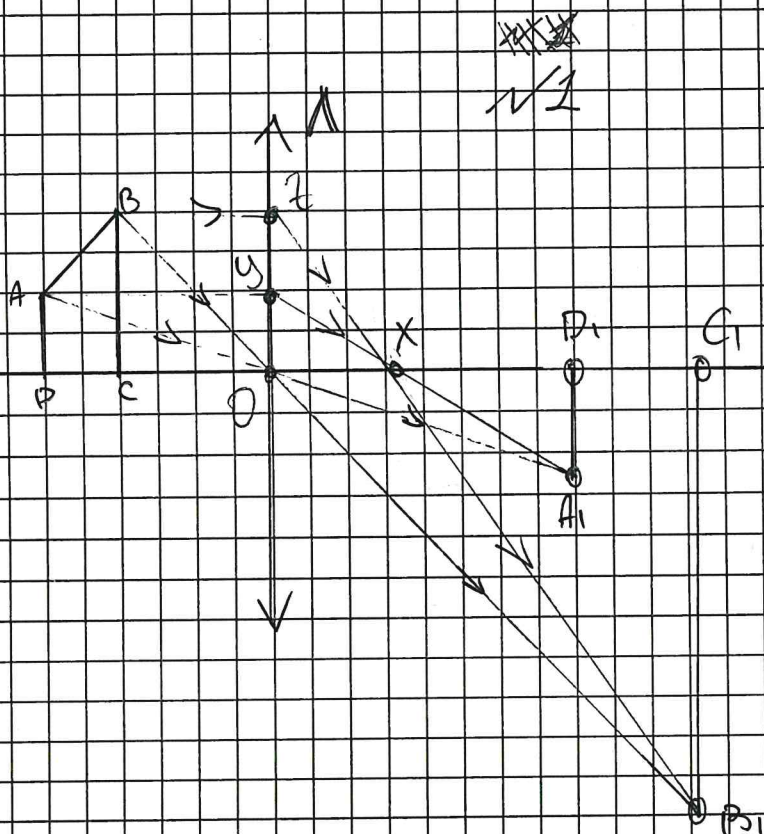


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
70			



1) Линза собирающая.

2) Введём новую
пар точку (или обо-
значения на рисунке)

3) $OX - 250$ ~~гг~~ ^{гг} ~~пону-~~
сход расфеднуе

$\Rightarrow u_3$ positive $\Delta 90^\circ$
 $\Rightarrow \Delta 4, D, K \Rightarrow X D, \neq 1, 2, F$

$$\Delta Z \cup X \sim \Delta B, C, X \Rightarrow XC_1 = 4F^7 \Rightarrow D, C_1 = 4F^7 - 1,2F^7 = 2,8F^7$$

$$\Delta BCO \sim \Delta B_1C_1O \Rightarrow CO = \frac{1}{4}OC_1 = \frac{5}{4}F$$

$$\begin{aligned} \triangle BCO &\sim \triangle P_1C_1O \Rightarrow CO = \frac{1}{4} OO_1 = \frac{5}{4} F \\ \triangle ADO &\sim \triangle A_1D_1O \Rightarrow DO = \frac{1}{\frac{1}{2}} OO_1 = \frac{22}{12} F = 1\frac{5}{6} F \end{aligned} \quad \Rightarrow DC = \frac{7}{12} F$$

$$\Rightarrow S_{\text{Absen}} = \frac{(AD + BC)}{2} \cdot DC \quad \text{---} = \frac{3AD}{2} \cdot \frac{7}{12} F = \frac{7}{8} AD \cdot F$$

$$S_{A,B,C,D} = \frac{(A_1 D_1 + B_1 C_1)}{2} \cdot D_1 G = \frac{(1,2 AD + 4 BC)}{2} \cdot 2,8 \overline{r} = \frac{9,2 AD + 11,2 BC}{2}$$

Место для скобы

$= 12,88 AD \cdot F^7$

$\Rightarrow \frac{S_{AB,CD}}{S_{ABCD}} = \frac{0,875 F \cdot AD}{12,88 AD \cdot F^7} = 14,72$

Ответ: в 14.72 раз дв.

Diagram illustrating a physics problem involving motion with constant acceleration. A particle starts at point A, moves a distance $2F$ to the left, then moves towards a vertical line. The initial velocity is $v_1 = 7 \text{ m/s}$, and the final velocity is $v_2 = 10 \text{ m/s}$. The distance to the line is 10 m . The acceleration is a .

$\begin{cases} 8t + 32a \leq 7 \\ 10t + 50a = 10 \end{cases}$

$\begin{cases} 8t + 32a \leq 7 \\ t + 5a = 1 \end{cases}$

$\begin{cases} 8 - 40a + 32a \leq 7 \\ t = 1 - 5a \end{cases}$

$\Rightarrow -8a \leq -1 \Rightarrow a \geq \frac{1}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$a = \frac{1}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ минимально.

