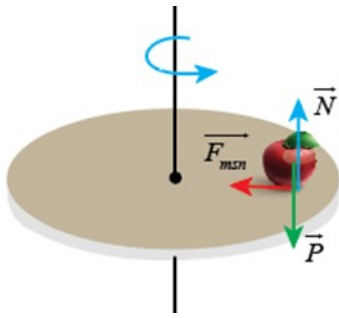
1. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất



- Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh nhân tạo đóng vai trò là lực hướng tâm.

$$F_{hd} = F_{ht}$$

2. Một vật đặt nằm yên trên chiếc bàn đang quay

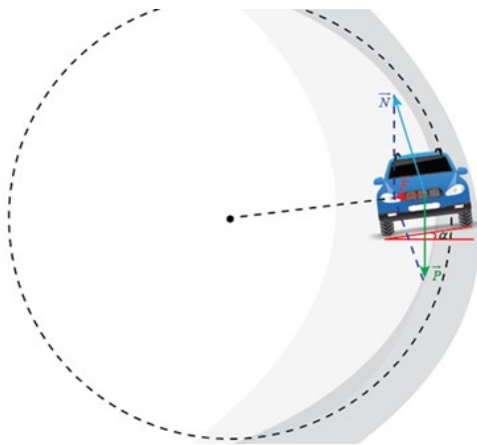


- Lực ma sát nghỉ đóng vai trò là lực hướng tâm

$$F_{msn} = F_{ht}$$

(Trọng lực P và phản lực N là hai lực cân bằng)

3. Ở những đoạn đường cong thường phải làm nghiêng về phía tâm cong



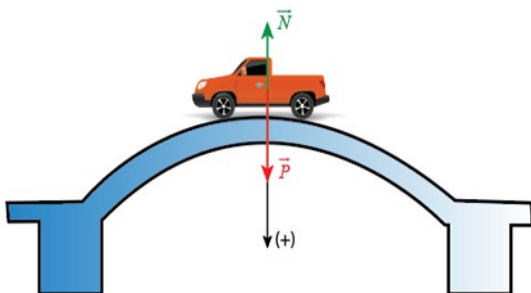
- Khi xe chạy trên đường đèo, trong đường đua tốc độ cao hoặc mặt đường trơn trượt, lực ma sát giữa các bánh xe và mặt đường không đủ để tạo lực hướng tâm, do phải tồn tại lực hướng tâm để xe có thể thực hiện chuyển động tròn, mặt đường phải được thiết kế nghiêng một góc α so với phương ngang để hợp lực hướng vào tâm đường tròn và đóng vai trò lực hướng tâm, bảo đảm cho xe chạy vòng theo quỹ đạo tròn. Dù vậy, tốc độ của xe cũng bị giới hạn để xe không bị trượt li tâm ra khỏi cung tròn

- Hợp lực của trọng lực P và phản lực N đóng vai trò là lực hướng tâm

$$N + P = F_{ht}$$

4. Các cây cầu thường được làm vồng lên chứ không làm võng xuống

a. Cầu được làm vồng lên



- Hợp lực tác dụng lên xe đóng vai trò là lực hướng

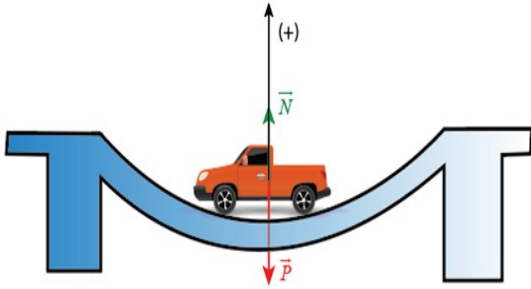
tâm: $F_{ht} = P + N$

- Chiều lên phương hướng tâm (phương trùng với bán kính, chiều dương hướng vào tâm quỹ đạo). Ta có:

$$F_{ht} = P - N \Rightarrow N = P - F_{ht} < P$$

- Vậy, nếu làm cầu vồng lên thì áp lực do xe tác dụng lên cầu sẽ **nhỏ hơn** trọng lượng của xe.

