



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

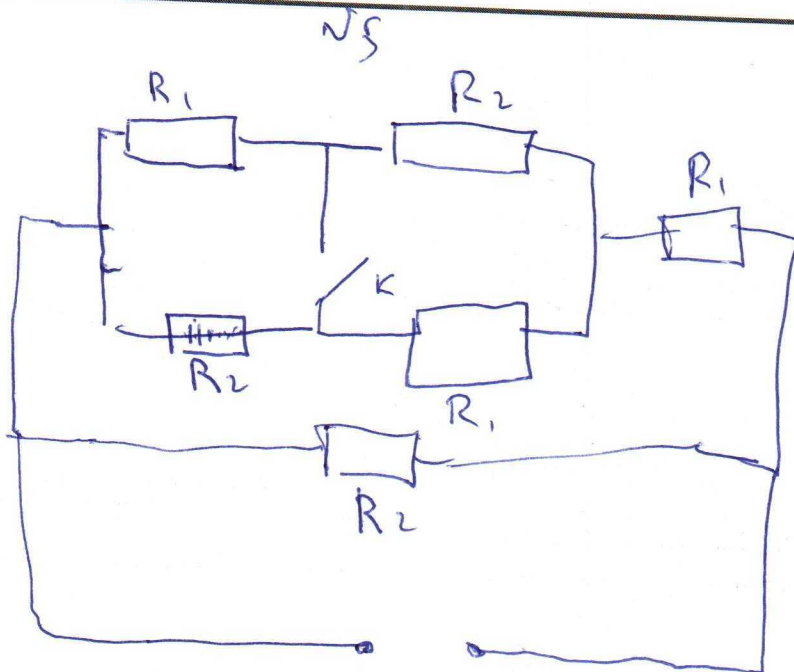
Шифр 90138 Класс 9

Вариант 1 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана



Дано:
 $R_1 = 22 \text{ Ом}$ $R_2 = 3R_1 = 66 \text{ Ом}$
 $\Delta R_0 = ?$

При выключенном ключе:

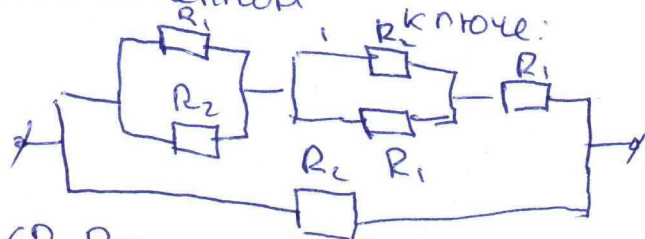
$$R_{0_{\text{выкл}}} = \left(\frac{(R_1 + R_2)(R_2 + R_1)}{R_1 + R_2 + R_1 + R_2} + R_1 \right) R_2$$

$$= \left(\frac{16R^2}{8R} + R \right) 3R = \frac{(R_1 + R_2)(R_2 + R_1)}{2R_1 + 2R_2} + R_1 + R_2$$

$$\frac{16R^2}{8R} + R + 3R = \frac{9R^2}{6R} = 1,5R$$

При выключенном

$R_{0_{\text{выкл}}} = 33 \text{ Ом}$



$$R_{0_{\text{вкл}}} = \left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_1} \right) R_2$$



$$= \frac{(2 \cdot \frac{3R^2}{4R} + R) \cdot 3R}{2 \cdot \frac{3R^2}{4R} + R + 3R} = \frac{(1.5R + R) \cdot 3R}{1.5R + 4R} =$$

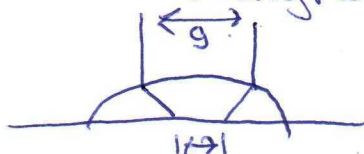
$$= \frac{7.5R}{5.5R} = \frac{75R}{55R} = 1 \frac{20}{11} R = 1 \frac{4}{11} R$$

$$R_{0_{\text{вкл}}} = 1 \frac{4}{11} \cdot 22 = 22 + 8 = 30 \text{ (Ом)}$$

$$\Delta R = R_{0_{\text{выкл}}} - R_{0_{\text{вкл}}} = 33 - 30 = 3 \text{ (Ом)}$$

Ответ: 3 Ом.

