

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подпись членов жюри
70			<i>Александр</i>

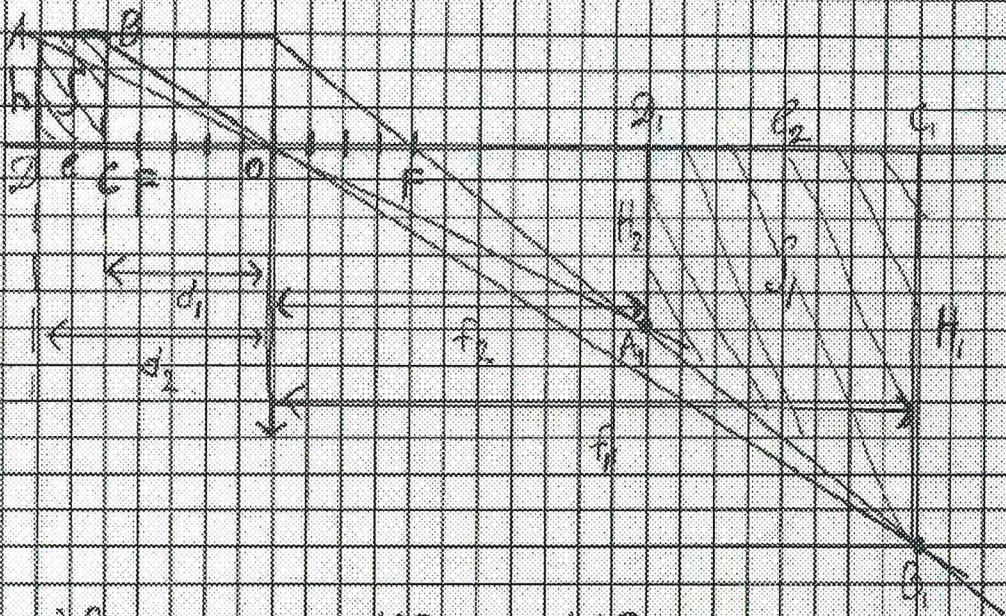
№1

Решение

$F_1 = 2,5$

$F_2 = 6$

$\frac{F_1}{S} = ?$
 $\frac{F_2}{S} = ?$



1) Рассмотрим $\triangle ACD \sim \triangle AOP$

$$\frac{h}{d_2} = \frac{H_2}{F_2} \quad F_1 = \frac{H_2}{h} \Rightarrow H_2 = F_1 h = 2,5 h$$

$$F_2 = \frac{H_2 d_2}{h} = \frac{2,5 h \cdot d_2}{h} = 2,5 d_2$$

2) Рассмотрим $\triangle BOC \sim \triangle B_1 O C_1$

$$\frac{h}{d_1} = \frac{H_1}{F_1} \quad F_2 = \frac{H_1}{h} \Rightarrow H_1 = F_2 h = 6 h$$

$$F_1 = \frac{H_1 d_1}{h} = \frac{6 h d_1}{h} = 6 d_1$$

№1 (интерференция)

$$2) \frac{1}{F} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{6d_1} = \frac{7}{6d_1}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{2,5d_2} = \frac{3,5}{2,5d_2} = \frac{7}{5d_2}$$

$$\frac{7}{6d_1} = \frac{7}{5d_2} \Rightarrow d_2 = \frac{6}{5}d_1$$

$$1) \quad l = d_2 - d_1 = \frac{6}{5}d_1 - d_1 = \frac{1}{5}d_1 = \frac{d_1}{5}$$

$$G = f_1 - f_2 = 6d_1 - \frac{5}{2}d_2 = 6d_1 - \frac{5}{2} \cdot \frac{6}{5}d_1 = 6d_1 - 3d_1 = 3d_1$$

$$3) \quad S = h \cdot l = h \cdot \frac{d_1}{5} = \frac{hd_1}{5}$$

$$S_1 = \frac{h_1 + h_2}{2} \cdot G_2 = \frac{\frac{3}{2}h + 6h}{2} \cdot 3d_1 = \frac{15hd_1}{2} = \frac{15 \cdot 5hd_1}{2 \cdot 2} = \frac{51hd_1}{4}$$

$$6) \quad \frac{S_1}{S} = \frac{51hd_1 \cdot 5}{4 \cdot hd_1} = \frac{51 \cdot 5}{4} = \frac{255}{4} = 63,75$$

Ответ: $\frac{S_1}{S} = 63,75$

105

№2

Дано:

Решение

$$v_1 = 7 \text{ м/с}$$

$$S = 10t + \frac{at^2}{2}$$

$$v_2 = 10 \text{ м/с}$$

$$10t + \frac{at^2}{2} = S$$

$$7t + \frac{at^2}{2} = 8$$

$$\frac{at^2}{2} = 8 - 7t$$

$$S_1 = 7 \text{ м/с}$$

$$10t + \frac{at^2}{2} = 7t - 1$$

$$10t + \frac{at^2}{2} = 9$$

$$10t + 7 - 7t = 9$$

$$S_2 = 10 \text{ м/с}$$

$$a = ?$$

$$2t \leq 1$$

$$t \leq 0,5$$

№2 (продолжение)

