



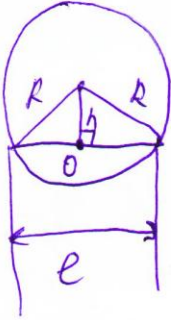
Олимпиада школьников
Звезда - таланты
на службе обороны
и безопасности

Министерство образования и
науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Пензенский государственный
технологический университет»
Прямая комиссия

Шифр 58-10-4

Задание	1	2	3	4	5	6	7	Всего
Баллы	15	0	15	15	20			65

N1.



$$h^2 = R^2 - \frac{e^2}{4} \quad h = \sqrt{R^2 - \frac{e^2}{4}} \quad 58.$$

$$a = \frac{v^2}{R} \quad a = \frac{4v_0^2}{h}$$

v_0 - тангенциальная скорость
вращающейся точки O
т.е. вращается?

$$(v - v_0) \cdot h = R \cdot v_0$$

$$vh - v_0 h = R v_0$$

$$vh = h v_0 + R v_0$$

$$v = \frac{v_0 (h + R)}{h}$$

лучше
подставить
или зная
Дано!

$$v = \frac{5}{t} \cdot \left(1 + \frac{R}{\sqrt{R^2 - \frac{e^2}{4}}}\right)$$

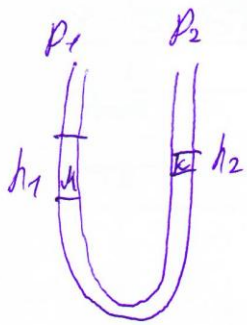
$$v = \frac{1,2 \text{ м}}{2 \text{ с}} \left(1 + \frac{3 \text{ см}}{\sqrt{9 \text{ см}^2 - \frac{16 \text{ см}^2}{4}}}\right) = 0,6 \cdot \left(1 + \frac{3\sqrt{5}}{5}\right) \frac{\text{м}}{\text{с}} = 0,6 \left(\frac{5 + 3\sqrt{5}}{5}\right) \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$= \frac{3 + 1,8\sqrt{5}}{5} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

158. из 205.

Ответ: $v = \frac{3 + 1,8\sqrt{5}}{5} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 1,4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

13.



$$p_1 = p_2$$

$$p_1 = p_{x1} + \rho g h_1 + \rho g h_{n1}$$

$$p_2 = p_2 + \rho g h_2 + \rho g h_{n2}$$

$$p_1 + \rho g h_1 + \rho g h_{n1} = p_2 + \rho g h_2 + \rho g h_{n2}$$

$$\rho h_{n1} - \rho h_{n2} = p_2 h_2 - p_1 h_1$$

$$\rho \cdot h = p_2 h_2 - p_1 h_1$$

$$h = \frac{p_2 h_2 - p_1 h_1}{\rho}$$

158.
 когда анализ по это $h = h_{p1} - h_{p2}$
 таких измерение нет.

$$h = \frac{0,8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,184 - 0,9 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,5 \text{ м}}{13,6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = -0,0225 \text{ м}$$

$$h = 2,25 \text{ см}$$

Ответ: $h = 2,25 \text{ см}$

14.

$$E_x = 2E \quad E_x = 2 \cdot \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{Q}{S \epsilon_0}$$

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} ; F = mg ; F = E_x \cdot q - \text{IЗ. Потенциала}$$

$$mg = F_x \cdot q \quad mg = \frac{Q}{S \epsilon_0}$$

$$C = \frac{\epsilon_0 d}{S}$$

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

$$\frac{\epsilon_0 d}{S} = \frac{Q}{U}$$

$$Q = \frac{\epsilon_0 d}{S} U$$

$$mg = \frac{\epsilon_0 d}{S} \cdot \frac{U}{S} \cdot q = \frac{\epsilon_0 d}{S^2} \cdot U \cdot q$$

$$F_{x2} = \frac{1,1 \epsilon_0 d}{S^2}$$

15 и 200.

