

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

06994

Шифр


1. Предмет	Физика											
2. Вариант	2 вариант.											
3. Класс	8											
4. Фамилия	А	У	Н	И	Н							
Имя	И	Г	О	Р	Ь							
Отчество	Г	Р	И	Г	О	Р	Ь	Е	В	И	Ч	
5. Дата рождения	2	9						1	2			2008
	Число		Месяц		Год							
6. Страна	Россия											
7. Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Томская обл.											
8. Вид муниципального образования (пр: нпг, деревня, село, город)	с/пос											
9. Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Лесков)	Тамбов											
10. Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	Томский Физико-Технический лицей ТФТЛ											

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

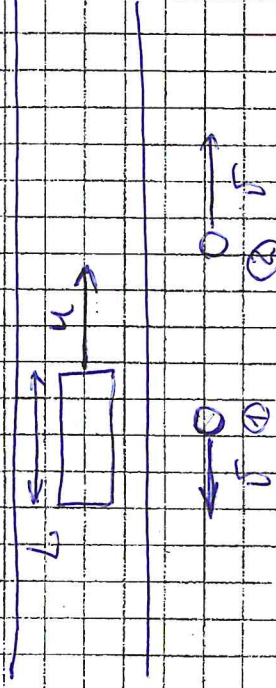
Иванов

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
63	28.03.2023	Е.юв Д.М.	

Задача N1

Заметим, что если бы пассажир шёл в 1-ом направлении, то время проезда поезда мимо пассажира было бы одинаковым, значит эти величины в разные стороны. Сделаем рисунок:



поезд - равномерно
пассажир - нуль.

$$\begin{array}{r} 12345 \\ + 12345 \\ \hline 24690 \end{array} \quad (63)$$

- 1) Пассажир и поезд: м.к. поезд движется равномерно (нуль пассажиру), а 2-ое он стоит \Rightarrow время t_1 соответствует l (нуль), а t_2 - l/u .
- 2) Пусть длина поезда - $L \Rightarrow$ заменим u - l на t_1 и t_2 .

$$a) t_1 = \frac{L}{v+u}; t_2 = \frac{L}{u-v}$$

Необходимо найти t_x при $v=0$ (м.к. не движется) \Rightarrow б) $t_x = \frac{L}{u}$

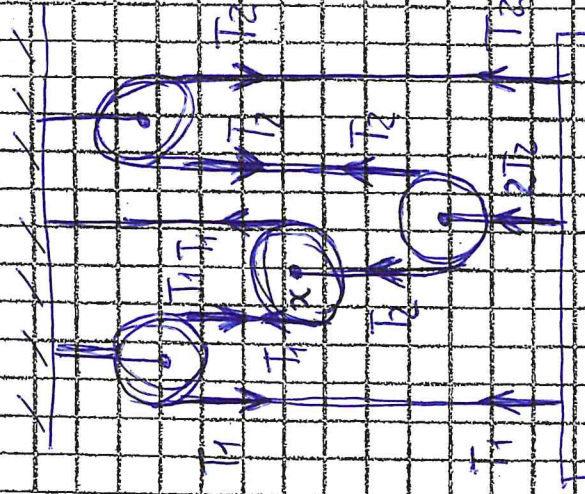
$$\begin{cases} L = t_1(v+u) & (1) \\ L = t_2(u-v) & (2) \\ t_x = \frac{L}{u} & (3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = 50 \\ L = t_1(50+u) \\ t_x = \frac{L}{50} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L = t_1 \cdot 60 \\ t_x = \frac{L}{50} = \frac{6t_1}{5} = 16,8 \text{ сек.} \end{cases}$$

$$(1) - (2), 0 = t_1 v + t_1 u - t_2 u + t_2 v \Rightarrow u(t_2 - t_1) = v(t_2 + t_1) \Rightarrow$$

$$u \cdot 7 = v \cdot 35 \Rightarrow u = 50$$

$$\text{Ответ: } t_x = 16,8 \text{ сек.}$$

Задача №2



Поскольку цилиндр на шарнире, то не возникает моментов
 момент возникает, если цилиндр опирается на шероховатую поверхность.
 Сложившемся цилиндр.

