

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
565		Червишев А.С.	Алер

в2.

Расстояние от начальной точки первого до точки пересечения пер траекторий первого и второго
 $= S_1 = 8$ миль

Расстояние от начальной точки второго до точки пересечения траекторий первого и второго
 $= S_2 = 10$ миль.

Корабли будут на одной линии только в тот момент, когда один из них будет находиться в точке пересечения траекторий первого и второго корабля, а другой будет или не еще не доплыть, или уже переплывёт эту точку.

Так как первый должен прийти первым в эту точку:

$$\begin{cases} S_1 = v_1 t_1 + \frac{a_1 t_1^2}{2} \\ S_2 - 1 = v_2 t_1 + \frac{a_2 t_1^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8 = 8 t_1 + \frac{a_1 t_1^2}{2} \\ 9 = 10 t_1 + \frac{a_2 t_1^2}{2} \end{cases} \Rightarrow t_1 = \frac{1}{2} \text{ с}$$

$$\begin{cases} S_2 = v_2 t_2 + \frac{a_2 t_2^2}{2} \\ S_1 + 1 = v_1 t_2 + \frac{a_1 t_2^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10 = 10 t_2 + \frac{a_2 t_2^2}{2} \\ 9 = 8 t_2 + \frac{a_1 t_2^2}{2} \end{cases} \Rightarrow t_2 = \frac{1}{2} \text{ с}$$

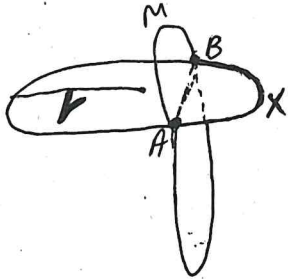
подставляя $t = \frac{1}{2}$ в систему 1: $a_1 = 4 \cdot 8 = 32 \frac{\text{миль}}{\text{с}^2}$

в систему 2: $a_2 = 5 \cdot 8 = 40 \frac{\text{миль}}{\text{с}^2}$

Ответ: 32 — 105

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

Сопротивление всего кольца: $R_1 = \rho \frac{2\pi r}{S}$



$R_{AB} = \sqrt{\frac{\rho x}{S}}$ т.к. соединены параллельно:

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{2}{R_2} + \frac{2}{R_3}, \text{ где}$$

$$R_2 - \text{сопротивление участка } (2\pi r - x) = (2\pi r - \frac{2\pi r}{4}) = \frac{3}{2}\pi r$$

т.к. кольца равны $\Rightarrow \cup A M B = x$

$$R_3 - \text{сопротивление участка } x = \frac{2\pi r}{4} = \frac{\pi r}{2}$$

$$R_2 = \frac{\rho}{S} \cdot \frac{3}{2}\pi r$$

$$R_3 = \frac{\rho}{S} \cdot \frac{\pi r}{2}$$

$$R_{AB} = \frac{R_2 \cdot R_3}{2(R_2 + R_3)} = \frac{\left(\frac{\rho}{S}\right)^2 \cdot \frac{3}{2}\pi r \cdot \frac{\pi r}{2}}{2 \frac{\rho}{S} \left(\frac{3}{2}\pi r + \frac{\pi r}{2}\right)} = \frac{\rho}{S} \cdot \frac{3 \cdot \pi^2 r^2}{4 \cdot 4\pi r} =$$

$$= \frac{3}{16} \cdot \frac{\rho \pi r}{S}$$

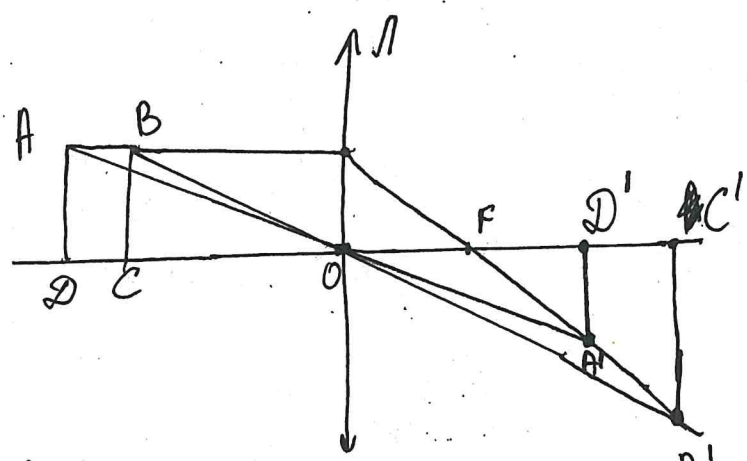
$$\frac{R_1}{R_{AB}} = \frac{2 \cdot 16}{3} = \frac{32}{3} \approx 10,7$$

