

61-02-11-5

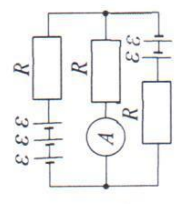
Σ 678

Вариант №1.

Задание 1 (20 баллов): На вертикальном ветровом стекле автомобиля, едущего со скоростью u , давлением встречного ветра удерживается газета масса которой m . При каком минимальном коэффициенте трения k газеты о стекло это возможно? Плотность воздуха ρ , площадь газеты S , скорость ветра v ? Трением воздуха о газету пренебречь.

Задание 2 (15 баллов): Идеальная тепловая машина Карно, цикл которой совершается в обратном направлении (холодильная машина), использует воду при 0°C в качестве холодильника и воду при 100°C в качестве нагревателя. Сколько воды нужно заморозить в холодильнике, чтобы превратить в пар 500 г воды в нагревателе? Удельная теплота парообразования $r = 2,26 \cdot 10^6\text{ Дж/кг}$, удельная теплота плавления $\lambda = 3,35 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$.

Задание 3 (15 баллов): В электрической цепи каждое э.д.с. равно $\varepsilon = 1,5\text{ В}$, $R = 10\text{ Ом}$. Что показывает амперметр? Источники питания и амперметр считать идеальными.



Задание 4 (25 баллов): Тонкой сферической оболочке радиусом $R_1 = 5\text{ см}$ и массой $m = 0,015\text{ г}$ сообщают заряд до тех пор, пока при достижении потенциала $\varphi = 10\text{ кВ}$ оболочка не разлетится на мелкие осколки вследствие электростатического отталкивания ее частей. Найти скорость осколков к моменту, когда они окажутся на сферической поверхности радиусом $R_2 = 12\text{ см}$.

Задание 5 (25 баллов): Выпуклая сторона плосковыпуклой линзы с радиусом кривизны $R_1 = 60\text{ см}$ посеребрена, в результате чего получилось своеобразное вогнутое зеркало. Перед этим зеркалом на расстоянии $d = 25\text{ см}$ от него помещен предмет. Найти расстояние от зеркала до изображения и увеличение, если показатель преломления вещества $n = 1,5$.

Решение:
Два вершины контура
 $3E = I_1 R + I_2 R$
Два минуса
 $E = I_2 R - I_1 R$
Два нуля
 $I_1 + I_2 = I$
Два нуля
 $I = I_1 + I_2 = I$
Два нуля
 $E = I_1 R + I_2 R$
 $E = I_2 R - I_1 R$
 $I_1 + I_2 = I$
 $3E = I_2 R + I_1 R$
 $E = I_2 R - I_1 R$
 $E = 3I_1 R \cdot I_1 = E$
 $I_1 = \frac{15V}{3R} = 0,05\text{ A}$
 $I = 0,15\text{ A}$

1) Дано:
 u, v, R, ρ, S, m
 k, τ
 $F_2 + mg + F_{tr} + N = 0$
Проекция на ось x и y :
 $F_3 = N, \text{ где } F_3 - \text{ сила тяжести}$
 $F_{tr} = k \cdot N = k \cdot F_3$
 $k F_3 + mg = mg, k \neq mp$
 $F_{at} = m_2 (u + v), \text{ где } m_2 - \text{ масса выщип}$
 $F_{at} = \rho S (u + v)^2 L$
 $k = \frac{v}{u}$
 $\rho \cdot S (u + v)^2$

208

4) Dano

$$l_1 = 905 \text{ cm}$$

$$M = 15 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$P_1 = 10^4 \text{ B}$$

$$R_2 = 912 \text{ cm}$$

$D_1 = ?$

Решение:

$$q = \frac{k \cdot \alpha}{R} ; q = \frac{41 R_1}{K}$$

$$q_1 = q_2 = q$$

$$\frac{41 R_1}{K} \cdot \frac{42 R_2}{R_1} ; q_2 = \frac{41 R_1}{K}$$

$$W_{\text{ан}} = E_4 + W_{\text{ан}}$$

$$W_{\text{ан}} = q \cdot q ; W_{\text{ан}}(\text{оен}) = \frac{41^2 R_1^2}{2}$$

$$B k = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} + \frac{m v^2}{2} = \frac{m v^2}{2}$$

$$m v^2 = 2 \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} m v_2^2 \right) \Rightarrow \frac{2}{5} \sqrt{\frac{q^2 \cdot 41 R_1}{m k R_1} \left(1 - \frac{R_1}{R_2} \right)} = \frac{10^4}{10^3} \cdot \sqrt{\frac{350}{620}} = \frac{5 \cdot 10^4}{18} \sqrt{\frac{14}{5}} = 47 \text{ м/с}$$

255

Решение:

$$t_1 = 100^\circ = 373 \text{ K}$$

$$t_2 = 0^\circ = 273 \text{ K}$$

$$p = 385 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$r = 216 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

$$M = 0,5 \text{ кг}$$

$$m_2 = ?$$

Решение

$$Q_2 = m_2 \cdot \Delta$$

25

Решение:

$$L = 25 \text{ м}$$

$$n = 1,5$$

$$R = 60 \text{ см}$$

$$r = ?$$

$$f = ?$$

Решение: $\frac{1}{F} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$



38

45