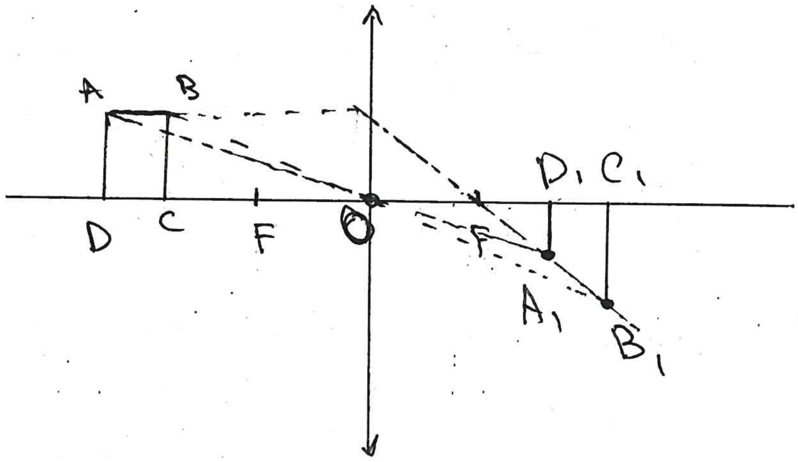
есто для
скобы

Шифр 08269

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
52б.		Червинская А.С	АЧер

Задание 1



Дано:

ABCD - прямоуг.

$\Gamma_1 = 2,5$ раза

$\Gamma_2 = 6$ раз

$S = \frac{S_{A_1B_1C_1D_1}}{S_{ABCD}} = ?$

1. $\triangle ADO \sim \triangle OD_1A_1$ т.к. $\angle D_1 = \angle D = 90°$

$\angle D_1OA_1 = \angle AOD$ - вертик.

$\Rightarrow \operatorname{tg} \angle AOD = \frac{AD}{DO} = \operatorname{tg} \angle D_1OA_1 = \frac{D_1A_1}{D_1O}$

2. Анологично $\angle BOC = \angle B_1OC_1 \Rightarrow \operatorname{tg} \angle BOC = \frac{BC}{CO} = \operatorname{tg} \angle B_1OC_1 = \frac{B_1C_1}{C_1O}$

Пусть $AD = BC = L$ $\quad DO = a;\ OD_1 = b$

т.к. линза тонкая собирающая $\quad CO = a_1;\ OC = b_1$

выполняется формула тонкой линзы: $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$

$D_1A_1 = \Gamma_1 L$; $C_1B_1 = \Gamma_2 L$

Из 1 пункта $\frac{L}{a} = \frac{2,5L}{b} \Rightarrow b = 2,5a$

Из 2 пункта $\frac{L}{a_1} = \frac{6L}{b_1} \Rightarrow b_1 = 6a_1$

В формулу тонк. линзы.

$$\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{2,5a} = \frac{1}{F} \\ \frac{1}{a_1} + \frac{1}{6a_1} = \frac{1}{F} \end{cases}$$

$\frac{7}{6a_1} = \frac{3,5}{2,5a}$ $\quad a = 1,2a_1$

Прод. Зад. 1

$\Rightarrow DC = 0,2a_1 = a - a_1$

08269

$b_1 = 6a_1$
$b = 2,5 \cdot 1,2a_1$

$D_1C_1 = b_1 - b = 6a_1 - 3a_1 = 3a_1$

$S_{ABCD} = L \cdot 0,2a_1 = 0,2La_1$

$S_{A_1B_1C_1D_1} = \frac{(6L+2,5L)}{2} \cdot 3a_1 = 12,75La_1$

$\gamma = 63,750$

Ответ: (63,75) раз

Задание 2

Дано:
$V_1 = 8$ миль/час
$V_2 = 10$ миль/час

a - одинакова

~~Из рисунка видно 2~~
Рассмотрим, когда расстояние между кораблями 1 ми

Тогда есть 4 варианта

$\begin{cases} 9 = 10t + \frac{at^2}{2} \\ 8 = 8t + \frac{at^2}{2} \end{cases}$ (1)

$\begin{cases} 11 = 10t + \frac{at^2}{2} \\ 8 = 8t + \frac{at^2}{2} \end{cases}$ (2)

$\begin{cases} 10 = 10t + \frac{at^2}{2} \\ 7 = 8t + \frac{at^2}{2} \end{cases}$ (3)

$\begin{cases} 10 = 10t + \frac{at^2}{2} \\ 9 = 8t + \frac{at^2}{2} \end{cases}$ (4)

Начало Решений (1) и (4) - системы:

$10t = 8t + 1 \qquad t = \frac{1}{2}$

Начало Решений (2) и (3) - системы:

$10t = 3 + 8t \qquad t = \frac{3}{2}$

Прод (1)
$9 = 5 + \frac{a}{8} \qquad a = 32 \frac{\text{миль}}{\text{ч}^2}$

Прод (2)
$8 = 12 + \frac{a \cdot 9}{8} \qquad a = -\frac{4 \cdot 8}{9}$

Прод (3) $7 = 12 + \frac{a \cdot 9}{8} \qquad a = \frac{-5 \cdot 8}{9}$

Прод (4)
$9 = 4 + \frac{a}{8}$
$a = 40 \frac{\text{миль}}{\text{ч}^2}$

Теперь рассмотрим, что будет если увеличить расстояние

Из начала решение мы получили что min a

08269

в 3 случае $a = -4{,}44$ => остальные случаи можно не рассматривать

$$\begin{cases} 10 = 10t + \frac{at^2}{2} \\ 6 = 8t + \frac{at^2}{2} \end{cases}$$