Итак, нам известно следующее уравнение:

1) УПТ (паруса): $M_y = T_1 + 2T_2 + T_3$

2) закон сохранения энергии:

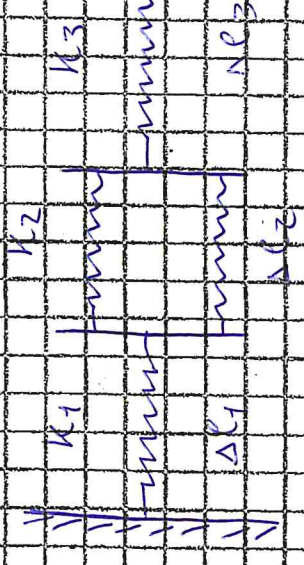
УПТ (для X): $T_2 = T_1 + T_3 = 2T_1$

Теперь выразим уравнение:

$$M_y = T_1 + 3T_2 \Rightarrow T_1 = \frac{M_y}{4} \quad T_2 = \frac{3M_y}{4}$$

Итак: $T_1 = \frac{M_y}{4}, T_2 = \frac{3M_y}{4}$

Задача №3



Итак, нам известна следующая информация:

выражение на к известном состоянии системы:

$k_2 = 2k, k_4 = k, k_3 = k$

Итак, выведя уравнение в равновесии, к известному состоянию F ⇒ сила

равновесия, равновесия k_1, k_2, k_3 пружин F. Тогда $\Delta x_1, \Delta x_2, \Delta x_3$

1) $\Delta x_1 = \frac{F}{k}, \Delta x_2 = \frac{F}{2k}, \Delta x_3 = \frac{F}{k} \Rightarrow$

$\Delta x = \Delta k_1 + \Delta k_2 + \Delta k_3 = \frac{F}{k} + \frac{F}{2k} + \frac{F}{k} = \frac{200 \cdot 100}{5} = 4000$

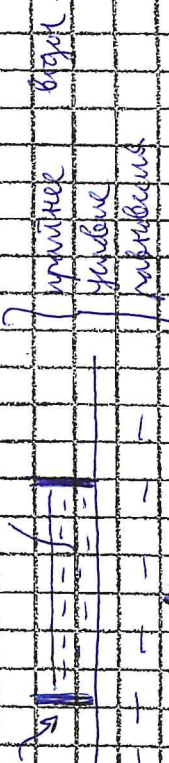
Итак: $F = 4000$

Задача №1

Пл. х. р. $P_{пл. х. р.} = P_{пл. х. р.} \rightarrow P_{пл. х. р.} = P_{пл. х. р.}$

Смоль перомыта X \rightarrow $P_{пл. х. р.} = P_{пл. х. р.}$

Смоль перомыта \rightarrow $P_{пл. х. р.} = P_{пл. х. р.}$



Пл. х. р. \rightarrow $P_{пл. х. р.} = P_{пл. х. р.}$

$$P_{пл. х. р.} \cdot S_x \cdot h \cdot g = P_{пл. х. р.} \cdot S_x \cdot h \cdot g \Rightarrow P_{пл. х. р.} \cdot h \cdot g \Rightarrow h \cdot g = \frac{P_{пл. х. р.} \cdot g}{P_{пл. х. р.}}$$

\Rightarrow $P_{пл. х. р.} = 0$, \rightarrow $P_{пл. х. р.} = 0$

\rightarrow $P_{пл. х. р.} = 0$, \rightarrow $P_{пл. х. р.} = 0$

$$P_{пл. х. р.} \cdot S_x \cdot h \cdot g = P_{пл. х. р.} \cdot S_x \cdot h \cdot g \Rightarrow P_{пл. х. р.} \cdot h \cdot g \Rightarrow X = \frac{P_{пл. х. р.} \cdot g}{P_{пл. х. р.}}$$

$$h \cdot g = \frac{P_{пл. х. р.} \cdot g}{P_{пл. х. р.}} \Rightarrow X = \frac{P_{пл. х. р.} \cdot g}{P_{пл. х. р.}} \cdot h = 0,8 \cdot 75 \text{ см} - \text{высота смолы}$$

$$P_{пл. х. р.} \cdot S_x \cdot h \cdot g = P_{пл. х. р.} \cdot S_x \cdot h \cdot g \Rightarrow P_{пл. х. р.} \cdot h \cdot g \Rightarrow 2,7 \neq 2$$

