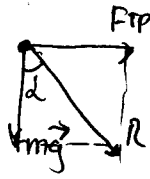
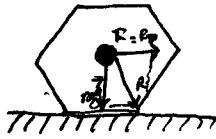


ср - 11-10

Номер задания 1

Лист 1 из
368



$$F_{тр} \cdot R \cdot \cos \alpha = mg R \cdot \sin \alpha \quad (I)$$

По определению $F_{тр} = \mu N$, μ - коэффициент трения,
 N - сила реакции опоры
 Так как тело на опоре, значит $N = mg$:

$$N = mg \Rightarrow$$

$$F_{тр} = \mu N = \mu mg \Rightarrow$$

Возвращаемся к уравнению I

$$\mu mg R \cos \alpha = mg R \sin \alpha$$

$$\mu \cos \alpha = \sin \alpha$$

$$\mu = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\mu = \operatorname{tg} \alpha$$

$\alpha = 30^\circ$, т.к. шестиугольник (по определению)

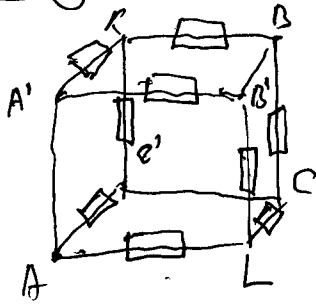
$$\mu = \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Ответ: $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 105

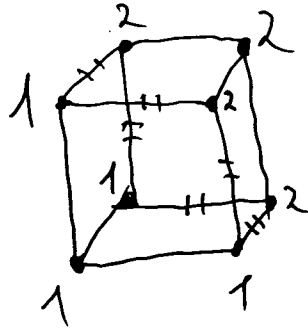
Оценочные баллы: фактический - 10 баллов (максимальный - 10 баллов);

Подписи членов жюри: Манафов Д. Г.

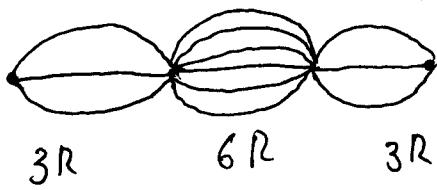
Задача 5



1) Общее сопротивление цепи:
 а) Для начала стираем цепь



Из рисунка рисуем
 На основании рисунка, рисуем схематическое изображение:



Общее сопротивление равно:

$$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{6R} + \frac{1}{3R} = \frac{5}{6} R \Rightarrow$$

переворачиваем дробь \Rightarrow

$$R_{общ} = \frac{6 \cdot 2}{5} R = 1,2 R.$$

2) Чтобы общее сопротивление резисторов не изменилось
 нужно убрать резисторы, которые не участвовали в работе
 или изменить общее сопротивление, а это так же как!

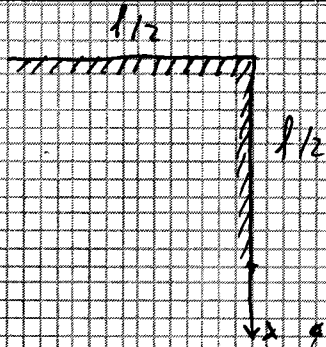
Резистор-КВ

Резистор-АЛ



3) $I = 2A$, она остается одинаковой.

4) $I = 0$, ток на резисторе равен 0.



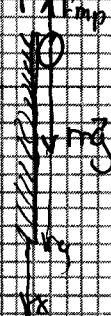
а) Для горизонтальной поверхности преобладает $F_{тр}$, а на вертикальной F_T (сила тяжести) \Rightarrow

вект. $F_m = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \lambda \times g + \lambda \times g \right) =$
 $= \frac{1}{4} \lambda \times g + \frac{1}{2} \lambda \times g = \frac{3}{4} \lambda \times g$

$F_{тр} = \frac{1}{2} (\lambda \times g + 0) = \frac{1}{2} \lambda \times g = \frac{1}{4} \lambda \times g$

б) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ - разность.

