

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

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

определим.

$$1) \tau_1 = \frac{F_1}{d_1} (*); \tau_2 = \frac{F_2}{d_2}$$

д) прямоугольник может находиться как наклонно, так и горизонтально

3) $ABCD \rightarrow mg, F_1, 2F_2$:

$$\begin{cases} C_1 D_1 = F_2 - F_1 \\ CD = d_1 - d_2 \end{cases}$$

4) $A_1 B_1 C_1 D_1$ - трапеция

$$\rightarrow S_{A_1 B_1 C_1 D_1} = \frac{1}{2} (A_1 D_1 + C_1 B_1) \cdot C_1 D_1$$

5) $A_1 D_1 = 2,5 A D$, а $C_1 B_1 = 6 C B$; ну пусть $AD = CB$

$$\rightarrow A_1 D_1 = 2,5 C B$$

6) лунза собит, изобр. действ. $\rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{F_1} \rightarrow$

$$\rightarrow \frac{F d_1}{F_1} = \frac{F d_1}{d_1 - F}; \text{переведем в } (*): \frac{F}{F_1} = \frac{F}{d_1 - F}$$

$$\text{аналогично: } \frac{F}{F_2} = \frac{F}{d_2 - F} (2)$$

$$7) (1) \text{ в } (2): \frac{F}{F_2} = \frac{F_1 d_1}{(1+F_1)(d_2 - \frac{F_1 d_1}{1+F_1})} \quad \left(F = \frac{F_1 d_1}{1+F_1} \right) (1)$$

$$F_2 = \frac{2,5 d_1}{3,5 (d_2 - \frac{2,5 d_1}{3,5})} = \frac{5 d_1 \cdot 5 \cdot 10^{-1}}{3,5 d_2 - 2,5 d_1}$$

$$F_2 = 6 \Rightarrow 2,5 d_1 = 6 \cdot 3,5 d_2 - 6 \cdot 2,5 d_1 \Rightarrow 17,5 d_1 = 21 d_2$$

$$d_1 = \frac{21 d_2}{17,5} \quad \text{тогда } CD = \frac{21 d_2}{17,5} - d_2 = \frac{d_2}{5}$$

$$8) F_2 = \tau_2 \cdot d_2; F_1 = \tau_1 \cdot d_1 \Rightarrow C_1 D_1 = \tau_2 d_2 - \tau_1 d_1 \rightarrow$$

$$\rightarrow C_1 D_1 = 6 d_2 - 2,5 d_1 = 3 d_2 \rightarrow d_2 = \frac{C_1 D_1}{3}$$

$$9) d_2 = \frac{C_1 D_1}{3} \Rightarrow \frac{C_1 D_1}{3} = 5 CD \Rightarrow C_1 D_1 = 15 CD$$

проверить на ось d

Место для скобы

Имя

Шифр 08420

Пролем. 3.1.

$$10) \left. \begin{aligned} S_{A_1 B_1 C_1 D_1} &= \frac{1}{2} \cdot (8,5 BC) \cdot 15 CD \\ S_{ABCD} &= AB \cdot BC \end{aligned} \right| \Rightarrow \frac{S_{A_1 B_1 C_1 D_1}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 8,5 \cdot BC \cdot 15 CD}{AB \cdot BC} = 63,75$$

~~... ..~~

~~... ..~~

~~... ..~~

Отв: в 63,75 раз ²⁰

• Корабли окажутся на одной прямой только тогда, когда один из них будет находиться в точке пересечения их траекторий. \Rightarrow либо $S_1 = 8$ миль, либо $S_2 = 10$ миль.

