

Задача 1.

Дано:

$$m_{\text{ниж. брус}} = 2m$$

$$m_{\text{верх. бр.}} = m$$

Чтобы сдвинуть 1 ниж. бр. нужна F_1 .

Найти: F_2 - ?

1) $F_{\text{тр}}$ из 2х брус (масса $2m + m = 3m$,
будет в 1,5 раз больше чем F_1 (т.к. $\frac{3m}{2m} = 1,5$)
значит, чтобы сдвинуть систему, нужно
преодолеть $F_{\text{тр}}$, $1,5 F_1$.

2) Если тащить шнуром сверху, то верх. брус
соскользнет.

$$\text{Max } F_{\text{тр}} \text{ между брус} = F_1$$

3) Верх. брус может получить max ускорение
 $a = \frac{F_1}{m}$

4) Вся система (масса $3m$) будет двигаться
с таким же ускорением.

$$F_2 = (3m) \cdot a + F_{\text{тр}} \text{ о гориз-ю пов-сть}$$

$$F_2 = 3m \cdot \left(\frac{F_1}{m}\right) + 1,5 F_1 = 3F_1 + 1,5 F_1 = 4,5 F_1$$

$$\text{Ответ: } F_2 = 4,5 F_1$$

Задача 2.

Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$V_1 = 4,5 \text{ м/с}$$

$$V_1 = 2,25 \text{ м/с} \text{ под } \angle 90^\circ, \text{ потер } 50\% \text{ энергии}$$

$$\text{Найти: } \angle \beta = ?, m_2 = ?, V_2 = ?$$

Решение:

1. Горизонтальное сокращение

$$\text{По горизонт. } 1 \cdot 2,25 + m_2 \cdot V_2 \cdot \sin \beta = 0$$

$$m_2 \cdot V_2 \cdot \sin \beta = 2,25$$

2. Энергия

$$\text{Начальная: } E_{\text{нач}} = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (4,5)^2 = 10,125 \text{ Дж}$$

$$\text{Остаток } 50\% : E_{\text{кон}} = 5,0625 \text{ Дж}$$

$$E_{\text{кон}} = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (2,25)^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot V_2^2 = 2,53125 +$$

$$\frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot V_2^2 = \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot V_2^2 = 2,53125$$

$$m_2 \cdot V_2 = 5,0625$$

3. Найти m_2 :

$$1) (m_2 \cdot V_2 \cdot \cos \beta)^2 + (m_2 \cdot V_2 \cdot \sin \beta)^2 = (4,5)^2 + (2,25)^2 =$$

$$(m_2 \cdot V_2)^2 = 20,25 + 5,0625 = 25,3125$$

$$2) m_2 \cdot V_2 = 5,0625$$

$$\frac{(m_2 \cdot V_2)^2}{(m_2 \cdot V_2)^2} = \frac{25,3125}{5,0625} \Rightarrow m_2 = 5 \text{ кг}$$

4. Найти V_2 и β

$$5. V_2 = 5,0625$$

ЗАДАЧА № ____

$$V_2 \approx = \cancel{5.0625} \quad 1 \text{ м/с}$$

$$\sin \beta = \frac{2.35}{(5.1)} = 0.45$$

$$\beta \approx 27^\circ$$

Ответ: $m_2 = 5 \text{ кг}$, $V_2 \approx 1 \text{ м/с}$, $\beta \approx 27^\circ$

Задача 3.

- 1) На 1 участке газ нагрев. Все Q пошло на увелич. внутр. энергии.
- 2) На 2 участке газ совершил работу (V увелич.). В итоге его T (темпер.) вернул. к начальной.
- 3) Все Q , пошл. на 1 участке ушло на работу во 2 процессе.
- 4) Работа при изотр. процессе $A = P \Delta V = \nu R \Delta T$

$$P \Delta V = \nu R \left(\frac{T_1}{x - T_1} \right)$$

Ответ:

$$\frac{V_{\max}}{V_{\min}} = \left(\frac{1}{1 - Q} \right) \left(\frac{1}{\nu R T_1} \right)$$

Задача 4.

Дано:

$$C = 25 \text{ мкФ}$$

$$V_0 = 3 \text{ В}$$

$$R = 2 \text{ КОМ}$$

$$E = 7 \text{ В (+ к +)}$$

Найти: Q

ЗАДАЧА № ____

Решение: $7 + 3 = 10 \text{ В}$

$$I_0 = \frac{V}{R} = \frac{10 \text{ В}}{2000 \text{ Ом}} = 0,005 \text{ А} = 5 \text{ мА}$$

$$Q \text{ и } I = \frac{I_0}{4}$$

Так уменьш. в 4 р:

$$I = \frac{5}{4} = 1,25 \text{ мА}$$

$$\text{Напр. в резист. } V_R = I \cdot R \Rightarrow 0,00125 \cdot 2000 = 2,5 \text{ В}$$

Это напр. $E + V_C$

$$2,5 = 7 + V_C$$

$$V_C = 4,5 \text{ В}$$

Начал. энерг. сист. $\frac{1}{2} C V_0^2$

$$\text{Работ. батар. } A_{\text{бат}} = E - \Delta q$$

$$\text{Консерв. энерг. конден. } = \frac{1}{2} C U^2$$

$$\text{Тепло } Q = A_{\text{бат}} - \Delta U_C$$

$$Q \approx 1,45 \text{ мДж}$$

$$\text{Ответ: } I_0 = 5 \text{ мА}, Q \approx 1,45 \text{ Дж}$$

Задача 5

Энергия в квадр.

и сторон по a

$$\text{Энергия каждой: } \frac{kq^2}{a} \text{ всего } \frac{4kq^2}{a}$$

$$2 \text{ квадр. по } a\sqrt{2} \text{ энерг. каждой:}$$

$$\frac{kq^2}{(a\sqrt{2})} \text{ всего } \frac{2kq^2}{(a\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{2}}{a} kq^2$$

№ _____

Общая : $\frac{(4 + \sqrt{2}) Kq^2}{a}$

2. Энергия в тетраэдр.

Все 6 ребер = a

Энергия каждой пары $\frac{Kq^2}{a}$

Общая в $\frac{Kq^2}{a}$

3. Работа

$$A = V_{\text{тетр}} - V_{\text{квадр}}$$

$$A = (6 - 4 - \sqrt{2}) \frac{Kq^2}{a} = 2 - \sqrt{2} \frac{Kq^2}{a}$$

Ответ: $A = (2 - \sqrt{2}) \frac{Kq^2}{a}$