<u>Фізика 10</u>

Урок 31 Розв'язування задач

Мета уроку:

Навчальна. Закріпити знання за темою «Механічна робота. Потужність. Кінетична та потенціальна енергії. Закон збереження механічної енергії», продовжити формувати навички та вміння розв’язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

Розвивальна. Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

Виховна. Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп’ютер, підручник.

Хід уроку

І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

1. Провести бесіду за матеріалом § 16

Бесіда за питаннями

1. Дайте означення механічної енергії; потенціальної енергії.

2. Доведіть, що робота сили тяжіння не залежить від форми траєкторії.

3. За якою формулою визначають потенціальну енергію пружно деформованого тіла?

4. У чому полягає принцип мінімуму потенціальної енергії? Наведіть приклади на його підтвердження.

5. За яких умов виконується закон збереження повної механічної енергії?

6. Наведіть приклади, коли повна механічна енергія не зберігається. Що можна сказати про повну енергію системи?

2. Перевірити виконання вправи № 16: завдання 3, 5.

ІІ. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

ІІІ. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Вагон масою 36 т, який рухається зі швидкістю 2 м/с, наштовхується на пружинний амортизатор і зупиняється. На скільки стиснулась пружина амортизатора, якщо її жорсткість становить 225 кН/м?

Дано:

$m = 36$ т

$= 36 \cdot 10^3$ кг

$v_0 = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$v = 0$

$k = 225 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$

$= 225 \cdot 10^3 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

Δx – ?

Розв’язання

$$E_{k0} + E_{p0} = E_k + E_p$$

$E_{k0} = \frac{m v_0^2}{2}$ $\quad E_{p0} = 0$ (оскільки $x_0 = 0$)

$E_k = 0$ (оскільки $v = 0$) $\quad E_p = \frac{k \Delta x^2}{2}$

$$\frac{m v_0^2}{2} = \frac{k \Delta x^2}{2}$$

$$\Delta x^2 = \frac{m v_0^2}{k} \quad => \quad \Delta x = v_0 \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$[\Delta x] = \frac{\text{м}}{\text{с}} \bullet \sqrt{\frac{\text{кг}}{\frac{\text{Н}}{\text{м}}}} = \frac{\text{м}}{\text{с}} \bullet \sqrt{\frac{\text{кг}}{\frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{\text{м}}}} = \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \text{с} = \text{м}$$

$$[\Delta x] = 2 \cdot \sqrt{\frac{36 \cdot 10^3}{225 \cdot 10^3}} = 2 \cdot \frac{6}{15} = 0,8 \text{ (м)}$$

Відповідь: $\Delta x = 0,8$ м.

2. Початкова швидкість кулі, маса якої 10 г, дорівнює 600 м/с. Під яким кутом до горизонту вона вилетіла із ствола рушниці, якщо її кінетична енергія в найвищій точці траєкторії становить 450 Дж?

Дано:

$m = 10$ г $= 10^{-2}$ кг

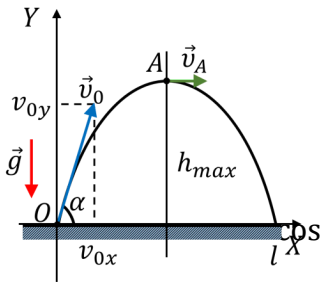
$v_0 = 600 \frac{м}{с}$

$E_k = 450$ Дж

$g = 10 \frac{м}{с^2}$

α – ?

Розв'язання



$$v_x = v_0 \cos\cos\alpha$$

$$E_k = \frac{mv_x^2}{2} = \frac{mv_0^2\alpha}{2}$$

$$\cos\cos\alpha = \sqrt{\frac{2E_k}{mv_0^2}}$$

$$\cos\cos\alpha = \sqrt{\frac{2\cdot 450}{10^{-2}\bullet 600^2}} = 0,5$$

$$0,5 = 60°$$

Відповідь: $\alpha = 60°$.

3. На мотузці висить вантаж масою 25 кг. Визначте кут, на який можна відхилити вантаж, щоб у момент проходження ним положення рівноваги мотузка не обірвалася. Міцність мотузки на розрив 550 Н. Масою мотузки можна знехтувати.

Дано:

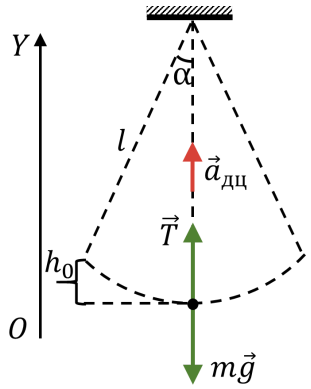
$m = 25$ кг

$T = 550$ Н

$g = 10 \frac{м}{с^2}$

α – ?

Розв'язання



Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді: $m\vec{g} + \vec{T} = m\vec{a}_{дц}$

OY: $-mg + T = ma_{дц}$

$$a_{дц} = \frac{v^2}{l} \qquad T = \frac{mv^2}{l} + mg \qquad (1)$$

$$E_{k0} + E_{p0} = E_k + E_p$$

$E_{k0} = 0$ (адже $v_0 = 0$) $\qquad E_{p0} = mgh_0$

$E_k = \frac{mv^2}{2} \qquad E_p = 0$ (адже $h = 0$)

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

$$h_0 = l - l\cos\cos\alpha \qquad mv^2 = 2mgl(1 - \cos\cos\alpha) \qquad (2)$$

Підставимо (2) в (1)

$$T = \frac{2mgl(1-\cos\cos\alpha)}{l} + mg = mg(3 - 2\cos\cos\alpha)$$

$$\cos\cos\alpha = \frac{1}{2}\left(3 - \frac{T}{mg}\right)$$

$$\cos\cos\alpha = \frac{1}{2}\bullet\left(3 - \frac{550}{25\cdot 10}\right) = 0,4$$

	$0,4 \approx 66,4°$ ***Відповідь:*** $\alpha \approx 66,4°$.

IV. САМОСТІЙНА РОБОТА
V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ
VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ
Повторити § 16, Вправа № 16 (6, 7)