

Контрольна робота №5

Рух і взаємодія. Закони збереження (Частина1)

Варіант III

Початковий рівень

1.(1 бал) Формула для обчислення швидкості рівноприскореного руху тіла в даний момент часу:

а) $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t;$

б) $\vec{v} = \vec{v}_0 t + \vec{a}t^2;$

в) $\vec{v}_0 = \vec{v} + \vec{a}t;$

г) $\vec{v} = \vec{v}_0 + \frac{\vec{a}t^2}{2}.$

2. (1 бал) Векторна фізична величина, яка характеризує швидкість зміни швидкості руху тіла і дорівнює відношенню зміни швидкості руху тіла до інтервалу часу, за який ця зміна відбувається.

а) Прискорення;

б) Переміщення;

в) Швидкозмінна;

г) Прискорення вільного падіння.

3. (1 бал) Існують такі системи відліку, відносно яких тіло зберігає стан спокою або рівномірного прямолінійного руху, якщо на тіло не діють жодні сили або ці сили скомпенсовані:

а) Закон інерції;

б) Перший закон Ньютона;

в) Другий закон Ньютона;

г) Третій закон Ньютона.

4. (1 бал) Математично другий закон Ньютона виражається:

а) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2;$

б) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m};$

в) $\vec{a} = \vec{F}m;$

г) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{s}.$

5. (1 бал) Система відліку, відносно якої спостерігається явище інерції, називають:

а) Інерціальною системою відліку;

б) Неінерціальною системою відліку;

в) Релятивістською системою відліку;

г) Нерелятивістською системою відліку.

6. (1 бал) Закон всесвітнього тяжіння:

а) $F = G \frac{r^2}{m_1 m_2};$

б) $F = g \frac{m_1 m_2}{r^2};$

в) $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2};$

г) $F = \frac{m_1 m_2}{G r^2};.$

Достатній рівень

7. (1.5 бала) Потяг масою 5 т рухається з прискоренням $0,5 \frac{m}{c}$. Визначте модуль рівнодійної сил, які діють на потяг:

8. (1.5 бала) Дано рівняння координати тіла, яке рухається вздовж осі ОХ:

$x = 5 + 11t + 10t^2$. Чому дорівнює прискорення, початкова координата і початкова швидкість руху тіла?

Високий рівень

9. (3 бал) М'яч підкинули вертикально вгору зі швидкістю $15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Знайдіть шлях і модуль переміщення м'яча за 2 с руху.

Відповіді

Номер завдання	Відповідь
1	А
2	А
3	Б
4	Б
5	А
6	В

7. (1.5 бала)) Потяг масою 5 т рухається з прискоренням $0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Визначте модуль рівнодійної сил, які діють на потяг:

$$F = ma = 5000 \cdot 0,5 = 2500 \text{ Н}$$

8. (1.5 бала) Дано рівняння координати тіла, яке рухається вздовж осі ОХ:

$x = 5 + 11t + 10t^2$. Чому дорівнює прискорення, початкова координата і початкова швидкість руху тіла?

$$x_0 = 5 \text{ м}; \quad \vec{v}_0 = 11 \frac{\text{м}}{\text{с}}; \quad \vec{a} = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Високий рівень

9. (3 бал) М'яч підкинули вертикально вгору зі швидкістю $15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Знайдіть шлях і модуль переміщення м'яча за 2 с руху

9. Дано:

$$v = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t = 2 \text{ с}$$

Аналіз фізичної проблеми

$$s_y = v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}$$

З рівняння залежності проекції переміщення від часу отримаємо.

$$s_y = v_{0y} t - \frac{g_y t^2}{2}$$

Знайдемо час протягом якого м'яч досягне найвищої точки:

$$\text{При цьому } v_y = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$s_y - ? \quad l - ?$$

$$v_y = v_0 - gt$$

$$0 = v_0 - gt \Rightarrow t_1 = \frac{v_0}{g}$$

$$t_2 = t - t_1$$

$$l_1 = v_{0y} t_1 - \frac{g_y t_1^2}{2}$$

$$l_2 = v_y t_2 - \frac{g_y t_2^2}{2}$$

$$l = l_1 + l_2$$

Розв'язання:

$$s_y = 15 \cdot 2 - \frac{10 \cdot 2^2}{2} = 30 - 20 = 10 \text{ м}$$

$$t_1 = \frac{15}{10} = 1.5 \text{ с}$$

$$t_2 = 2 - 1.5 = 0.5 \text{ с}$$

$$l_1 = 15 \cdot 1.5 - \frac{10 \cdot 1.5^2}{2} = 11.25 \text{ м}$$

$$l_2 = 0 \cdot 0.5 - \frac{10 \cdot 0.5^2}{2} = 1.25 \text{ м}$$

$$l = 11.25 + 1.25 = 12.5 \text{ м}$$

Відповідь: $s_y = 10.4 \text{ м}$ $l = 12.5 \text{ м}$