b. Cầu được làm võng xuống



- Hợp lực tác dụng lên xe đóng vai trò là lực hướng tâm: $F_{ht} = P + N$
- Chiều lên phương hướng tâm (phương trùng với bán kính, chiều dương hướng vào tâm quỹ đạo).
Ta có:

$$F_{ht} = N - P \Rightarrow N = P + F_{ht} > P$$

- Vậy, nếu làm cầu võng xuống thì áp lực do xe tác dụng lên cầu sẽ **lớn hơn** trọng lượng của xe

CỮNG CỐ LÝ THUYẾT

Câu 1: Khi vật chuyển động tròn đều thì trọng lực đóng vai trò là lực hướng tâm.

- A. Trọng lực tác dụng lên vật
- B. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật
- C. Trọng lực tác dụng lên vật
- D. Lực hấp dẫn

Câu 2: Có lực hướng tâm khi:

- A. Vật chuyển động thẳng đều
- B. Vật đứng yên
- C. Vật chuyển động thẳng
- D. Vật chuyển động cong

Câu 3: Biểu thức nào sau đây là **đúng** khi nói về lực hướng tâm?

- A. $F_{ht} = m \cdot a_{ht}$
- B. $F_{ht} = m \cdot v^2/r$
- C. $F_{ht} = m \cdot \omega^2 \cdot r$
- D. Các câu A, B, C đều đúng.

Câu 4: Trong chuyển động tròn đều, lực hướng tâm

- A. vuông góc với vecto vận tốc.
- B. cùng phương, cùng chiều với vecto vận tốc.
- C. cùng phương, ngược chiều với vecto vận tốc.
- D. có hướng không đổi.

Câu 5: Đặt một miếng gỗ lên một bàn quay nằm ngang rồi quay bàn từ từ thì thấy miếng gỗ quay theo.

Lực nào tác dụng lên miếng gỗ đóng vai trò lực hướng tâm là:

- A. Lực hút của trái đất.
- B. Lực ma sát trượt.
- C. Phản lực của bàn quay.
- D. Lực ma sát nghỉ.

Câu 6: Chọn phát biểu **sai**?

- A. Vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều quanh Trái Đất do lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm.
- B. Xe chuyển động vào một đoạn đường cong (khúc cua), lực đóng vai trò hướng tâm luôn là lực ma sát.
- C. Xe chuyển động đều trên đỉnh một cầu võng, hợp lực của trọng lực và phản lực vuông góc đóng vai trò lực hướng tâm.
- D. Vật nằm yên đối với mặt bàn nằm ngang đang quay đều quanh trục thẳng đứng thì lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm.

Câu 7: Ở những đoạn đường vòng, mặt đường được nâng lên một bên. Việc làm này nhằm mục đích nào kể sau đây?

- A. Giới hạn vận tốc của xe.
- B. Tạo lực hướng tâm.
- C. Tăng lực ma sát.
- D. Cho nước mưa thốt dễ dàng.

CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ BẢN

Câu 1: Một vật nhỏ khối lượng 150 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1,5 m với tốc độ dài 2 m/s. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là bao nhiêu?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Trong môn quay tạ ,một vận động viên quay tạ sao cho cả dây và tạ chuyển động gần như tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang .Muốn tạ chuyển động trên đường tròn bán kính 2m với tốc độ dài 2m/s thì người ấy phải giữ dây với một lực bằng 10N .Hỏi khối lượng của tạ bằng bao nhiêu ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 3: Một vệ tinh nhân tạo có khối lượng 100kg ,được phóng lên quỹ đạo quanh Trái Đất ở độ cao 153km .Chu kì của vệ tinh là 5.10^3 s và bán kính của Trái Đất là $R = 6400$ km. Tính lực hướng tâm tác dụng lên vệ tinh?