$10t = 4 + 8t$

$t = 2$

$$\begin{cases} 10 = 10t + \frac{at^2}{2} \\ 5 = \cancel{10}8t + \frac{at^2}{2} \end{cases}$$

$5 + 8t = 10t$

$t = 2{,}5$

При $S_1 = 5$ больше ~~меньше~~ чем при $S_1 = 6$

$10 = 20 + \frac{a \cdot 4}{2}$

$a = -5$ - меньше

$5 = 20 + \frac{a \cdot 6{,}25}{2}$

$-15 = \frac{a \cdot 6{,}25}{2}$

S_1 $10 = 10t + \frac{at^2}{2}$

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

$a = \frac{20}{t^2} - \frac{20}{t}$

~~$S(t) = 8t + 10 - 10t$~~

$a = \frac{20 - 20t}{t^2}$

$\frac{at^2}{2} + 10t - 10 = 0$

$D: 100 + \cancel{100}\, 20a$

$t = \frac{-10 + \sqrt{100 + 20a}}{a}$

При подстановки различных чисел при $S_1 = 6$ $a = -5 \frac{миль}{ч^2}$ минимум

Ответ: $-5 \frac{миль}{ч^2}$

1,25

Задание 3

08269

т.к. изначально вода имела $t°C = 90°C$ ~~ал~~ $\Rightarrow$
Во втором калориметре к тому моменту
установился тепловой баланс. $\Rightarrow t_{Ал} = 90°C$
Когда его помещают в первый:

$$|Q_{нагр\ воды}| = |Q_{ост.\ ал}| \Rightarrow m_в c_в |\Delta T_в| = m_{ал} c_{ал} |\underbrace{\Delta T_{ал}}_{90-x}|$$

$$3 \cdot 4200 \cdot (x-10) = 1 \cdot 900 \left(\overset{x-10}{\cancel{90-x}}\right)$$

$$3 \cdot 4200x - 3 \cdot 42000 = \cancel{81000-900x} \quad 81000 - 900x$$

$$\cancel{900x - 9000}$$

$$\cancel{13500}x = \cancel{15,3}\ °C$$

Когда его поместили обратно во второй

$$1 \cdot 900 \cdot (x - 15,3) = \cancel{4} \cdot 4200 (90 - x)$$

$$\cancel{17700}x \quad x = 84,6\ °C$$

Представим это в общем виде

$$3 \cdot 4200(x - x_{10}) = 900 (x_0 - x)$$

$$900 (x_1 - x) = 4 \cdot 4200 (x_0 - x_1)$$

$$3 \cdot 4200 (x_2 - x_2) - 900 (x_2 - x_1)$$

$$x = \frac{3 \cdot 4200 x_{1;0} + 900 x_0}{13500} = \overset{0,93}{\cancel{933,33}}\, x_{1;0} + \cancel{0,066}\,\frac{2}{30} x_0$$

$$x_1 = \frac{4 \cdot 4200 x_0 + 900 x}{17700} = 0,95 x_0 + 0,05 x$$

Подставляя в такую формулу получилось 64 раза.

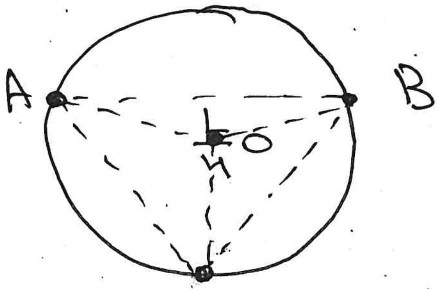
Ответ: 64 − 10б

Место для скобы

Шифр

Задание 4

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



Проведем AB

А так же C так что ABC – равнобедр. треугольник.

Проведем BO и OA, ~~так~~ ~~что~~ где O – центр окружности.

$AO = BO = R$ $\cancel{A}$ $\frac{L}{d} = \pi$

$L = 2\pi R$

$R = \frac{L}{2\pi}$

По Т. косинусов: $\frac{L^2}{16} = \frac{2L^2}{4\pi^2} + \frac{2L^2}{4\pi^2}\cos\alpha$

$$\cos\alpha = \frac{\frac{L^2}{16} - \frac{L^2}{2\pi^2}}{\frac{L^2}{2\pi^2}} = \frac{L^2 2\pi^2}{16L^2} - 1$$

$\alpha = 104^\circ \Rightarrow AB = \cancel{\frac{360}{104}}\ \frac{104}{360} \cdot L = 0{,}29L$

$\Rightarrow R_{AB} = \frac{\rho \cdot 0{,}29L}{S}$, если малый участок,

$R_{AB} = \frac{0{,}71L\rho}{S}$, если больший участок

$\Rightarrow \frac{R_{ABм}}{R} = 0{,}29$

$\frac{R_{ABб}}{R} = 0{,}71$

Ответ: 0,29; 0,71

10Б