Проверим: $10t + 50a$

Пусть a - ускорение в $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

t - время в секунды, которое нужно, чтобы v_2 достиг точки A (точка пересечения траекторий)

Тогда запишем уравнение:

$\begin{cases} v_1 t + \frac{at^2}{2} \leq 7 \\ v_2 t + \frac{at^2}{2} = 10 \end{cases}$

$\begin{cases} 8t + 32at^2 \leq 7 \\ 10t + 50at^2 = 10 \end{cases}$

$\begin{cases} 32at^2 + 8t - 7 \leq 0 \\ 5at^2 + t - 1 = 0 \end{cases}$

$t = \frac{-1 \pm \sqrt{1+20a}}{10a}$

$$t = \frac{-1 + \sqrt{1+20a}}{10a} ; t = \frac{1 + 1 + 20a - 2\sqrt{1+20a}}{100a^2}$$

$$32at^2 + 8t - 7 = \frac{64 + 640a - 64\sqrt{1+20a}}{100a} + \frac{-8 + 8\sqrt{1+20a}}{10a} - 7 =$$

$$= \frac{64 + 640a - 64\sqrt{1+20a} - 80 + 80\sqrt{1+20a} - 700a}{100a} = \frac{-16 - 60a +$$

$$+ 16\sqrt{1+20a}}{100a}$$

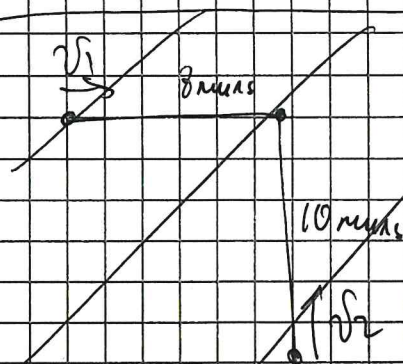
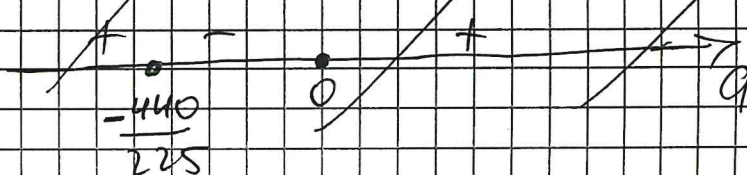
$$\Rightarrow \frac{-16 - 60a + 16\sqrt{1+20a}}{100a} \leq 0 ; a \geq 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 - 20a \geq 0 \Rightarrow a \leq \frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow -16 - 60a + 16\sqrt{1+20a} \leq 0 \Rightarrow 4\sqrt{1+20a} \leq 4 + 15a$$

$$16 - 820a \leq 16 + 225a^2 + 120a \Rightarrow 225a^2 + 440a \geq 0$$

$$\Rightarrow a(a + \frac{440}{225}) \geq 0$$



$$\begin{cases} v_1 t + \frac{at^2}{2} = 7 \\ v_2 t + \frac{at^2}{2} = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow t \geq \frac{3}{2}$$

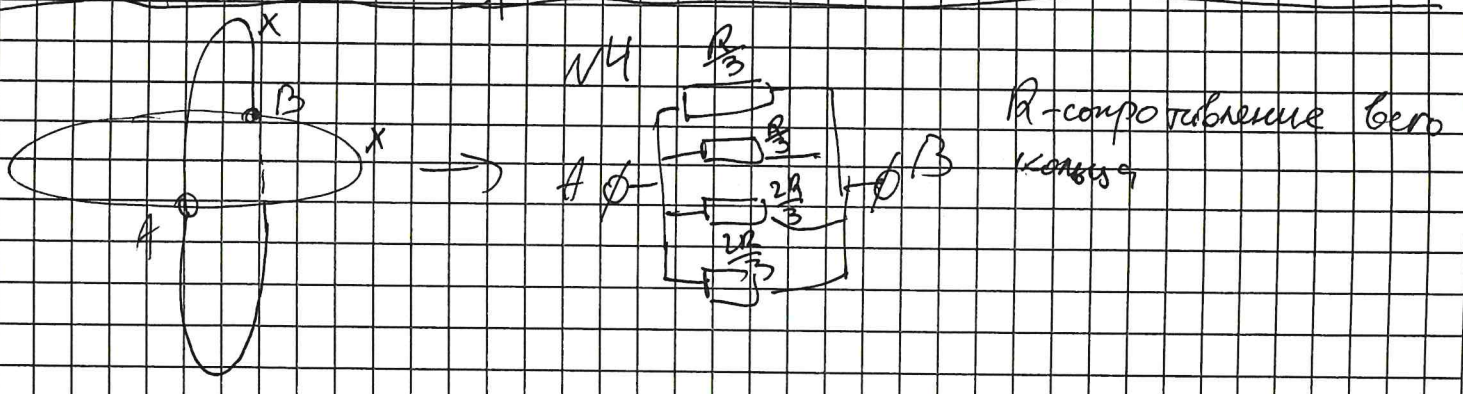
$$\Rightarrow \begin{cases} 8t + 10 - 10t \leq 7 \\ \frac{at^2}{2} = 10 - 10t \end{cases}$$