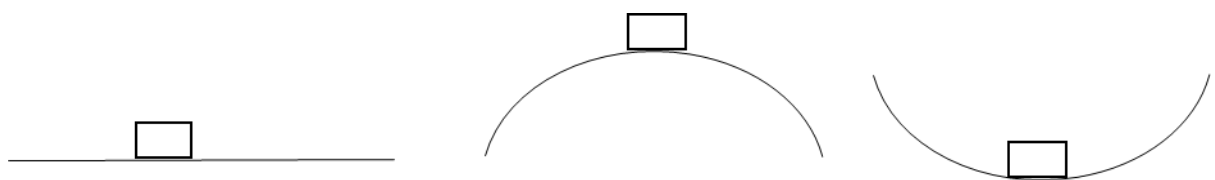
.....

Câu 4: Một vệ tinh nhân tạo nặng 20kg bay quanh Trái Đất ở độ cao 1000 km có chu kỳ $T = 24h$. Hỏi vệ tinh chịu lực hấp dẫn bằng bao nhiêu biết bán kính trái đất $R = 6400km$?

.....

Câu 5: Tính áp lực của ô tô 4 tấn đi qua điểm giữa cầu với tốc độ 72km/h, lấy $g = 10m/s^2$. Trong các trường hợp sau:

- a) cầu phẳng.
- b) cầu cong lồi bán kính 100m.
- c) cầu cong lõm bán kính 200 m.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

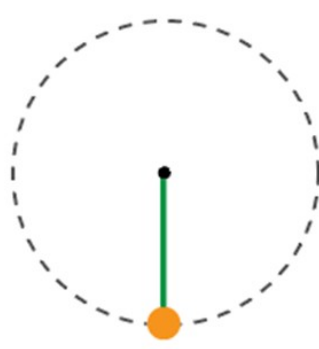
.....

.....

.....

.....

Câu 6: Vật 400g buộc vào sợi dây không giãn người ta quay tròn vật trong mặt phẳng thẳng đứng. Dây dài 50cm, tốc độ góc 8 rad/s. Tính lực căng của sợi dây ở điểm cao nhất và điểm thấp nhất của quỹ đạo? lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



.....

.....

.....

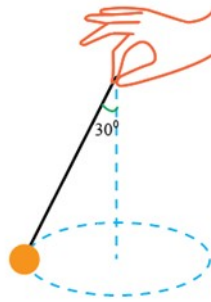
.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

Câu 7: Vật khối lượng 500g treo vào sợi dây không giãn dài 50cm, chuyển động tròn đều trong mặt phẳng ngang biết sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc 30° . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, tính tốc độ góc, tốc độ dài của vật và sức căng của sợi dây?



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

CHƯƠNG IX: BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

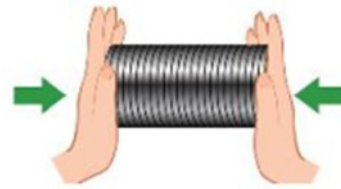
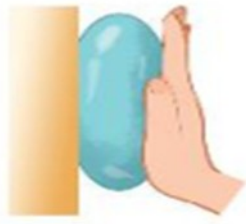
BÀI 22: BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN – ĐẶC TÍNH CỦA Lò XO.

I. BIẾN DẠNG KÉO VÀ BIẾN DẠNG NÉN:

1. **Biến dạng kéo:** kích thước của vật theo phương tác dụng tăng lên so với kích thước tự nhiên của nó.



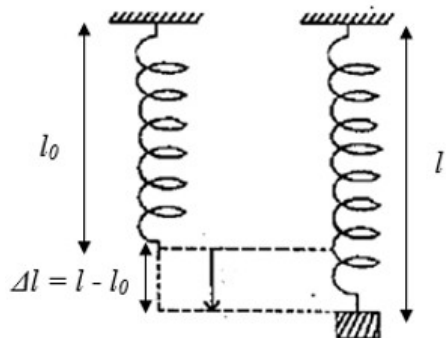
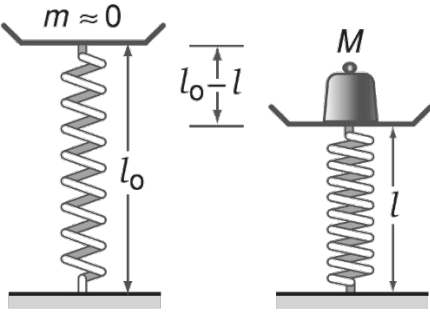
2. **Biến dạng nén:** kích thước của vật theo phương tác dụng của lực giảm xuống so với kích thước tự nhiên của nó.



