

№ \_\_\_\_\_  
экзаменационного  
листа

№ 5  
варианта



32-76-05-41  
(132.10)

Шифр \_\_\_\_\_



Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Факультет физический

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА НА ОЛИМПИАДЕ ШКОЛЬНИКОВ «РОБОФЕСТ»

по физике  
(указать по какому предмету)

№ группы УФА

Лыткин Федор Сергеевич

Дата проведения Олимпиады 10.03.18

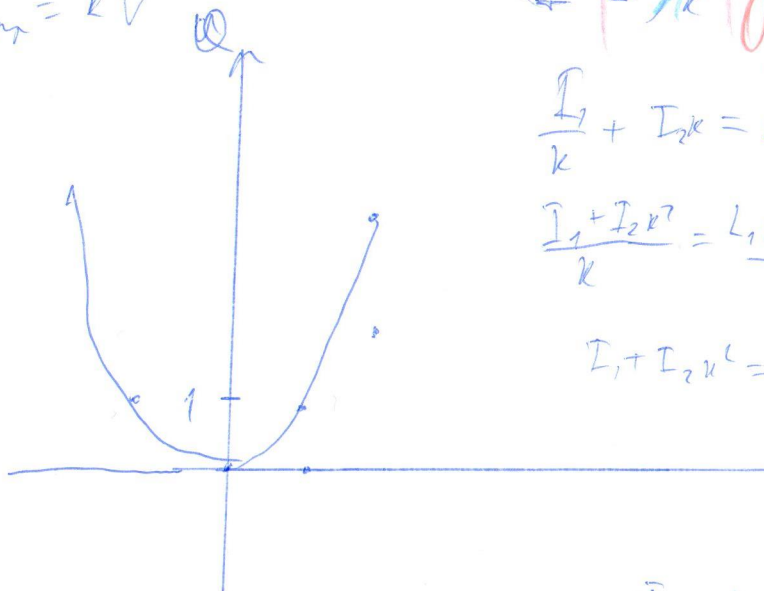
Подпись участника Федор

Никакие другие записи на титульном листе делать не разрешается



Черновик

$$F_{\text{воз}} = kV$$



$$Q = U I t$$

$$Q = I^2 R t$$

$$U = I R$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$Q = U \cdot \frac{U}{R} \cdot t$$

$$Q = \frac{U^2}{R} \cdot t$$

$$Q = \frac{U^2 t}{R} = \frac{7.1}{1} \cdot \frac{7.1}{1}$$

$$h = \frac{ab}{2} = \frac{1 \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4}$$

$$h =$$

N	1	2	3	4	
B	7	3	10	1	21
3	1	0	1	1	3

$$I_1 + I_2 R = L_1 k + \frac{L_2}{k} = 6$$

$$\frac{I_1 + I_2 R^2}{k} = \frac{L_1 k^2 + L_2}{k} = 6$$

$$I_1 + I_2 R^2 = L_1 k^2 + L_2 = 6k$$

$$I_1 + I_2 R^2 = 6k$$

$$I_2 R^2 = 6k + I_1$$

$$D = 36 - 4$$



Читовик.

Задание 1.

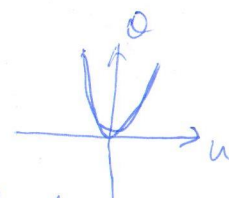
Ответ на вопрос: ~~Всегда~~, При равноускоренном движении в какой-то момент времени автомобиль достигает максимальной скорости и больше не может ускориться. Это значит, что сила сопротивления воздуха стала больше силы трения, и колеса начали проскальзывать. При первом увеличении колеса уже начали проскальзывать, поэтому при втором ~~она~~ скорость не изменилась.

Задание 3.

Ответ на вопрос:

$$\left. \begin{aligned} Q &= UI t \\ I &= \frac{U}{R} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q = U \cdot \frac{U}{R} \cdot t = \frac{U^2 t}{R} - \text{это парабола, с вершинами } m=0 \text{ и } n=0.$$

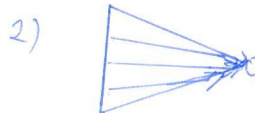
Функция будет выглядеть примерно так:



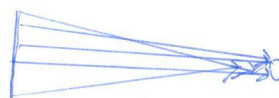
Изгибление параболы будет зависеть от  $R$  и  $t$ .

Задание 4.

Ответ на вопрос: Жок будет больше меняться при втором случае, потому что, в на датчик будут проходить лучи с краев линзы.



при увеличении радиуса  
некоторые лучи будут проходить  
мимо, потому что угол увеличивается



Задача: Когда робот находится в центре, по условию  $I_1 = I_2 = 1 \text{ нА}$ . Расстояние от лампы 1 и лампы 2 6 метров. Ток каждого фотодатчика пропорционален мощности излучения. Следовательно, во сколько раз приблизится робот к лампе, во столько раз увеличится излучение, и во столько раз увеличится ~~ток~~ ток.

ответ  $\ominus$   $\textcircled{7}$

Задача 2.

Задача: Так как лед в холодильнике не изменяется, то температура в холодильнике была  $0^\circ\text{C}$ . Скорость изменения температуры ~~была~~ пропорциональна разнице температур.