Ответ: $\frac{32}{3}$ ✓ 206

Место для скобы

$\sqrt{1}$

Шифр 08235



т.к. $AD \perp CD, BC \perp CD$. CDE главной оптической оси

$\Rightarrow A'D' \perp C'D' \Rightarrow A'D' \parallel B'C'$

$B'C' \perp C'D'$ в главной оптической оси

пусть $AD = BC = x, CD = AB = y, CO = a$

Формула тонкой линзы для ~~точки~~ прямой AD: изображение в т. A:

$$\frac{1}{a+y} + \frac{1}{OD'} = \frac{1}{F}$$

Формула тонкой линзы для изображения в т. B:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{OC'} = \frac{1}{F}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a+y} + \frac{1}{OD'} = \frac{1}{a} + \frac{1}{OC'}$$

из условия: $A'D' = \Gamma_1 x = 2,5x; B'C' = \Gamma_2 x = 6x$.

$\Delta AOD \sim \Delta A'OD'$ (прямоугольные; $\angle AOD = \angle A'OD'$ (верт.))

$$\Rightarrow \frac{AD}{A'D'} = \frac{OD}{OD'} \Rightarrow OD' = \frac{OD \cdot A'D'}{AD} = \frac{(a+y) \cdot 2,5x}{x} = 2,5(a+y)$$

$\Delta BOC \sim \Delta B'OC'$ (прямоугольные, $\angle BOC = \angle B'OC'$ (верт.))

$$\Rightarrow \frac{BC}{B'C'} = \frac{OC}{OC'} \Rightarrow OC' = \frac{B'C' \cdot OC}{BC} = \frac{6x \cdot a}{x} = 6a$$

Подставим значения OC' и OD'
в формулу точкой пензы:

Шифр

08235

$$\frac{1}{a+y} + \frac{1}{2(a+y)} = \frac{1}{a} + \frac{1}{6a}$$

$$\frac{2,5+1}{2,5(a+y)} = \frac{6+1}{6a}$$

$$\frac{3,5}{2,5(a+y)} = \frac{7}{6a}$$

$$3,5 \cdot 6a - 2,5 \cdot 7a = 2,5 \cdot 7y$$

$$3,5a = 17,5y$$

$$a = 5y$$

$$C'D' = OC' - OD' = 6a - 2,5(a+y) = 30y - 2,5(6y) = 15y$$

$A'B'C'D'$ - трапеция прямоугольная,
 $C'D'$ - высота, $A'D'$ и $B'C'$ - основания

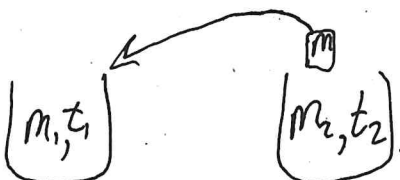
$$S_{ABCO} = x \cdot y$$

$$S_{A'B'C'D'} = \frac{2,5x + 6x}{2} \cdot 15y = 63,75xy$$

$$\frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCO}} = \frac{63,75xy}{xy} = 63,75$$

Ответ: 63,75

✓ 205
ω3.



--

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Уравнение теплового баланса:

$$C_{AL} m_2 (t_2 - t) = C_B m_1 (t - t_1)$$

$$t = \frac{t_1 C_B m_1 + C_{AL} m_2 t_2}{C_B m_1 + C_{AL} m_2} = \frac{10 \cdot 4200 \cdot 3 + 900 \cdot 1 \cdot 90}{13500} = 15,3^\circ\text{C}$$

сосуде t - температура, после того, как в первом установилось ^{тепловое} равновесие.

$$t' = \frac{t C_{AL} m_2 + t_2 C_B m_1}{C_B m_1 + C_{AL} m_2} = \frac{900 \cdot 15,3 \cdot 1 + 90 \cdot 4200 \cdot 4}{17700} = 86,1^\circ\text{C}$$

$\Delta t = 5,3 + 3,8 = 9,1^\circ\text{C}$ - изменение температура за первый цикл.

УБ.

поле от пластины: $f = \frac{q}{\epsilon \epsilon_0 S}$

6Б.