II

$$10t_2 + \frac{at_2^2}{2} \geq 10 + 1$$

$$10t_2 + \frac{at_2^2}{2} \geq 9$$

$$\frac{at_2^2}{2} = 10 - 10t_2$$

$$10t_2 + \frac{at_2^2}{2} = 10$$

$$10t_2 + \frac{at_2^2}{2} = 10$$

$$10t_2 + 10 - 10t_2 \geq 9$$

$$2t_2 \leq 1$$

$$t_2 \leq 0,5$$

Если t будет $< 0,5$, то самым быстрым тоже расстояние можно увеличить $a \Rightarrow t = 0,5$

$$\frac{at^2}{2} = 8 - 2t$$

$$a = \frac{2(8 - 2t)}{t^2}$$

$$\frac{16 - 2}{0,5 \cdot 0,5} = \frac{2}{0,25} = 32 \text{ м/с}^2$$

$$a = 32 \text{ м/с}^2$$

Ответ: $a = 32 \text{ м/с}^2$

100

№4

Дано:

$$k = \frac{v}{u}$$

$$-cm_1 = -1 \text{ км}_2$$

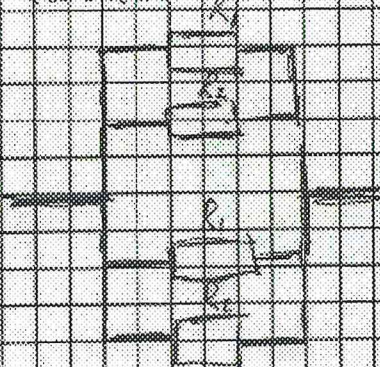
$$P_{\text{вз1}} = P_{\text{вз2}}$$

$$k_1 = k_2$$

$$\frac{P}{k_1} = \frac{P}{k_2}$$

$$k_1 = k_2$$

Решение: r



Для колеса имеют одинаковый радиус. Большая перпендикулярная и пересекается в этих двух точках, но это будет только если точка А, В имеет в точку второго колеса на А, система состоящая из которых радиус составляет 1 км/с

№ 4 Упрощение цепи

$$R = \frac{\rho l}{S_{\text{сеч}}}$$

$$R_1 = \frac{1}{4} R$$

$$R_2 = \frac{3}{4} R$$

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_2} = \frac{4}{R} + \frac{4}{R} + \frac{4}{3R} + \frac{4}{3R} = \frac{8}{R} + \frac{8}{3R} = \frac{32}{3R}$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{3R}{8} = (10,7)$$

Ответ: $\frac{R}{R_{\text{общ}}} = (10,7)$

№ 5

Дано:

Решение:

$$S = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$$

$$d = 2 \text{ см}$$

$$d_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

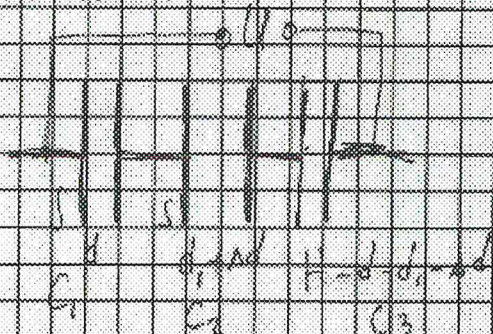
$$\epsilon = 4$$

$$U = 400 \cdot 10^3 \text{ В}$$

$$E = 90 \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$$

$$U = 10^2 \text{ м}$$

$$V = ?$$



$$V = \Delta d / S$$

$$C_1 = \epsilon \epsilon_0 S / d_1 + ad$$

$$\frac{1}{C_{\text{общ}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{d}{\epsilon_0 S} + \frac{d_1 + ad}{\epsilon \epsilon_0 S}$$

$$= \frac{d + (d_1 + ad)(1 - \epsilon) + \epsilon d}{\epsilon \epsilon_0 S}$$

$$C_{\text{общ}} = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{(d_1 + ad)(1 - \epsilon) + \epsilon d}$$

МЭ (продолжение)

$$q = \epsilon_0 \epsilon_2 \frac{U}{d_2}$$

$$q = \epsilon \epsilon_0 \epsilon_2 \cdot \frac{U}{d_2}$$

$$(d_1 + \epsilon d_2)(1 - \epsilon) = \epsilon U$$

$$U_2 = \frac{q}{\epsilon_0} = \frac{\epsilon \epsilon_0 \epsilon_2 U}{\epsilon_0 (d_1 + \epsilon d_2)(1 - \epsilon) + \epsilon U} \cdot \frac{d_1 + \epsilon d_2}{\epsilon \epsilon_0}$$

$$= \frac{U(d_1 + \epsilon d_2)}{(d_1 + \epsilon d_2)(1 - \epsilon) + \epsilon U}$$

$$\epsilon_2 = \frac{U_2}{d_1 + \epsilon d_2} = \frac{U(d_1 + \epsilon d_2)}{(d_1 + \epsilon d_2)(1 - \epsilon) + \epsilon U}$$

$$= \frac{U}{(d_1 + \epsilon d_2)(1 - \epsilon) + \epsilon U}$$

$$\epsilon d = \frac{U}{\epsilon_2} - \epsilon U = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^{-2}} - 4 \cdot 10^{-2} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{3} - 4 \cdot 10^{-2} = -4 \cdot 10^{-2} =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot 10^{-2} - 4 \cdot 10^{-2} = \frac{20}{3} \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^{-2} = \frac{2}{3} \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$V = \frac{2}{3} \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-2} = \frac{2}{3} \cdot 10^{-4} = 2,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$$

Ответ $2,7 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$

///