II. CÁC ĐẶC TÍNH CỦA Lò XO:

1. Độ biến dạng của lò xo: là hiệu số giữa chiều dài khi lò xo bị biến dạng và chiều dài tự nhiên của lò xo.

- + Khi lò xo **biến dạng nén**: độ biến dạng của lò xo âm, độ lớn của độ biến dạng gọi là độ nén
- + Khi lò xo **biến dạng kéo**: độ biến dạng của lò xo dương, độ lớn của độ biến dạng gọi là độ giãn.

 <p>Lò xo giãn</p>	 <p>Lò xo nén</p>
<p>$\Delta l = l - l_0$: độ biến dạng của lò xo, đơn vị: mét (m).</p> <p>- l_0: chiều dài lò xo khi chưa biến dạng.</p> <p>- l: chiều dài lò xo khi biến dạng.</p>	

2. Độ cứng: khi 2 lò xo chịu tác dụng của 2 lực kéo (hoặc lực nén) có độ lớn bằng 2nhau, và đang bị biến dạng, lò xo có độ cứng lớn hơn sẽ bị biến dạng ít hơn.

3. Giới hạn đàn hồi: giới hạn trong đó vật rắn vẫn còn giữ được tính đàn hồi.

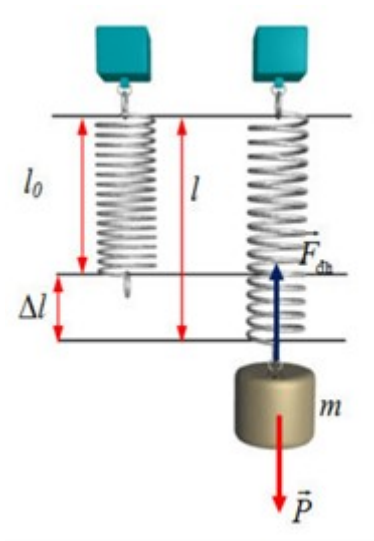
BÀI 23: ĐỊNH LUẬT HOOKE

1. Lực đàn hồi của lò xo:

- Lực đàn hồi của lò xo chống lại nguyên nhân làm nó biến dạng và có xu hướng đưa nó về hình dạng và kích thước ban đầu.

2. Định luật Hooke:

- Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo



$$F_{dh} = k|\Delta l|$$

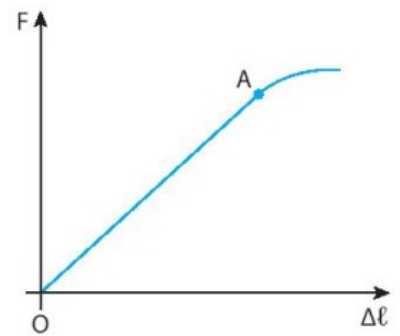
Trong đó:

- k (N/m): là hệ số đàn hồi hay độ cứng của lò xo; phụ thuộc vào kích thước, hình dạng và vật liệu của lò xo.
- $\Delta l = l - l_0$: độ biến dạng của lò xo, đơn vị: mét (m).
 - + l_0 : chiều dài lò xo khi chưa biến dạng.
 - + l : chiều dài lò xo khi biến dạng.

- Lưu ý: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc lực đàn hồi vào độ dãn của lò xo.

