

№ _____
экзаменационного
листа

№ 05
варианта



Шифр _____



75-71-29-64
(132.1)

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Факультет физический

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА НА ОЛИМПИАДЕ ШКОЛЬНИКОВ «РОБОФЕСТ»

по физике
(указать по какому предмету)

№ группы ИЗФД
Вахтанов Даниил Игоревич

закончил решать, отказываюсь от дальнейших
решений. ВахД

сдача в 15:32
ВахД

Дата проведения Олимпиады 10.03.18.

Подпись участника ВахД

Никакие другие записи на титульном листе делать не разрешается



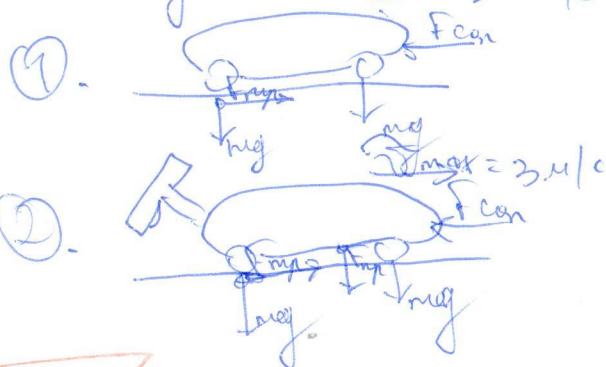
Исходник

Задание 1

Вопрос:

\vec{v}_{max} в первом случае измерялась при разгоне, а во втором \vec{v}_{max} осталась без изменений, т.к. во втором случае модель автомобиля начала двигаться быстрее, а разгон закончился.

Задача: $d_{max} = 20,36 \text{ м/с}^2$
 $\vec{v}_{max} = 2 \text{ м/с}$

 $d_{max} = ?$

$$1) F_{con} = \vec{v}^2$$

$$F_{con} = (2 \text{ м/с})^2 = 4 \text{ м/с} = 6 \text{ I}^{\text{ом}} \text{ случай}$$

$$F_{con} = (3 \text{ м/с})^2 = 9 \text{ м/с} = 6 \text{ II}^{\text{ом}} \text{ случай}$$

$$2) F_{fr} = \vec{v}$$

$$F_{fr} = 3 \text{ м/с}$$

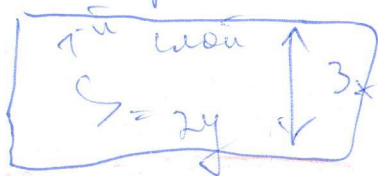
$$3) d_{max} = \vec{v}_{max} - F_{con} = 0,36 \text{ м/с}^2 = 6 \text{ I}^{\text{ом}} \text{ случай}$$

$$d_{max} = 3 \text{ м/с} - F_{con} = (3 \text{ м/с} - 9 \text{ м/с}) + F_{fr} = 100 \text{ м/с}^2$$

Ответ: d_{max} во II-ом случае = $0,4 \text{ м/с}^2$

Задание 2.

Вопрос:



42100 (внутри)

$$t_2 = 5^\circ \text{C (снаружи)}$$

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

10°C: 323,3

$$S^0(\text{ind}) = S^0C$$

$$5 + 3,3 \approx 8,3^{\circ}\text{C} \quad \text{---}$$

Zagora:

1) $20: 0,4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 25^\circ\text{C}$

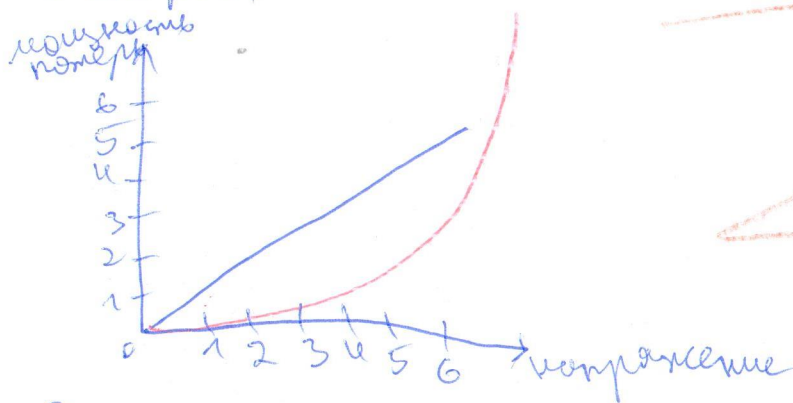
$$2) \quad 25:0,5 + 25 = 75$$

$$2) (75:0,6): 10 \approx 1,4 \text{ мм}$$

Ответ: через 24 минуты внутренняя темпе-
ратура возрастет на $0,6^{\circ}\text{C}$ (-)

Задача 3.