(17) Ноль, напряже, не, зная.

$$ma = \frac{1,1 \cdot 2 \cdot d}{5^2} \cdot q - mg$$

$$F_2 = \frac{2 \cdot d}{5^2} \cdot q = mg$$

$$ma = 1,1mg - mg$$

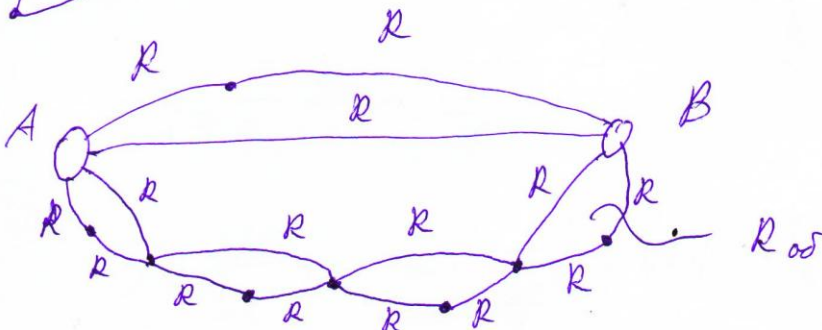
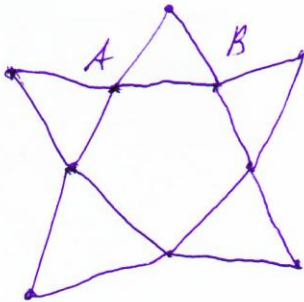
$$ma = 0,1mg$$

$$a = 0,1g$$

$$a = 0,1 \cdot 9,8 \frac{m}{c^2} = 0,98 \frac{m}{c^2}$$

Омдем: $a = 0,98 \frac{m}{c^2}$; шарик движется вверх.

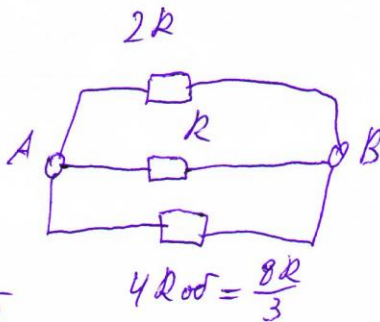
15.



20

$$\frac{1}{R_{05}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{2R}$$

$$R_{05} = \frac{2R}{3}$$

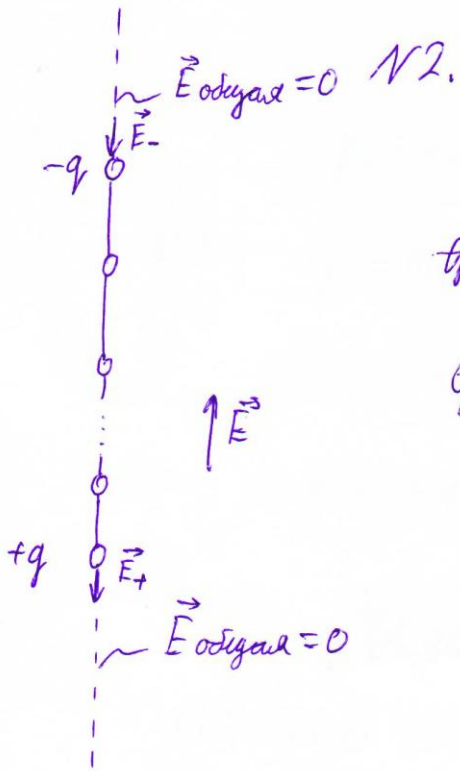


$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{\frac{8R}{3}} = \frac{15}{8R}$$

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

$$R_{AB} = \frac{8 \cdot 30 \Omega}{15} = 16 \Omega$$

Омдем: $R_{AB} = 16 \Omega$



$$E_+ = E_- = E, \quad E = k \sigma \Omega = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \sigma \cdot 2\pi R = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$\phi = \sum_i E_i \cdot S_i \cdot \cos\alpha_i \quad \phi = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$\phi = E \cdot S \quad E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$E = \frac{q}{2S\epsilon_0}$$

$$q = 2S\epsilon_0 E = 2\pi R^2 \epsilon_0 E$$

$$\text{Answer: } q = 2S\epsilon_0 + 2\pi R^2 \epsilon_0 E$$