

Тело массой 1 кг падает с высоты 20 м над землей. Вычислить кинетическую энергию тела в момент, когда оно находится на высоте 10 м над землей, и в момент падения на землю.

Дано:

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$h = 20 \text{ м}$$

$$h_1 = 10 \text{ м}$$

$$E_{к1} = ?$$

$$E_{к2} = ?$$

Решение:

В высшей точке $E_{п} = mgh$, $E_{к} = 0$.

$$E_{п} = 1 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 20 \text{ м} = 200 \text{ Дж.}$$

В средней точке $E_{п1} = mgh_1$,

$$E_{к1} = E_{п} - E_{п1}.$$

$$E_{п1} = 1 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 10 \text{ м} = 100 \text{ Дж,}$$

$$E_{к1} = 200 \text{ Дж} - 100 \text{ Дж} = 100 \text{ Дж.}$$

В низшей точке $E_{п2} = 0$, $E_{к2} = E_{п}$.

$$E_{к2} = E_{п} = 200 \text{ Дж.}$$

Самолет массой 30 т летит на высоте 10 км со скоростью $v=216 \text{ км/ч}$. Какова энергия самолета?

Дано:

$$m=30 \text{ т}$$

$$v=216 \text{ км/ч}$$

$$g=10 \text{ Н/кг}$$

Найти:

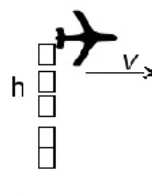
$$E = ?$$

СИ

$$=3 \cdot 10^4 \text{ кг}$$

$$=60 \text{ м/с}$$

А и Р



$$E = E_{к} + E_{п}$$

$$E_{к} = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow E_{к} = \frac{3 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot (60 \text{ м/с})^2}{2}$$

$$= 1,5 \cdot 10^4 \cdot 36 \cdot 10^2 = 48 \cdot 10^6 \text{ Дж} = 48 \text{ МДж}$$

$$E_{п} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow$$

$$E_{п} = 3 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 10^4 \text{ м} = 3 \cdot 10^9 \text{ Дж} =$$

$$= 3000 \text{ МДж}$$

$$E = 3000 \text{ МДж} + 48 \text{ МДж} = 3048 \text{ МДж}$$

Ответ: $E = 3048 \text{ МДж}$

С какой высоты упало яблоко, если оно ударилось о землю со скоростью 6 м/с?

Дано:
 $V = 6 \text{ м/с}$

Найти:

$h = ?$

Ответ: $h = 1,8 \text{ м}$

Решение:

$$E_1 = E_2; E_1 = mgh; E_2 = \frac{mV^2}{2}; mgh = \frac{mV^2}{2};$$

$$gh = \frac{V^2}{2}; h = \frac{V^2}{2g} = \frac{(6 \text{ м/с})^2}{2 \cdot 10 \text{ м/с}^2} = 1,8 \text{ м}$$

Задачи для самостоятельного решения

1. Найдите кинетическую энергию тела массой 400 г, упавшего с высоты 4 м, в момент удара о землю.
2. Найдите кинетическую энергию тела массой 3 кг, падающего свободно с высоты 5 м, в тот момент, когда тело находится на высоте 2 м от поверхности земли.
3. С высоты 20 м вертикально вверх бросают тело, сообщив ему скорость 10 м/с. На какой высоте потенциальная энергия тела будет равна кинетической?