



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Вариант _____

Шифр*

A-28pt-09-28

Задача №1.

Дано:

$$M = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$m = 6,4 \cdot 10^{23} \text{ кг}$$

$$r = 54600000 \text{ км}$$

$$G = 6,64 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

$F = ?$

Анализ и решение:

$$F = G \frac{Mm}{r^2}$$

$$[F] = \left[\frac{\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2} \cdot \text{кг} \cdot \text{кг}}{\text{м}^2} \right] = [\text{Н}]$$

$$F = \frac{6,64 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24} \cdot 6,4 \cdot 10^{23}}{54600000^2} = 8,6 \cdot 10^{16}$$

Ответ: $F = 8,6 \cdot 10^{16} \text{ Н}$

Задача №2

Дано:

$$R = 3430000 \text{ м}$$

$$g = 3,70 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$v = ?$

Анализ и решение:

$$v = \sqrt{gR}$$

$$[v] = \left[\sqrt{\frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \text{м}} \right] = \left[\frac{\text{м}}{\text{с}} \right]$$

$$v = \sqrt{3,70 \cdot 3430000} = 3562,4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: $3562,4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Вариант _____

Шифр * A3611-09-29

Задача №4.

Анализ и решение:

①

$$E = E_p + E_k$$

$$E = m_1 g h + \frac{\tau m_1 v_1^2}{2}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(E - m_1 g h)}{\tau \cdot m_1}}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot (244000 - 3 \cdot 3,7 \cdot 3000)}{2 \cdot 3}} = 264 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$[v] = \left[\frac{\frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{с}}}{\frac{\text{м} \cdot \text{с}}{\text{м} \cdot \text{с}}} \right] = \left[\frac{\text{м}}{\text{с}} \right]$$

Ответ: $v_1 = 264 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $v_2 = 335,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

②

$$E = E_p + E_k$$

$$E = m_2 g h + \frac{\tau m_2 v_2^2}{2}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2(E - m_2 g h)}{\tau \cdot m_2}}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot (244000 - 2 \cdot 3,7 \cdot 3000)}{2 \cdot 2}} = 335,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Задача №5

Анализ и решение:

~~$$A = F \cdot R$$~~

~~$$A = m g R$$~~

~~$$A = 500 \cdot 3,7 \cdot 3430000 = 6345500000 \text{ Дж} = 6345500 \text{ кДж}$$~~

~~Ответ: 6345500 кДж~~

$$A = E_k = \frac{m v^2}{2} = \frac{m g R}{2}$$

$$A = \frac{500 \cdot 3,7 \cdot 3430000}{2} = 3,14 \text{ МДж}$$

Ответ: 3,14 МДж