

Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах

1. Які зміни енергії відбудуться на першому етапі руху м'яча, підкинутого догори?

- а) Потенціальна енергія зменшується, кінетична зростає
- б) Кінетична енергія зменшується, потенціальна зростає
- в) Внутрішня енергія зменшується, потенціальна зростає
- г) Кінетична енергія зменшується, внутрішня зростає

2. Як зміниться кінетична енергія автомобіля, якщо швидкість його руху збільшиться у 2 рази?

- а) Збільшиться у 2 рази
- б) Зменшиться у 2 рази
- в) Збільшиться в 4 рази
- г) Зменшиться в 4 рази

3. Як зміниться потенціальна енергія пружно деформованої пружини, якщо видовження пружини зменшити у 3 рази?

- а) Збільшиться у 3 рази
- б) Зменшиться у 3 рази
- в) Збільшиться в 9 разів
- г) Зменшиться в 9 разів

4. Установіть відповідність між

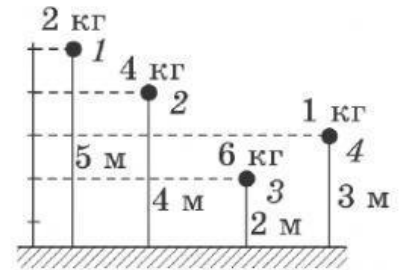
- | | |
|---|----------------------------------|
| а) Закон збереження енергії | 1. mgh |
| б) Потенціальна енергія тіла, піднятого на висоту h | 2. $\frac{kx^2}{2}$ |
| в) Кінетична енергія | 3. $E_{k0} + E_{p0} = E_k + E_p$ |
| г) Потенціальна енергія пружно деформованого тіла | 4. $\frac{mv^2}{2}$ |

5. Установіть відповідність між

- | | |
|-----------------------------|--|
| а) Механічна енергія | 1. енергія, зумовлена взаємодією тіл або частин тіла |
| б) Потенціальна енергія | 2. в замкнутій фізичній системі механічна енергія нікуди не зникає і нізвідки не виникає, вона лише перетворюється з одного виду на інший і є величиною сталою |
| в) Кінетична енергія | 3. фізична величина, яка характеризує здатність тіла виконувати роботу |
| г) Закон збереження енергії | 4. енергія, яка зумовлена рухом тіла |

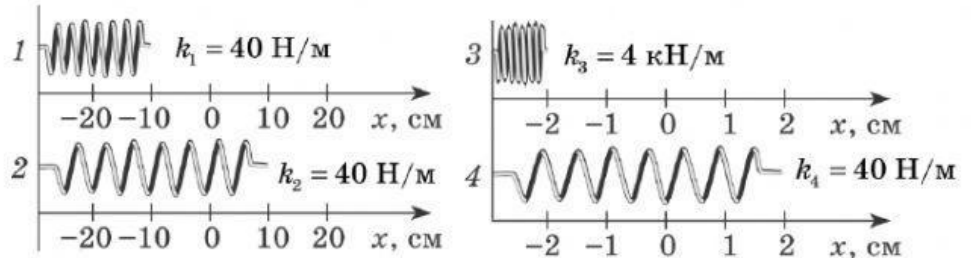
6. Яке з наведених на рисунку тіл має найбільшу потенціальну енергію відносно Землі?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4



7. Яка з наведених на рисунку деформованих пружин має найменшу потенціальну енергію?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4



8. Потенціальна енергія кульки на висоті 150 см дорівнює 6 Дж. Визначте масу кульки.

Дано:

$$h = 150 \text{ см}$$

$$= \text{м}$$

$$E_p = 6 \text{ Дж}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$m - ?$$

Розв'язання

$$E_p = mgh \Rightarrow m = \frac{E_p}{gh}$$

$$m = \frac{6 \text{ Дж}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \text{м}} = 0,4$$

9. Тіло падає з висоти 5 м. Визначте, чому дорівнює швидкість тіла в момент падіння на поверхню Землі.

Дано:

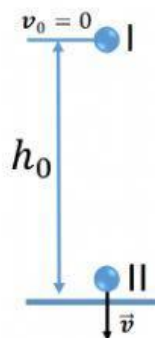
$$v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$h_0 = 5 \text{ м}$$

$$h = 0$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$v - ?$$



Розв'язання

$$\text{I стан: } E_{k0} = 0 \text{ (адже } v_0 = 0)$$

$$E_I = mgh_0$$

$$E_{p0} = mgh_0$$

$$\text{II стан: } E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$E_p = 0 \text{ (адже } h = 0)$$

$$E_2 = \frac{mv^2}{2}$$

$$E_1 = E_2 \text{ (за законом збереження енергії)}$$

$$mgh_0 = \frac{mv^2}{2}$$

$$2gh_0 = v^2 \quad v = \sqrt{2gh_0}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 5 \text{ м}} = \sqrt{\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}} = \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

10. Вагонетка масою 1,5 т, що рухається зі швидкістю 6 м/с, наштовхується на упорний буфер. Якою є жорсткість пружини буфера, якщо внаслідок удару її максимальне стиснення становило 15 см? Втрати механічної енергії знехтуйте.

Дано:

$$m = 1,5 \text{ т}$$

$$= 1,5 \cdot 10^3 \text{ кг}$$

$$v_0 = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

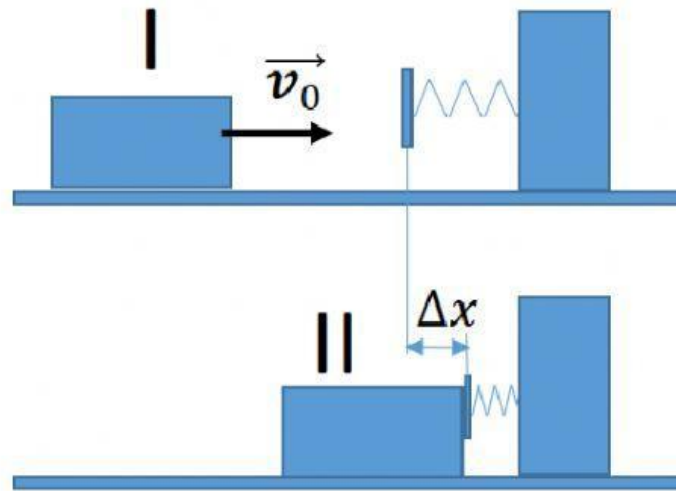
$$\Delta x = 15 \text{ см} =$$

$$= \text{м}$$

$$v = 0$$

к-?

Розв'язання



$$\text{I стан: } E_{k0} = \frac{mv_0^2}{2} \quad E_{p0} = 0 \text{ (оскільки } x_0 = 0) \quad E_1 = \frac{mv_0^2}{2}$$

$$\text{II стан: } E_k = 0 \text{ (оскільки } v = 0) \quad E_p = \frac{k\Delta x^2}{2} \quad E_2 = \frac{k\Delta x^2}{2}$$

$$E_1 = E_2 \text{ (за законом збереження енергії)}$$

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{k\Delta x^2}{2}$$

$$k = \frac{mv_0^2}{\Delta x^2}$$

$$k = \frac{1,5 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}}{(\quad)^2 \text{ м}^2} = \quad \cdot 10^5 \left(\text{—} \right)$$