Смоль перомыта $\rightarrow 2,7 \neq 2$

Задача N5

Температура воздуха $= V$; температура $= V_n$; изменение температуры $\Delta T = C_x = C \cdot M \cdot X$

1) Задача решается через уравнение сохранения энергии: $Q_{отд} = Q_{пр}$

$$c_p(V - V_n) P_A - Z_{отд} + c_p(V - V_n) P_A + P_B V_n \cdot t_1 - Z_{отд} = c_p \cdot (t_0 - t_1) \cdot m_{возд}$$

$$c_p(V - V_n) P_A + c_p(V - V_n) P_A + P_B V_n \cdot t_1 = c_p(V - V_n) \cdot t_0 \quad (1)$$

2) Задача решается через уравнение сохранения энергии: $Q_{отд} = Q_{пр}$

$$c_p(V - V_n) P_A - Z_{отд}; c_p(V - V_n) P_A + P_B V_n \cdot t_2 - Z_{отд} = c_p \cdot (t_0 - t_2) \cdot m_{возд}$$

$$c_p(V - V_n) P_A + c_p(V - V_n) P_A + P_B V_n \cdot t_2 = c_p \cdot (t_0 - t_2) \cdot m_{возд} \quad (2)$$

$$\textcircled{1} 330 \cdot 10^3 (V - V_n) \cdot 0,9 \cdot 10^3 + 4,2 \cdot 10^3 ((V - V_n) \cdot 0,9 \cdot 10^3 + 100 V_n) \cdot 10 = 4,2 \cdot 10^3 \cdot 40 \cdot 1,70$$

$$33(V - V_n) \cdot 900 + 42((V - V_n) \cdot 90 + 100 V_n) \cdot 10 = 42 M \cdot X$$

$$2970V - 29700V_n + 3780V - 3780V_n + 4200V_n = 70,8 M \cdot X$$

$$33480V - 29480V_n = 70,8 M \cdot X \quad (1)$$

$$\textcircled{2} 330 \cdot 10^3 (V - V_n) \cdot 0,9 \cdot 10^3 + 4,2 \cdot 10^3 ((V - V_n) \cdot 0,9 \cdot 10^3 + 100 V_n) \cdot 12 = 4,2 \cdot 10^3 \cdot 38 \cdot 1,70$$

$$330(V - V_n) \cdot 90 + 42((V - V_n) \cdot 90 + 100 V_n) \cdot 12 = 42 \cdot 38 M \cdot X$$

$$29700V - 29700V_n + 4536V - 4536V_n + 4536V_n = 75,96 M \cdot X$$

$$34236V - 34236V_n = 75,96 M \cdot X \quad (2)$$

$$\textcircled{3} \text{ (1) : (2) } \Rightarrow \frac{33480V - 29480V_n}{34236V - 34236V_n} = \frac{70,8}{75,96} \Rightarrow 40834V = 707856V_n \Rightarrow V = 2,64V_n$$

$$V = 2,64V_n$$

$$P_{отд} = \frac{M}{V} = \frac{P_A(V - V_n)}{V} = \frac{900 \cdot 364V_n}{2,64V_n} = 559 \text{ Вт} = c_p \cdot \rho \cdot V_n \cdot \Delta T$$

$$Q_{отд} = P_{отд} \cdot t = 559 \text{ Вт} \cdot 3 \text{ с} = 1677 \text{ Дж} = c_p \cdot \rho \cdot V_n \cdot \Delta T \cdot t$$

$$P_{отд} = \frac{M}{V} = \frac{P_A(V - V_n) + P_B V_n}{V} = \frac{900 \cdot 164V_n + 1000V_n}{2,64V_n} = 938 \text{ Вт}$$