

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
- б) Потенціальна енергія тіла, піднятого на висоту h
- в) Кінетична енергія

- 1. mgh
- 2. $\frac{kx^2}{2}$
- 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
- б) Потенціальна енергія

- 1. енергія, зумовлена взаємодією тіл або частин тіла
- 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

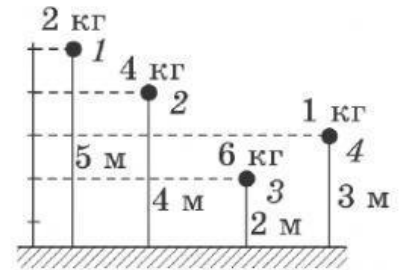
- 3. фізична величина, яка характеризує здатність тіла виконувати роботу

- г) Закон збереження енергії

- 4. енергія, яка зумовлена рухом тіла

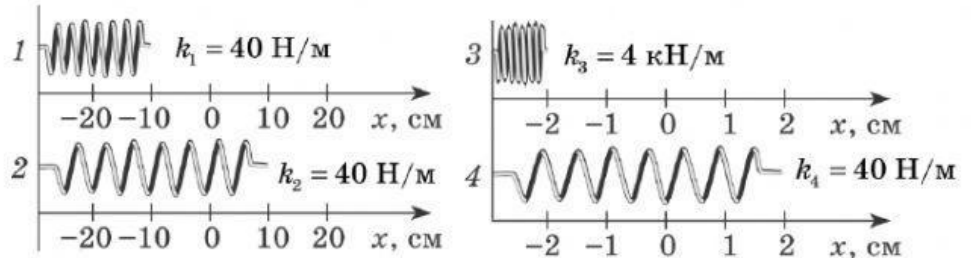
6. Яке з наведених на рисунку тіл має найбільшу потенціальну енергію відносно Землі?

- 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:

$$\begin{aligned} h &= 150 \text{ см} \\ &= \text{м} \\ E_p &= 6 \text{ Дж} \\ g &= 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \\ m &= ? \end{aligned}$$

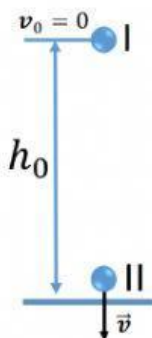
Розв'язання

$$\begin{aligned} E_p &= mgh \Rightarrow m = \frac{E_p}{gh} \\ m &= \frac{6 \text{ Дж}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \text{м}} = 0,4 \end{aligned}$$

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

Дано:

$$\begin{aligned} v_0 &= 0 \frac{\text{м}}{\text{с}} \\ h_0 &= 5 \text{ м} \\ h &= 0 \\ g &= 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \\ v &= ? \end{aligned}$$



Розв'язання

$$\begin{aligned} \text{I стан: } E_{k0} &= 0 \text{ (адже } v_0 = 0) & E_I &= mgh_0 \\ E_{p0} &= mgh_0 \\ \text{II стан: } E_k &= \frac{mv^2}{2} \\ E_p &= 0 \text{ (адже } h = 0) & E_2 &= \frac{mv^2}{2} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} mgh_0 &= \frac{mv^2}{2} & 2gh_0 &= v^2 & v &= \sqrt{2gh_0} \\ v &= \sqrt{2 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 5 \text{ м}} = \sqrt{\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}} = \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right) \end{aligned}$$

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:

$$m = 1,5 \text{ т}$$

$$= 1,5 \cdot 10^3 \text{ кг}$$

$$v_0 = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

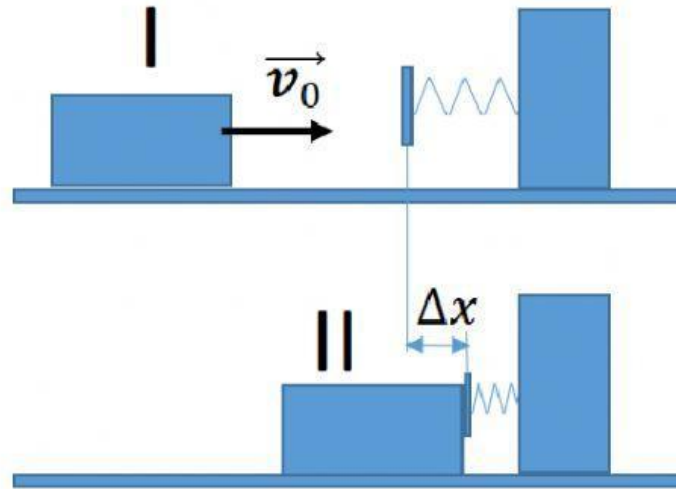
$$\Delta x = 15 \text{ см} =$$

$$= \text{м}$$

$$v = 0$$

к-?

Розв'язання



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

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

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

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

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

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