

Задача 1.

12.5

Дано:

$R = 0,03 \text{ м}$

$l = 0,04 \text{ м}$

$t = 2c$

$S = 1,2 \text{ м}$

$|\vec{v}_1| = ?$

Решение

Пусть А и В - точки соприкосновения шарика и реек. r_2 - длина перпендикуляра, проведенного из центра шарика к АВ. Н - точка пересечения перпендикуляра, проведенного из центра шарика к АВ, и отрезка АВ. Скорость точки Н относительно неподвижной системы отсчета равна $|\vec{v}_2|$. Точка Н и верхняя точка шарика вращаются с одинаковой скоростью относительно центра шарика ($\vec{v}_2 = v$)

$w = 2\pi v$

$v_2 = v$

$\Rightarrow w = w_2$

$w_2 = 2\pi v_2$

$|\vec{v}_1| = wR$

5

$|\vec{v}_2| = w r_2$

$w = \frac{|\vec{v}_1|}{R}$

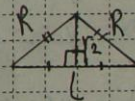
$w = \frac{|\vec{v}_2|}{r_2}$

$\frac{|\vec{v}_1|}{R} = \frac{|\vec{v}_2|}{r_2}$

$|\vec{v}_2| = \frac{S}{t}$

5. формула

$|\vec{v}_1| = \frac{S}{t} \frac{R}{r_2}$



$r_2 = \sqrt{R^2 - \frac{l^2}{4}}$

2.5 балла

$|\vec{v}_1| = \frac{SR}{t \sqrt{R^2 - \frac{l^2}{4}}}$

$|\vec{v}_1| = \frac{1,2 \cdot 0,03}{2 \sqrt{0,0005}}$

$|\vec{v}_1| \approx 0,8 \text{ м/с}$ Ответ: $\approx 0,8 \text{ м/с}$

Задача 3

Дано:

$$h_1 = 0,5 \text{ м}$$

$$h_2 = 0,18 \text{ м}$$

$$\rho = 13600 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_1 = 900 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$$

$h = ?$

Решение

$h = h_2' - h_1'$, где h_2' - высота уровня

жидкости в сосуде с керосином, а h_1' -

высота уровня жидкости в сосуде с маслом.

$$P_1 = \rho_1 g h_1$$

$$P_2 = \rho_2 g h_2$$

Система находится в состоянии рав-

новесия:

$$P' = P_1 + P_1'$$

$$P' = P_2 + P_2'$$

$$P_1' = \rho_1 g h_1'$$

$$P_2' = \rho_2 g h_2'$$

$$\rho_1 g h_1 + \rho_1 g h_1' = \rho_2 g h_2 + \rho_2 g h_2'$$

$$\rho_1 h_1 + \rho_1 h_1' = \rho_2 h_2 + \rho_2 h_2'$$

$$\rho(h_1' - h_2') = \rho_2 h_2 - \rho_1 h_1$$

$$\rho(h_2' - h_1') = \rho_1 h_1 - \rho_2 h_2$$

$$\rho h = \rho_1 h_1 - \rho_2 h_2$$

$$h = \frac{\rho_1 h_1 - \rho_2 h_2}{\rho}$$

$$h = \frac{450 - 144}{13600}$$

$$h = 0,0225 \text{ м}$$

$$h = 2,25 \text{ см}$$

Ответ: 2,25 см

135

34-10-1

Задача 5

Дано:

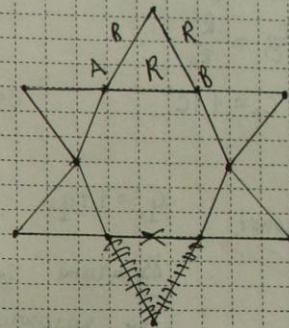
$$R = 3 \text{ Ом}$$

(Вс.)

$R_{AB} = ?$

Решение

$$R = \text{const}$$



- рисунок выполнен
неправильно, см. задание.

205

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_1 = R$$

$$R_2 = 2R$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} + \frac{3}{8R}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{8+4+3}{8R}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{15}{8R}$$

$$R_{AB} = \frac{8R}{15}$$

$$R_{AB} = \frac{8 \cdot 3}{15}$$

$$R_{AB} = 1,6 \text{ Ом}$$

$$R_3 = R_4 + R_5 + R_6 + R_7$$

$$R_4 = R_5; R_5 = R_6; R_6 = R_7$$

$$R_3 = 4R_4$$

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2R}$$

$$\frac{1}{R_4} = \frac{3}{2R}$$

$$R_4 = \frac{2}{3} R$$

$$R_3 = \frac{8}{3} R$$

Ответ: 1,6 Ом

Задача 4

Дано:

$$m; |\vec{U}_0| = a \cdot \mu \cdot c;$$

$$R' = 1,1 R_0; |q| \neq 0;$$

$$\vec{a} - ?$$

Решение

$$C_0 = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{R_0}$$

$$C' = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{R'}$$

$$\frac{C_0}{C'} = \frac{R'}{R_0}$$

$$C_0 = 1,1 C'$$

$$C = \frac{q}{U}$$

1,5

$$I = \text{const}$$

$$I = \frac{U}{R+r}$$

$$\Rightarrow U = \text{const}$$

$$q_0 = 1,1 q'$$

Величина заряда, накапливаемого на конденсаторной обкладке, увеличивается.

Итак шарик будет смещаться в сторону, противоположную направлению ~~тока~~ тока в цепи.

$$|\vec{a}| = \frac{|\vec{F}|}{m}$$