а так как $v_2 \cdot t = 10$ м/с,
то $v_2 \cdot \frac{3}{2} > 10$ м/с $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ ускорение противоположно направлению скорости. Ракета
приходит к концу. то когда второй корабль дойдет до конца

пересечения траекторий и его скорость равна 0
рассмотрим этот случай: $10t + \frac{at^3}{2} = 10$
 $10 + at = 0 \Rightarrow a = -\frac{100}{a} + \frac{50}{a} = 10$
 $\Rightarrow t = -\frac{10}{a}$
 $\Rightarrow a = -5 \frac{\text{м/с}^2$, тогда первый проехал $8 \cdot 2 - \frac{5 \cdot 4}{2} = 6 \text{ м/с}$
110 теперь важно понять, что первый не был в точке
пересечения траекторий $\Rightarrow$ что надо доказать, что $8t - 2,5t^2 \neq 8$
 $2,5t^2 - 8t + 8 > 0$ $\Delta < 0$, ветви вверх $\Rightarrow$ выполняется.
Ответ: $5.00 \frac{\text{м/с}^2}$

Подумайте, что а направлено против скорости и
 $t \geq \frac{3}{2} \Rightarrow |a|_{\text{min}}$ будет когда $t = \frac{3}{2} \Rightarrow$
 $\Rightarrow 10 \cdot \frac{3}{2} + a \cdot \frac{9}{2} = 10 \Rightarrow a = -\frac{40}{9} \frac{\text{м/с}^2}$
Ответ: $\approx 4.44 \frac{\text{м/с}^2}$ в направлении против движения
и направлению скорости



$$\Rightarrow R_{\text{ит}} = \frac{1}{\frac{1}{R/3} + \frac{1}{R/3} + \frac{1}{2R/3} + \frac{1}{2R/3}} = \frac{1}{\frac{3}{R} + \frac{3}{R} + \frac{1.5}{R} + \frac{1.5}{R}} =$$

$$= \frac{R}{9} \Rightarrow \text{Ответ: } 6 \text{ г рез}$$

№3

Цикл 1: Пусть T_0 - температура поребри в самом начале

$\rightarrow$ Воспользуемся следующей формулой: $Cm \Delta T = Q$

$$\Rightarrow 3C_b \cdot (T_{K1}' - 10) = 1 \cdot C_A \cdot (T_{K1}' - T_0)$$

$$\Rightarrow 14T_{K1}' - 140 = T_{K1}' - T_0 \Rightarrow T_{K1}' = \frac{140 - T_0}{13}$$

Теперь блок перешли обратно

$$C_b \cdot (T_{K1} - T_0) = 1 \cdot C_A \cdot (T_{K1} - T_{K1}')$$

$$\frac{56}{3} T_{K1} - \frac{56}{3} T_0 = T_{K1} - T_{K1}'$$

$$\frac{53}{3} T_{K1} = \frac{56}{3} T_0 - \frac{140 - T_0}{13} \Rightarrow 689 T_{K1} = 728 T_0 - (420 - 3T_0)$$

$$T_{K1} = \frac{731}{689} T_0 - \frac{420}{689}$$

Если считать, что $T_0' = 10^\circ\text{C}$ - температура в самом начале с коло-

дной водой, то $T_{K1}' = \frac{14}{13} T_0' - \frac{1}{13} T_0$; $T_{K1} = \frac{731}{689} T_0 - \frac{420}{689} T_0'$

Получается, что после n -ого цикла температура в
калориметрах такова: $T'_{Kn} = \frac{14}{13} T'_{Kn-1} - \frac{1}{13} T_{Kn-1}$

$$T_{Kn} = \frac{731}{689} T_{Kn-1} - \frac{42}{689} T'_{Kn-1}$$

Это рекуррента, но задать её через n у меня
не получилось. Нам известно, что $T_{K20} - T'_{K20} = 5^\circ\text{C}$
как убавили до конуса не знаем

N2

Очевидно, что $a \min$, когда у первого объект направ-
ленно против скорости, а у второго соответственно
со скоростью. Тогда нам по условию дано следую-
щее:

$$\begin{cases} v_1 t - \frac{at^2}{2} \leq 7 \\ v_2 t + \frac{at^2}{2} = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} 18t \leq 17 \Rightarrow t \leq \frac{17}{18} \text{ s} \\ \frac{at^2}{2} = 10 - 10t \end{cases}$$

$\downarrow t \leq 1 \Rightarrow v_1 t - \frac{at^2}{2}$ будет при любом t меньше
 8 , это можно было сказать, тогда поминать, что первый
в принципе не сможет достигнуть точки перевертыва-
ний. $a > 0$; $t \leq \frac{17}{18} \Rightarrow a \min$ будет, когда $t = \frac{17}{18} \text{ s}$

$$t = \frac{FA}{18} \Rightarrow q = \frac{20 - 20t}{t^2} \Rightarrow q \approx 1,25 \frac{\text{мм/с}}{\text{с}^2}$$

Ответ: $\approx 1,25 \frac{\text{мм/с}}{\text{с}^2}$

доб