Вопрос:



Zagard.

① $t_1 = 23^\circ\text{C}$ $x_1 = 0,65$

② $t_2 = 18^\circ\text{C}$ $\times 220,35$

③ $t_3 = 14^\circ\text{C}$ $\Delta z = ?$

1) $23-18=5^{\circ}\text{C}$ — температура

• $0,65 - 0,35 = 0,3$ - взвешивка

2) $12 - 11 = 2^\circ\text{C}$; $5 = 1, 4 = 0, 3 = 1$
 Antwort: nun $t = 11^\circ\text{C}$, $x = 0, 22$

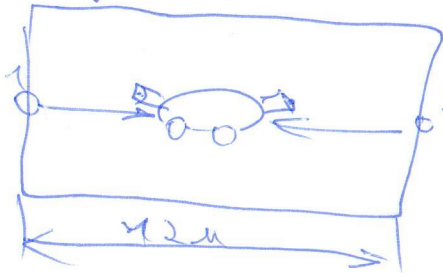
Problem: you $t = 1.1^\circ\text{C}$, $x = 0.22$

Задача 11.

Вопрос:

Плюс будет быстрее уменьшаться при увеличении расстояния до накальной лампы, т.к. большая панель излучает свет очень далеко, а накальная лампочка — нет.

Задача:



$$I = I_1 + I_2$$

в центре $I = 2 \text{ мА}$

- 1) в центре $I_1 = I_2 \Rightarrow I_1 = 0,5 \text{ мА}$, а $I_2 = 1,5 \text{ мА}$
расстояние $\geq 6 \text{ м}$
- 2) $I = 6 \text{ мА} \Rightarrow I_1 = 0,2 \text{ мА}$, а $I_2 = 5,8 \text{ мА} \Rightarrow$ расстояние $\geq 3,5 \text{ м}$

Ответ: на расстоянии $3,5 \text{ м}$ $I = 6 \text{ мА}$.

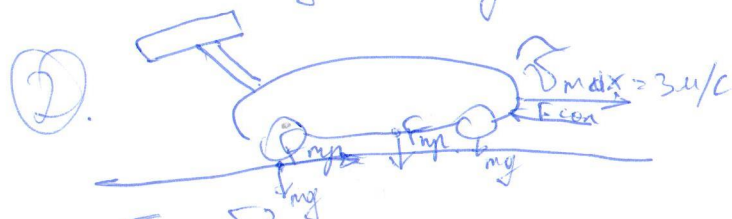
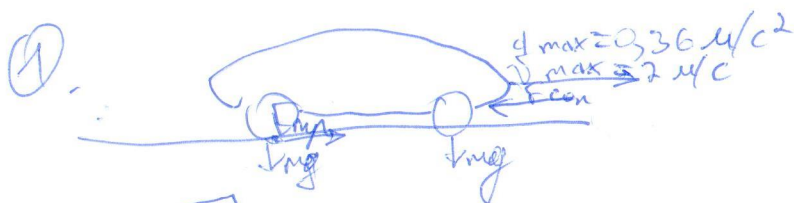


Черновик
Задание 1.

Вопрос:

Δv_{max} в первом случае изменилась при разгоне, а во втором Δv_{max} осталась без изменений, т.к. во втором случае модель автомобиля начала движение быстрее, а разгон закончился.

Задача:



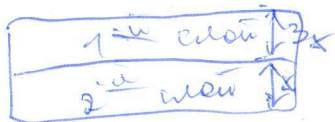
1) $F_{con} = \sqrt{2}$
 $F_{con} = (2 \text{ м/с})^2 = 4 \text{ м/с} - \text{в } \frac{1}{2} \cdot a_{max}$ случай
 $F_{con} = (3 \text{ м/с})^2 = 9 \text{ м/с} - \text{в } \frac{1}{2} \cdot a_{max}$ случай

2) $F_{fr} = \sqrt{2}$
 $F_{fr} = 3 \text{ м/с}$

3) $a_{max} = \Delta v_{max} / \Delta t_{min}$
 $a_{max} = \Delta v_{max} - F_{con} = 0.36 \text{ м/с}^2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{a_{max}}{v_{max}}$
 $a_{max} = 3 \text{ м/с} - F_{con} = 3 \text{ м/с} - 3 \text{ м/с} = 6^2 + F_{fr} = 36 + 3 \text{ м/с} = 39 \text{ м/с}$

Задача 2.