1) $S_1 = 8$ миль: (находятся на одной верт. прямой)

$$S_1 = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a_1} \rightarrow a_1 = \frac{v_1^2}{2S_1} \rightarrow a_1 = \frac{64}{2 \cdot 8} = 4 \frac{\text{миль}}{\text{час}^2}$$

Тогда S_2 при $a_1 = 4$:

$$S_2 = \frac{v_2^2}{2a_1} \rightarrow S_2 = \frac{100^2}{2 \cdot 4} = 12,5 \text{ миль}$$

$$S_2 - S_1 = 12,5 - 8 = 4,5 \text{ миль}$$

\rightarrow При $a_1 = 4 \frac{\text{миль}}{\text{час}^2}$ расст. составит не менее 4,5 мили

Пролем. на стр. 3

Продолжи №2

2) $S_2 = 10$ миль (находится на одной горизонтальной прямой)

$$S_2 = \frac{v_2^2 - v_0^2}{2a_2} \rightarrow a_2 = \frac{10^2}{2 \cdot 10} = 5 \frac{\text{миль}}{\text{час}^2}$$

$$S_1 = \frac{v_1^2}{2a_2} \rightarrow S_1 = \frac{64}{2 \cdot 5} = 6,4 \text{ миль} \rightarrow S_2 - S_1 = 3,6 \text{ миль}$$

→ При $a_2 = 5 \frac{\text{миль}}{\text{час}^2}$ расст. между ними не менее 1 мили

т.е. $a_1 < a_2 \rightarrow \min a = 4 \frac{\text{миль}}{\text{час}^2}$

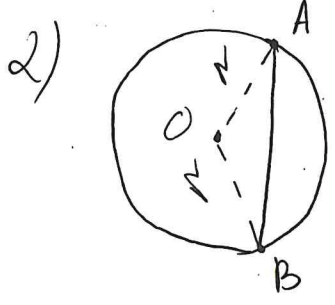
3) Первой корабль не сможет первым пройти точку пересеч. тр. д. велик. кораблей т.н.
 $\left\{ \begin{array}{l} S_1 - \text{расст. 1 корабля до т. пересеч.} \\ S_2 - \text{расст. 2 корабля до т. пересеч.} \end{array} \right.$
 $\begin{array}{l} S_1 = v_1 \\ S_2 = v_2 \end{array}$

→ ~~они вообще~~ только при отсутствии ускорения 1 и 2 корабль смогут одновременно иметь прибыть в точку их пересечения, в ~~ином~~ случае 2 корабль будет проходить через нее первым.

Ответ: $4 \frac{\text{миль}}{\text{час}^2}$

105
NY

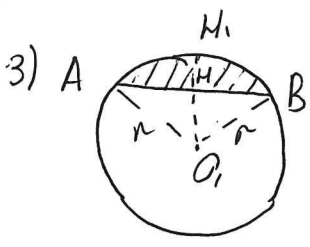
1) $R = \frac{p \ell}{S}$



$$\Rightarrow x = \frac{1}{4} \ell \rightarrow \angle AOB = 90^\circ$$
$$AB^2 = 2r^2 \rightarrow AB = r\sqrt{2}$$

Продолжи на стр 4.

Теродинамика



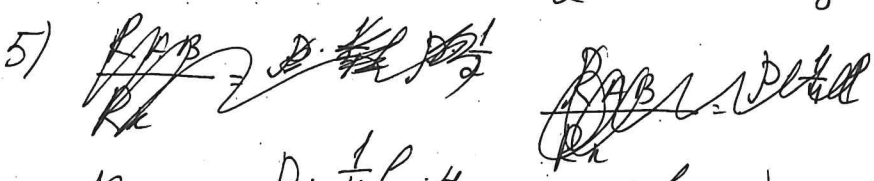
$\Delta AHO_1: AH = \frac{r\sqrt{2}}{2}$
по с. Пифагора:

$HO_1 = \sqrt{r^2 - \left(\frac{r\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{r\sqrt{2}}{2}$

$\rightarrow HO_1 = r - \frac{r\sqrt{2}}{2} = \frac{2r - r\sqrt{2}}{2}$

4) Площадь заштрихованной части — $\frac{1}{2}$ площадь эллипса с радиусами $\frac{r\sqrt{2}}{2}$ и $\frac{2r - r\sqrt{2}}{2}$

$\rightarrow S = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot \frac{r\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{r(2 - \sqrt{2})}{2} = \frac{\pi r^2 (2\sqrt{2} - 2)}{8} = \frac{\pi r^2 (\sqrt{2} - 1)}{4}$