в) При соскальзывании башки $v_0 = 0$



Конец каната начнет соскальзывать, когда конец горизонтальной поверхности соскальзывает со стола. В этот момент длина (l) каната равна

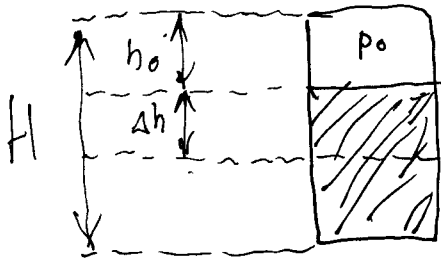
$\frac{l}{2} + \frac{l}{2} = \frac{l}{2} + \frac{l}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ м.}$

Отношение F_m к $F_{тр}$ ($\frac{F_m}{F_{тр}}$) равна

$\frac{F_m}{F_{тр}} = \frac{\frac{3}{4} \lambda \times g}{\frac{1}{4} \lambda \times g} = \frac{3}{1} = 3 \Rightarrow$

$v = \sqrt{\frac{3 \times 6}{2 \times 10}} \quad v = 1.5 \text{ м/с}$

Задача 4



Поскольку манометр
не измеряет, значит это
изотермический процесс \Rightarrow
 $p_1 V_1 = p_2 V_2$

$$p_0 (H - h_0) S = p_0 (H - h_0 - \Delta h) S \quad \text{ли}$$

$$p_2 = p_1 + \rho g h$$

$$p_0 (H - h_0) = p_0 (H - h_0 - \Delta h) + \rho g h$$

$$H - h_0 = (H - h_0 - \Delta h) + \frac{\rho g h}{p_0}$$

$$h = \frac{H - h_0}{\frac{\rho g}{p_0} - 1} = \frac{H - h_0}{\rho g H - \rho g h_0 - \rho g \Delta h}$$

ли

$$m = \rho \Delta V$$

$$\Delta V = V_1 - V_2$$

Температура не меняется, значит
объем газа одинаков

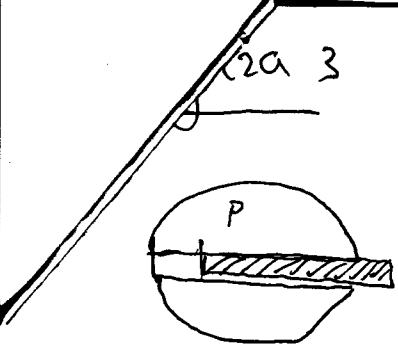
$$V = p_0 \cdot H \Rightarrow m = \rho p_0 H = \rho p_0 \frac{H - h_0}{\rho g H - \rho g h_0 - \rho g \Delta h}$$

$$m = \rho \Delta V$$

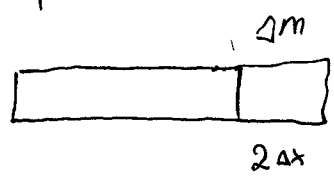
Условно: $p_0 h_0$ (воздушное пространство)
 $p_0 (h_0 + \Delta h)$ (воздушное пространство)
 $p_0 (h_0 - \Delta h)$ (воздух в союзе) \Rightarrow ли
 $p_0 (h_0 + \Delta h)$ - либо воздух, которая батарея

ф. 11-10

Т.м.м. колебаний стержня?



1) Сделаю более удобную стержневую модель



~~2Δx - длина стержня~~
2Δx - насколько величина, на которую отклоняется стержень при колебаниях

$$F_1 = 2\Delta x \Delta m g$$

$$F_2 = kx$$

Т.к. $F_1 = F_2$, то

$$2\Delta x \Delta m g = kx$$

$$k = 2\Delta m g \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{Подставляем}$$

к в формулу:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2\Delta m g}} \quad (I)$$

Найдем g с помощью силы всемирного притяжения:
 $m g = G \frac{m M}{R^2}$, где M - масса планеты, G - гравитационная постоянная

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

подставим в формулу I.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2G \frac{M}{R^2} \cdot \Delta m}}$$

$M = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow$ так же подставим в уравнение

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2G \frac{4}{3} \frac{\pi R^3}{R^2} \cdot \Delta m}} \Rightarrow$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{3m}{2G \cdot 4\pi R \Delta m}} = 2\pi \sqrt{\frac{3m}{8G\pi R \Delta m}}$$

Ответ: $T = 2\pi \sqrt{\frac{3m}{8G\pi R \Delta m}}$

106