Полого возмуща



$h = 4 \text{ см}$
у каждого луча

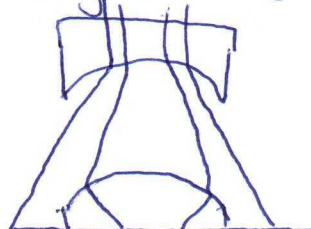
$$n_c \sin \alpha = n_b \sin \beta \quad (\sin 90^\circ = 1)$$

$$n_c = \frac{1}{4} n$$

$$D = n \cdot h = \frac{1}{4} \cdot 100 = 25 \text{ см}$$

Ответ: 25 см.

Возмуща с возмущой:



Рассмотрим рассеивающую линзу

$$n_c \sin \alpha = n_b \sin \beta$$

$$\frac{1}{4} \cdot 1 = 1 \cdot \sin \beta$$

$$\sin \beta = \frac{1}{4}$$

Собирающее:

$$n_c \sin \alpha = n_b \sin \beta$$

$$\frac{1}{4} \cdot \sin \alpha = 1 \cdot \frac{1}{4}$$

$\sin \alpha = 1$
лучи пойдут вертикально вниз



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$h = \frac{h}{\lambda}$$

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90138 Класс 9

Вариант 1 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Получим уравнение. $25t + \frac{at^2}{2} = 3125$

$$25 \cdot t + \frac{-0,1 \cdot t^2}{2} = 3125$$

$$25t - 0,05t^2 = 3125$$

$$0,01t^2 - 5t + 625 = 0$$

~~$(0,1t) \cdot (-500 \pm 250) = 0$~~

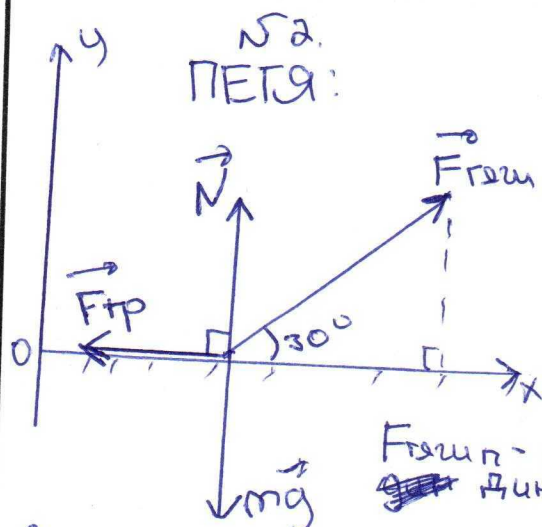
$$(0,1t) \cdot (-2 \cdot 0,1 \cdot 25 + (25)^2) = 0$$