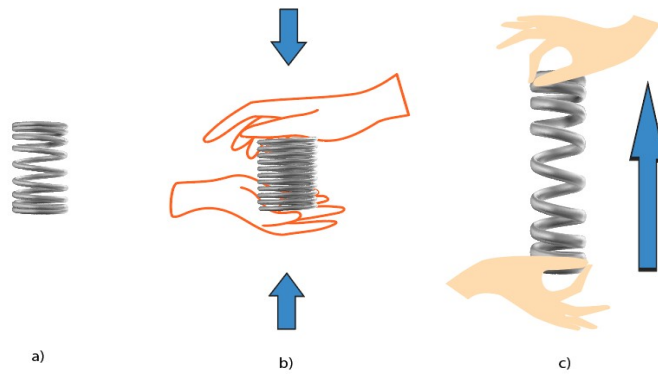
+ Phần đồ thị OA: ứng với lực đặt vào nằm trong giới hạn đàn hồi của lò xo

+ Phần đồ thị ngoài đoạn OA: ứng với lực đặt vào vượt quá giới hạn đàn hồi của lò xo → Khi đó lực đàn hồi không còn tỉ lệ thuận với độ biến dạng nữa.



CỦNG CỐ LÝ THUYẾT

Câu 1: 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.



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 2: Có 4 thí nghiệm về biến dạng sau đây:

- (I): Ép quả bóng cao su vào bức tường.
- (II): Nén lò xo dọc theo trục của nó.
- (III): Kéo lò xo dọc theo trục của nó.
- (IV): Kéo cho vòng dây cao su dãn ra.

Trong 4 thí nghiệm trên thí nghiệm nào là biến dạng nén?

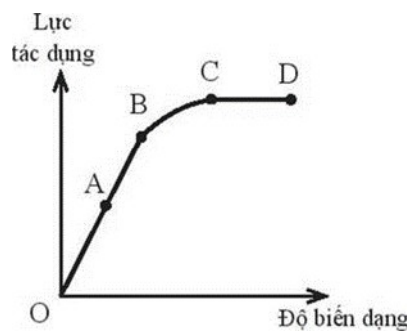
- A. I, II.
- B. II, III.
- C. III, IV.
- D. II, IV.

Câu 3: Vật cấu tạo từ chất nào sau đây sẽ **không** có tính đàn hồi?

- A. Sắt.
- B. Đồng.
- C. Nhôm.
- D. Đất sét.

Câu 4: Hình bên 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.



Câu 5: 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 6: Trong giới hạn đàn hồi, độ lớn của lực đàn hồi của lò xo.....

- A. Tỷ lệ nghịch với độ biến dạng của lò xo.
- B. Tỷ lệ với khối lượng của vật.
- C. Tỷ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo.
- D. Tỷ lệ nghịch với khối lượng của vật.

Câu 7: Kết luận nào sau đây **không** đúng với lực đàn hồi.

- A. Xuất hiện khi vật bị biến dạng.
- B. Luôn luôn là lực kéo.
- C. Tỷ lệ với độ biến dạng.
- D. Luôn ngược hướng với lực làm cho nó bị biến dạng.

Câu 8: Lực đàn hồi xuất hiện tỉ lệ với độ biến dạng khi

- A. một vật bị biến dạng dẻo.
- B. một vật biến dạng đàn hồi.
- C. một vật bị biến dạng.
- D. ta ấn ngón tay vào một viên đất nặn

Câu 9: Lực đàn hồi của lò xo có tác dụng làm cho lò xo

- A. chuyển động.
- B. thu gia tốc
- C. có xu hướng lấy lại hình dạng và kích thước ban đầu.
- D. vừa biến dạng vừa thu gia tốc

Câu 10: Xuân và Thu nắm hai đầu một lực kế và kéo về hai phía khác nhau, lực kế chỉ 500N. Lực do mỗi bạn đặt vào lực kế là:

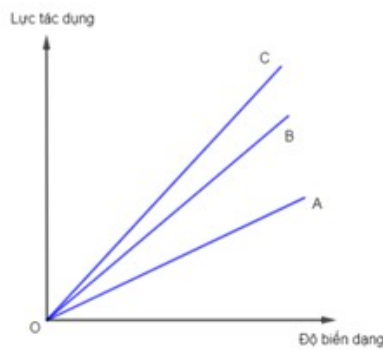
- A. 1000 N.
- B. 250 N.
- C. 500 N.
- D. Không tính được.