$R_{AB} = \frac{R \cdot \frac{1}{4} \ell \cdot 4}{\pi R^2 (\sqrt{2} - 1)} = \frac{R \ell}{\pi R^2 (\sqrt{2} - 1)}$
 $R_K = \frac{R \cdot \ell}{\pi R^2}$
 $\Rightarrow \frac{R_{AB}}{R_K} = \frac{\pi R^2 R \ell}{\pi R^4 (\sqrt{2} - 1) R \ell} = \frac{1}{\sqrt{2} - 1}$

$R_K = R_{AB} (\sqrt{2} - 1)$

Вывод: в $(\sqrt{2} - 1)$ раза меньше

$t = 10^\circ C$
 $t_1 = 90^\circ C$

1) $Q_{отг} = Q_{пол}$
 $\rightarrow Q_{в1} = c_{в1} m_{в1} (t_1 - t)$
 $Q_{ал} = c_{ал} m_{ал} (t' - t_1)$
 $\Rightarrow c_{в1} m_{в1} (t_1 - t) = c_{ал} m_{ал} (t' - t_1)$
 где t_1 — темп уст. пмы первом тепловом равн.

$\rightarrow t_1 = \frac{c_{ал} \cdot t' + c_{в1} \cdot m_{в1} \cdot t}{c_{в1} \cdot m_{в1} + m_{ал} \cdot c_{ал}} \rightarrow t_1 = \frac{900 \cdot 90 + 4000 \cdot 3 \cdot 10}{4000 \cdot 3 + 900 \cdot 1} = 15,3^\circ C$

2) $Q_{ал} = Q_{в2} \Rightarrow c_{в2} m_{в2} (t' - t_2) = c_{ал} m_{ал} (t_2 - t_1)$
 $\rightarrow t_2 = \frac{c_{в2} \cdot t' + c_{ал} \cdot m_{ал} \cdot t_1}{c_{в2} + c_{ал} \cdot m_{ал}} \rightarrow t_2 = 86^\circ C$

$m_{в2} = 4 \text{ кг}$

Теродинамика на сбр. 5

место для скобы

Условие.

Шифр

Продолжение №3

3) $c_{\text{вм} \nu_1} (t_3 - t_1) = c_{\text{ал} \text{ман}} (t_2 - t_3) \rightarrow$
 $\rightarrow t_3 = \frac{c_{\text{вм} \nu_1} \cdot t_1 + c_{\text{ал} \cdot \text{ман}} \cdot t_2}{c_{\text{вм} \nu_1} + c_{\text{ал} \cdot \text{ман}}} \rightarrow t_3 = 20^\circ \text{C}$ } 2 уиш.

4) $t_4 = \frac{c_{\text{вм} \nu_2} t_2 + c_{\text{ал} \text{ман}} t_3}{c_{\text{вм} \nu_2} + c_{\text{ал} \cdot \text{ман}}} \rightarrow t_4 = 22,6^\circ \text{C}$

5) $t_5 = \frac{c_{\text{вм} \nu_1} t_3 + c_{\text{ал} \text{ман}} t_4}{c_{\text{вм} \nu_1} + c_{\text{ал} \text{ман}}} \rightarrow t_5 = 24^\circ \text{C}$ } 3 уиш.

6) $t_6 = 29,6^\circ \text{C}$ Аналогично получаем, что:

7) $t_7 = 27,8^\circ \text{C}$, 8) $t_8 = 26,9^\circ \text{C}$ } 4 уиш.

9) $t_9 = 31^\circ \text{C}$; 10) $t_{10} = 24,5^\circ \text{C}$ } 5 уиш.

11) $t_{11} = 33,9^\circ \text{C}$; 12) $t_{12} = 22,4^\circ \text{C}$ } 6 уиш.

13) $t_{13} = 36,5^\circ \text{C}$; 14) $t_{14} = 20,5^\circ \text{C}$ } 7 уиш.

15) $t_{15} = 39^\circ \text{C}$; 16) $t_{16} = 18,2^\circ \text{C}$ } 8 уиш.

~~и пр. до 13 уиш~~ и пр. до 13 уиш

13 уиш } $t^* \approx 54^\circ \text{C}$ $t^{**} \approx 58,8^\circ \text{C}$

$\rightarrow 58,8 - 54 = 4,8 < 5^\circ \text{C} \rightarrow$

\rightarrow число проделав ~~13~~ уиш

Ответ: 13 уиш. 1/85