$S = vt + \frac{at^2}{2}$ , пусть  $S = 1t$ ,  $v$  - скорость изменения ~~температуры~~  $t^\circ$ ,  $a$  - изменение  $v$ ,  $t$  - время.

$$\text{аа } S = vt - \frac{at^2}{2}$$

$$\frac{at^2}{2} = vt - S$$

$$a = \frac{2vt - 2S}{t^2}$$

Задача 3

Ответ на вопрос:

$$10^\circ\text{C} \text{ --- } x \text{ --- } 5^\circ\text{C}$$

Так как вещество сверхпроводящее, то его можно пренебречь, тогда  $x$  находится между двумя, у которых температура  $3^\circ\text{C}$  и  $8^\circ\text{C}$ .

$$\text{Ответ: } \frac{9+8}{2} = 8,5^\circ\text{C}$$

$\ominus$



### Задача 1

Задача:  $V_{\text{max}}$  увеличивается в  $1\frac{1}{2}$  раза, тогда  $a_{\text{max}}$  увеличивается в  $1\frac{1}{2}$  раза  
и стала равна  $0,36 \cdot 1,5 = 0,54 \text{ м/с}^2$

Ответ:  $0,54 \text{ м/с}^2$

ОХ:  ~~$F_{\text{нр1}} + F_{\text{нр3}} - F_{\text{нр2}}$~~

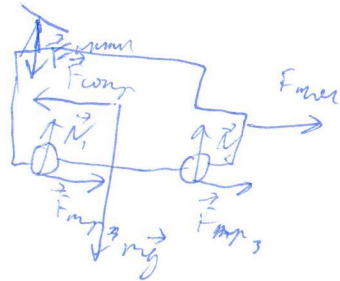
ОУ:  $N_1 + N_2 - mg - F_{\text{нр2}}$

в первом случае:

$$F_{\text{нр}} = \mu mg$$

во втором случае:

$$F_{\text{нр}} = \mu (F_{\text{нр2}} + mg)$$



### Задача 3

Задача:

$$\Delta t_1 = 23 - 18 = 5^\circ\text{C}$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{0,65}{0,35} = \frac{13}{7}$$

$$\Delta t_2 = 18 - 11 = 7$$

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_3} = \frac{0,55}{\alpha_3}$$

$$\frac{13}{7} \cdot \frac{7}{5} = \frac{91}{35} \quad (\text{потому что разница увеличилась во столько раз})$$

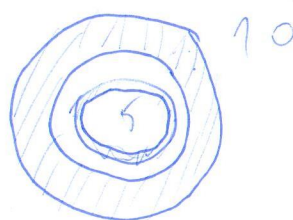
$$\frac{0,35}{\alpha_3} = \frac{91}{35} \quad \alpha_3 = \frac{0,35 \cdot 35}{91} = \frac{12,25}{91} = \frac{49}{364} = \frac{7}{52}$$

$$Q_6 = \kappa t$$

$$Q = \frac{\kappa}{\ell}$$

$$3L + L = 4L$$

$$5 \times 2 \times 2 \times 10$$



$$5 \times 2 \times 2 \times 10$$

$$5 \cdot 2L = 10$$

$$\frac{10}{20} = L$$

$$L = \frac{1}{2}$$

$$10 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} = x$$

$$5 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} = x$$

$$5 \times 2 \times 2 \times 10$$

$$5 \times 2 \times 2 \times 10$$

Чепуха

$$V = \cancel{K} R$$

~~Чепуха~~

$$2 \cdot 2 = 4$$

$$2 = \frac{4}{2}$$

$$F_{\text{max}} = m \ddot{x}$$

$$F_{\text{max}} = ma$$

$$F_{\text{max}} = v^2$$

$$F_{\text{max}} = v^2 = \mu mg$$

0,2°C за 1 мин

$$Q = mc(t - t_0)$$

$$F_{\text{max}} = F_{\text{max}}$$

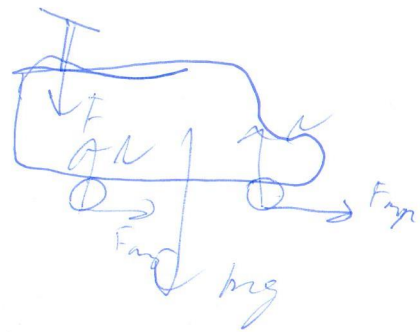
$$t_1 \cdot R = t_0$$



$$a_{\text{max}} = 0,36 \text{ m/s}^2$$

$$v_{\text{max}} = 2 \text{ m/s}$$

попытки переименования



$$1. F_{\text{max}} = \mu mg$$

$$2. F_{\text{max}} = (F + mg) \mu$$



$$F_{\text{up}} = F_{\text{down}}$$

$$Vt = a$$

$$1,5Vt = x$$

$$2t^2 = x$$

$$\frac{s}{t} \cdot t = a$$

$$\frac{1,5s}{t} \cdot t = a$$

$$1,5s = a$$

$$s = a$$

$$\frac{23}{18} \neq \frac{0,65}{0,55}$$

$$65 \overline{) 35}$$

$$23 - 18 = 5$$

$$\frac{0,65}{0,55} = \frac{13}{11} = 1 \frac{2}{11}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ 0,35 \\ \hline 175 \\ 105 \\ \hline 12,25 \end{array}$$