

Розв'язування задач з теми “Закони Ньютона”

- Тіло знаходиться в стані спокою або прямолінійного рівномірного руху, якщо на нього не діють інші тіла або дія інших тіл скомпенсована

Інерціальні системи відліку.
Перший закон Ньютона



Прискорення завжди напрямлене так само, як і рівнодійна сил, що діють на тіло

Другий закон Ньютона

Прискорення, якого набуває тіло внаслідок дії сили, прямо пропорційне цій силі та обернено пропорційне масі тіла:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

Другий закон Ньютона в даній формі виконується **ТІЛЬКИ** в інерціальних системах відліку.

Під час взаємодії тіл:

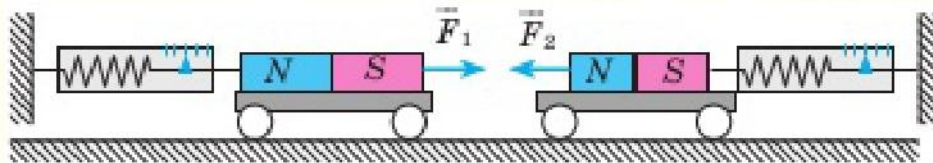
$$F_1 = F_2$$

$$m_1 a_1 = m_2 a_2$$

Третій закон Ньютона

Сили, з якими тіла діють одне на одне, напрямлені вздовж однієї прямої, рівні за модулем і протилежні за напрямком:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$



Розв'язати задачу:

- Сила 60 Н надає тілу прискорення $0,8 \text{ м/с}^2$. Яка сила надасть цьому ж тілу прискорення 2 м/с^2 ?
- Розв'язання задачі перевірити на наступному слайді

Дано:

$$F_1 = 60 \text{ Н}$$

$$a_1 = 0,8 \text{ м/с}^2$$

$$a_2 = 2 \text{ м/с}^2$$

$$F_2 = ?$$

Розв'язання

$$F_1 = a_1 m, \text{ отже, } m = \frac{F_1}{a_1},$$

$$F_2 = a_2 m, \quad F_2 = a_2 \cdot \frac{F_1}{a_1}, \quad [F_2] = \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \frac{\text{Н}}{\frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \text{Н},$$

$$F_2 = 2 \cdot \frac{60}{0,8} = 150 \text{ (Н)}.$$

Відповідь: $F_2 = 150 \text{ Н}$.

Розв'язати задачу:

- Рух тіла описується рівнянням: $x=20-10t+t^2$
- Охарактеризувати рух тіла. Знайти силу, що діє на тіло, якщо його маса 500 кг.

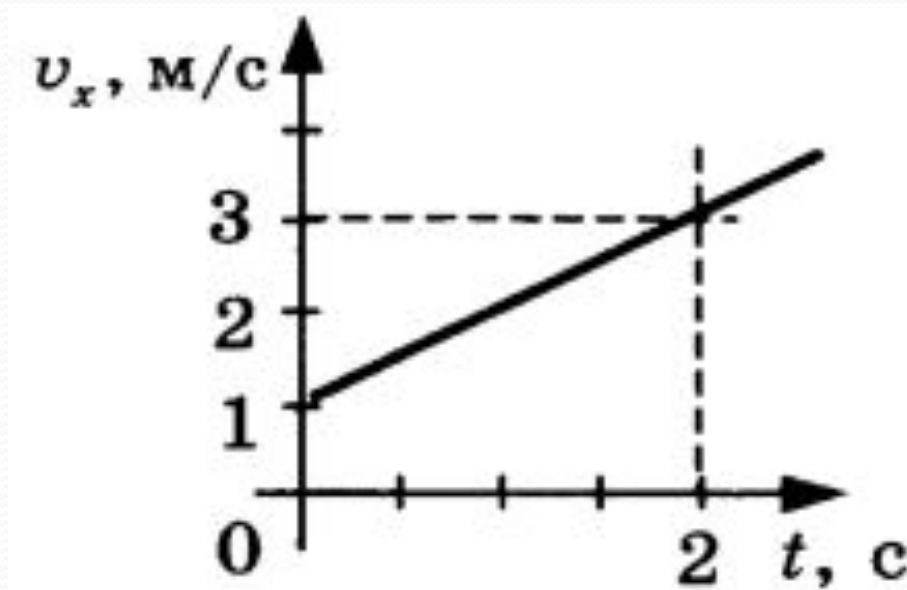
- Розв'язання задачі перевірити на наступному слайді

- Початкова координата 20 м.
- Початкова швидкість 10 м/с, напрямлена проти ОХ.
- Прискорення 2 м/с^2 , напрямлене вздовж ОХ.
- Тіло рухається проти ОХ, гальмує.
- Сила напрямлена вздовж ОХ (співнаправлена з a)

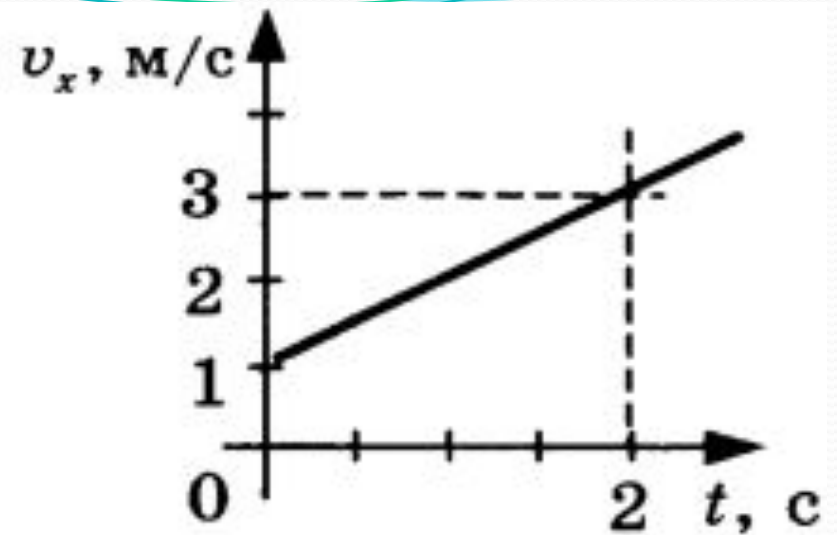
$x = 20 - 10t + t^2$	
Дано:	Розв'язання
$m = 500 \text{ кг}$	З рівняння $x = 20 - 10t + t^2$ визначаємо:
$x = 20 - 10t + t^2$	$a_x = 2 \text{ м/с}^2$.
$F_x = ?$	$F_x = ma_x, [F_x] = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2} = \text{Н}, F_x = 500 \cdot 2 = 1000 \text{ (Н)}.$
Відповідь: $F_x = 1000 \text{ Н}.$	

Використовуючи графік залежності швидкості тіла від часу, визначити масу тіла, якщо воно рухається під дією сили 20 Н.

Розв'язання на наступному слайді.



- $v_0 = 1 \text{ M/C}$
- $v = 3 \text{ M/C}$
- $t = 2 \text{ c}$



$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{3 \frac{\text{M}}{\text{C}} - 1 \frac{\text{M}}{\text{C}}}{2 \text{ c}} = 1 \text{ M/C}^2$$

$$m = \frac{F}{a} = \frac{20 \text{ H}}{1 \text{ M/C}^2} = 20 \text{ кг}$$