Câu 11: Lò xo có độ cứng k, một đầu treo vào điểm cố định, đầu còn lại được gắn vào vật có khối lượng m. Khi vật cân bằng thì hệ thức nào sau đây được nghiệm đúng?

- A. $k/\Delta l = m/g$
- B. $mg = k\Delta l$
- C. $g/\Delta l = m/k$
- D. $k = \Delta l/mg$

Câu 12: Hình dưới mô tả đồ thị biểu diễn độ biến dạng của ba lò xo A, B, C theo lực tác dụng. Lò xo nào có độ cứng lớn nhất?

- A. Lò xo A
- B. Lò xo B.
- C. Lò xo C.
- D. 3 lò xo có độ cứng bằng nhau.



**CÁC DẠNG BÀI TẬP CƠ
BẢN**

Câu 1: Một lò xo dãn ra 4 cm khi treo quả cầu có khối lượng 1 kg. Tính độ cứng của lò xo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: 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 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

.....

.....

.....

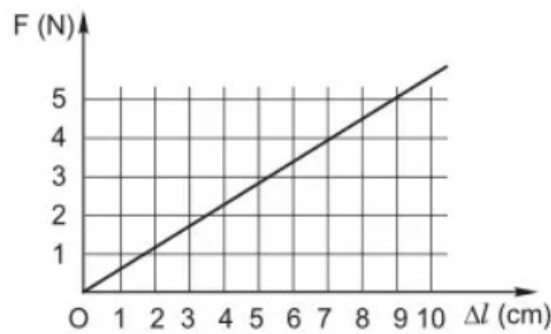
.....

.....

.....

.....

Câu 3: Hình bên dưới là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ dãn Δl của một lò xo vào lực kéo F . Tìm độ cứng của lò xo.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 4: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 10cm và có độ cứng 40N/m. Giữ cố định một đầu và tác dụng vào đầu kia một lực 1N để nén lò xo. Tìm chiều dài của lò xo khi bị nén ?

.....

Câu 5: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 40cm được treo thẳng đứng. Đầu trên cố định đầu dưới treo một quả cân 500g thì chiều dài của lò xo là 45cm. Hỏi khi treo vật có $m = 600g$ thì chiều dài lúc sau là bao nhiêu? Cho $g = 10m/s^2$

.....

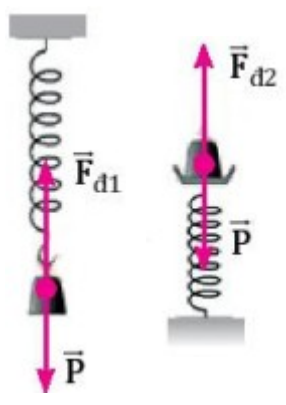
Câu 6: Cho một lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ_0 , đầu trên cố định đầu dưới người ta treo quả cân 200g thì lò xo dài 32cm. Khi treo thêm quả cân 100g nữa thì lò xo dài 33cm. Tính chiều dài tự nhiên và độ cứng của lò xo.

.....

Câu 7: Một lò xo có chiều dài tự nhiên 30cm được treo thẳng đứng. Treo vào đầu tự do của lò xo vật có $m = 25g$ thì chiều dài của lò xo là 31cm. Nếu treo thêm vật có $m = 75g$ thì chiều dài của lò xo là bao nhiêu? Với $g = 10m/s^2$

.....

Câu 8: Một lò xo bố trí theo phương thẳng đứng và có gắn vật nặng khối lượng 200 g. Khi vật treo ở dưới thì lò xo dài 17 cm, khi vật đặt ở trên thì lò xo dài 13 cm. Lấy $g = 10 m/s^2$ và bỏ qua trọng lượng của móc treo, giá đỡ vật nặng. Tính độ cứng của lò xo.



.....

.....

.....

.....

.....