Вопрос:



$$S_1 = 2y$$

$$S_2 = y$$

$$t_1 = 10^\circ\text{C} \text{ (внутр)}$$

$$t_2 = 5^\circ\text{C} \text{ (наруж)}$$

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

$$10^\circ\text{C} : 3,33 = 3,33$$

$$5^\circ\text{C} : 1 = 5^\circ\text{C}$$

$$5 + 3,33 = 8,33^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C} = 6,67^\circ\text{C}$$

Задача:

1) За 2 мин t возросла на $0,4^\circ\text{C}$ при внешней 25°C ;

2) Внутр. $= 10^\circ\text{C}$; внешняя 25°C ; за какое время внутренняя t увеличится на $0,6^\circ\text{C}$

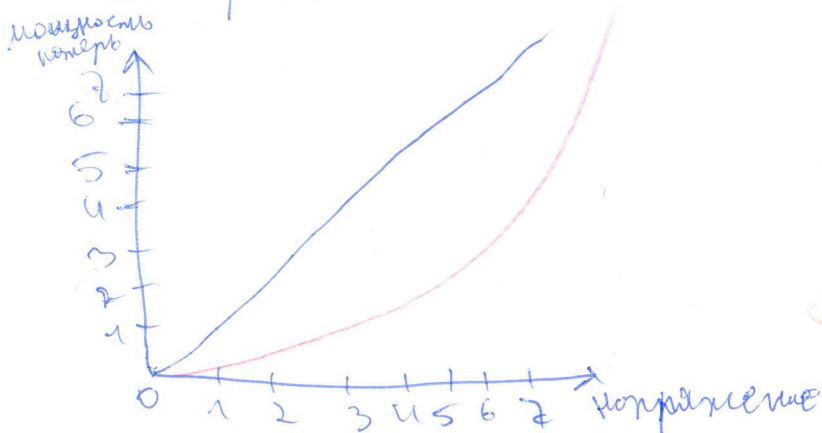
$$1) 20 : 0,4 = 50 : 2 = 25^\circ\text{C}$$

$$: 0,6 : 10 = 1,4^\circ\text{C}$$

$$2) 25 : 0,5 = 50 + 25 = 75^\circ\text{C} : 0,6 = 125^\circ\text{C}$$

Задача 3

Вопрос:



Задача:

$$0 t = 23^\circ\text{C} \quad x_1 = 0,65$$

$$t_2 = 18^\circ\text{C} \quad x_2 = 0,35$$

$$t_3 = 11^\circ\text{C} \quad x_3 = 2$$

$$1) 23 - 18 = 5^\circ\text{C} \text{ (внутренняя } t)$$

$$0,65 - 0,35 = 0,3 \text{ (внутренняя } x)$$

$$2) 0,3 : 5 = \frac{3}{50} \approx 0,06$$

$$3) 18 - 11 = 7^\circ\text{C} (0,52) : 5 = 1,4 - 0,32 = 1,08$$

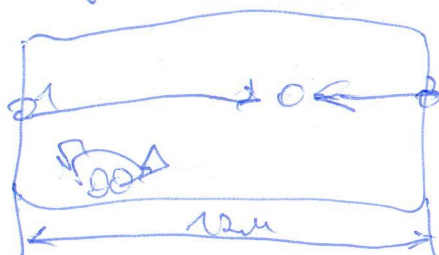
$$\begin{array}{r} 1 \\ 14 \\ 80,3 \\ \hline 0,42 \end{array}$$

Задача 4.

Вопрос:

Может ли быть быстрее измеряться при измерении расстояния до параллельной лампы, и к. Свечная лампа излучает свет очень далеко, а параллельная лампа к.м.

Задача:



в центре: $I = 20 \text{ л}$

на каком расстоянии от а может быть 6 л?

1) в центре $I_1 < I_2 \Rightarrow I_1 = 0,5 \text{ л}$, а $I_2 = 0,5 \text{ л}$
расстояние = 8 м

2) $I = 6 \text{ л} \Rightarrow I_1 = 0,2 \text{ л}$, а $I_2 = 0,5,8 \text{ л} \Rightarrow$ расстояние = 3,5 м.