$$0,1t - 25 = 0$$

$$t - 250 = 0$$

$$t = 250(с)$$

Ответ: 250 с



$F_{тяж}$ - сила, с которой Дина тянет Петю

Оy: $F_{тяж} \cdot \sin \alpha + N = mg$

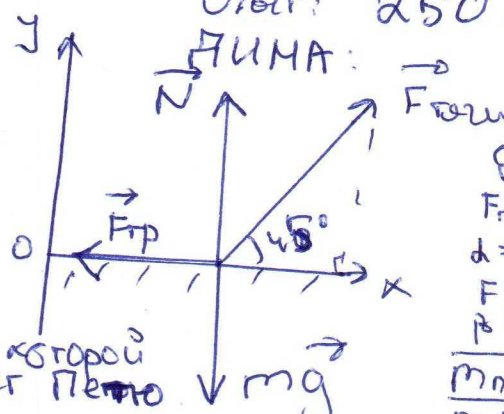
$$N = mg - F_{тяж} \sin \alpha$$

Оx: $F_{тяж} \cdot \cos \alpha = F_{тр}$

$$F_{тяж} \cdot \cos \alpha = \mu (mg - F_{тяж} \sin \alpha)$$

$$mg - F_{тяж} \sin \alpha = \frac{F_{тяж} \cos \alpha}{\mu}$$

$$mg = \frac{F_{тяж} \cos \alpha}{\mu} + F_{тяж} \sin \alpha$$



Дано:
 $F_n = 150 Н$
 $\alpha = 30^\circ$
 $F_A = 200 Н$
 $\beta = 45^\circ$

$m_D = ?$
 $m_A = ?$

Оy: $F_{тяж} \cdot \sin \beta + N = mg$

$$N = mg - F_{тяж} \sin \beta$$

Оx: $F_{тяж} \cdot \cos \beta = F_{тр}$

$$F_{тяж} \cos \beta = \mu (mg - F_{тяж} \sin \beta)$$

$$mg - F_{тяж} \sin \beta = \frac{F_{тяж} \cos \beta}{\mu}$$

$$mg = \frac{F_{тяж} \cos \beta}{\mu} + F_{тяж} \sin \beta$$

Стр. 2



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Получаем отношение:

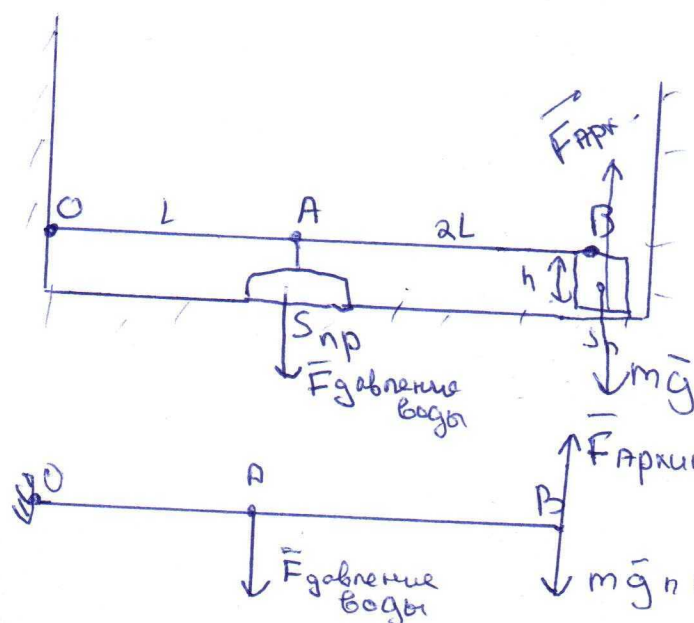
$$\frac{m \cdot g \cdot \sin \alpha}{m \cdot g \cdot \sin \beta} = \frac{\frac{F_{\text{тр}} \cdot \cos \alpha}{\mu} + F_{\text{тр}} \cdot \sin \alpha}{\frac{F_{\text{тр}} \cdot \cos \beta}{\mu} + F_{\text{тр}} \cdot \sin \beta}$$

$$\frac{m \cdot \sin \alpha}{m \cdot \sin \beta} = \frac{F_{\text{тр}} \cdot \cos \alpha + \mu F_{\text{тр}} \cdot \sin \alpha}{F_{\text{тр}} \cdot \cos \beta + \mu F_{\text{тр}} \cdot \sin \beta}$$

$$\frac{m \cdot \sin \alpha}{m \cdot \sin \beta} = \frac{150 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 0,4 \cdot 150 \cdot \frac{1}{2}}{200 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + 0,4 \cdot 200 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$= \frac{75\sqrt{3} + 30}{100\sqrt{2} + 40\sqrt{2}} = \frac{15\sqrt{3} + 6}{28\sqrt{2}} = \frac{(15\sqrt{3} + 6)\sqrt{2}}{28 \cdot 2} = 0,8$$

Ответ: 0,8.



