Chương 2 ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT ĐIỂM

A – TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC – CÁC ĐỊNH LUẬT NIU-TƠN

☆☆☆

I – CÁC KHÁI NIỆM

① Định nghĩa lực

— Lực là một đại lượng véctơ đặc trưng cho tác dụng của vật này lên vật khác, kết quả là gây ra gia tốc cho vật hoặc làm cho vật bị biến dạng.

— Đường thẳng mang véctơ lực gọi là giá của lực. Đơn vị của lực trong hệ SI là niu–tơn (N). Để đo lực người ta dùng lực kế.

② Sự cân bằng lực

— Khi một vật chịu tác dụng của nhiều lực nhưng vẫn đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều, ta nói vật chịu tác dụng của các lực cân bằng.

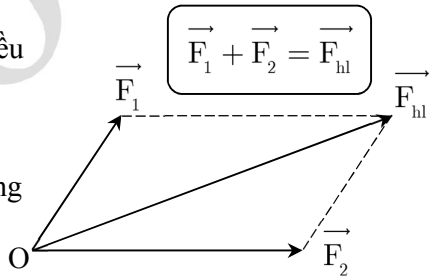
— Các lực cân bằng là các lực cùng tác dụng vào vật và có hợp lực bằng 0, nghĩa là: $\overrightarrow{F_{hl}} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} + ... = \vec{0}$. Hai lực cân bằng là hai lực cùng tác dụng vào một vật, cùng giá, cùng độ lớn và ngược chiều.

— Trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động thẳng đều gọi chung là trạng thái cân bằng.

③ Tổng hợp lực

— Tổng hợp lực là thay thế hai hay nhiều lực cùng tác dụng vào vật bằng một lực duy nhất có tác dụng giống như tất cả các lực ấy. Lực thay thế gọi là hợp lực.

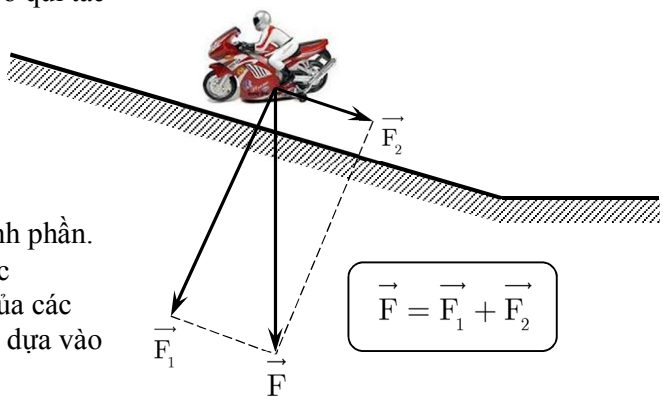
— Hợp lực của nhiều lực được xác định theo qui tắc của hình bình hành.



④ Phân tích lực

— Phân tích lực là thay thế một lực bằng hai hay nhiều lực cùng tác dụng vào vật có tác dụng giống như lực ấy.
Các lực thay thế được gọi là các lực thành phần.

— Phép phân tích lực cũng tuân theo qui tắc hình bình hành. Việc xác định phương của các lực thành phần trong phép phân tích lực dựa vào các biểu hiện cụ thể của lực tác dụng.



II – BA ĐỊNH LUẬT NIU–TƠN

① Định luật I Niu–Tơn

a/ Nội dung

Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực cân bằng thì nó sẽ giữ yên trạng thái đứng yên nếu đang đứng yên, đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

b/ Quán tính

— Quán tính là tính chất của mọi vật có xu hướng bảo toàn vận tốc cả về hướng và độ lớn.
— Định luật I được gọi là định luật quán tính và chuyển động thẳng đều được gọi là chuyển động theo quán tính.

② Định luật II Niu–Tơn

a/ Nội dung

— Gia tốc của một vật cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.
— Biểu thức: $\vec{a} = \dfrac{\vec{F}}{m}$ hay $\vec{F} = m.\vec{a}$.
— Trong trường hợp vật chịu nhiều lực tác dụng $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$, $\vec{F_3}$,..... thì $\vec{F}$ là hợp lực của các lực đó: $\vec{F} = \vec{F_1} + \vec{F_2} + \vec{F_3} + ...$

b/ Khối lượng

— Khối lượng của vật là một đại lượng đặc trưng cho mức quán tính (tính ì, tính bảo toàn vận tốc) của vật.
— Khối lượng là một đại lượng vô hướng, dương, không đổi đối với mỗi vật và có tính cộng được. Đơn vị của khối lượng trong hệ SI là kilogam (kg). Để đo khối lượng người ta thường dùng cân.

c/ Trọng lực – Trọng lượng

— Trọng lực là lực của Trái Đất tác dụng vào các vật, gây ra cho chúng gia tốc tự do. Trọng lực được kí hiệu là $\vec{P}$.
— Ở gần Trái Đất, trọng lực có phương thẳng đứng, có chiều từ trên xuống và đặt vào một điểm đặc biệt của mỗi vật, gọi là trọng tâm của vật.
— Độ lớn của trọng lực tác dụng lên một vật được gọi là trọng lượng của vật, kí hiệu là P. Trọng lực của vật được đo bằng lực kế.
— Áp dụng định luật II Niu–Tơn vào một vật rơi tự do, ta tìm được công thức của trọng lực: $\vec{P} = m.\vec{g}$.

③ Định luật III Niu–Tơn

a/ Nội dung

Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực, thì vật B cũng tác dung lại vật A một lực. Hai lực này cùng giá, cùng độ lớn, nhưng ngược chiều.

$$\vec{F}_{B\to A} = -\vec{F}_{A\to B} \text{ hay } \vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB}$$

b/ Lực và phản lực

— Lực và phản lực có những đặc điểm:
+ Lực và phản lực luôn luôn xuất hiện (hoặc mất đi) đồng thời.
+ Lực và phản lực có cùng giá, cùng độ lớn, nhưng ngược chiều. Hai lực có đặc điểm như vậy được gọi là hai lực trực đối.
+ Lực và phản lực không cân bằng nhau vì chúng đặt vào hai vật khác nhau.