Дано: $h = 10 \text{ см}$, $\mu = 0,1$
 $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_{\text{опл}} = 200 \text{ кг/м}^3$
 $OA : AB = 1 : 2 = x$
 $S_{\text{оп}} = \frac{1}{2} S_{\text{н}} = S$
 $h_{\text{воды}} = ?$



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90138 Класс 9

Вариант 1 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	1	0	1	0	0	1	0	0

Оценка цифрами

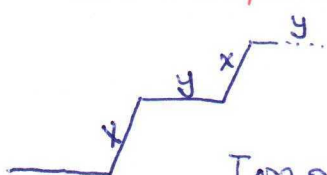
Оценка прописью

Подпись

44

Сорок четыре

ВЦ



Пусть

x - длина туннеля
 y - длина моста.

Дано:
 $t(1) = 10c$
 $t(2) = 130c$
 $t(3) = ?$

Тогда, при переходе на первый мост, камень пролетел x , на переходе на 7-й мост - $7x + 6y$.

Запишем уравнение

$$\begin{cases} x = 10 \\ 7x + 6y = 130 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ 6y = 60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 10 \end{cases}$$

Получается за то же время, что камень пролетел как по туннелю, так и по мосту. Значит горизонтальный, чье время на наклонном участке равно времени на горизонтальном участке.

Запишем

$$\begin{cases} v \cdot 10 + \frac{a \cdot 10 \cdot 10}{2} = 245 \\ v \cdot 130 + \frac{a \cdot 130 \cdot 130}{2} = 245 \cdot 7 + \frac{115 \cdot 6}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2v + 10a = 49 \\ 2v + 130a = 37 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 120a = -12 \\ v = 49 - 10a \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -0,1 \\ v = \frac{49 + 1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -0,1 \text{ м/с}^2 \\ v = 25 \text{ м/с} \end{cases}$$

Найдём путь

пути

длиной

9 туннелей и 8 мостов

и 8 мостов

$$= 2400 + 480 + 245 = 2880 + 245 = 3125$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90138 Класс 9

Вариант 1 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Запишем уравнение.

$$F_{\text{Архимеда}} \cdot \overline{OB} = m_{\text{шопн}} \cdot \overline{OB} + F_{\text{давление}} \cdot \overline{OA}$$

$$F_{\text{Арх}} = \rho_{\text{в}} g V_{\text{погр.}} = \rho_{\text{в}} g h_{\text{в}} \cdot S_{\text{шопн}} = \rho_{\text{в}} g h_{\text{в}} \cdot 2S$$

$$m_{\text{шопн}} = \rho_{\text{шопн}} \cdot h \cdot 2S$$

$$F_{\text{давление}} = \rho_{\text{г}} g h_{\text{вод}} \cdot S = S \cdot h_{\text{вод}} \cdot \rho_{\text{г}} \cdot g$$

$$\rho_{\text{в}} \cdot g \cdot h_{\text{в}} \cdot 2S \cdot 3K = \rho_{\text{шопн}} \cdot h \cdot 2S \cdot 3K + S \cdot h_{\text{вод}} \cdot \rho_{\text{г}} \cdot g \cdot X$$

$$6 \rho_{\text{в}} h_{\text{в}} = 6 \rho_{\text{шопн}} h + h_{\text{вод}} \rho_{\text{г}} \cdot g \cdot X$$

$$6 \rho_{\text{в}} h_{\text{в}} - h_{\text{в}} \rho_{\text{в}} = 6 \rho_{\text{ш}} h$$

$$5 \rho_{\text{в}} h_{\text{в}} = 6 \rho_{\text{ш}} h$$

$$h_{\text{в}} = \frac{6 \cdot 100 \cdot 0,1}{5000} = 0,024 \text{ м} = 2,4 \text{ см} < 10 \text{ см}$$

Механизм
водо 2,4 см.

срабатывает при уровне
Ответ: 2,4 см.

НЧ.

Дано:

$$V = 0,5 \text{ л} \quad 0,0005 \text{ м}^3$$

$$t_0 = 20^\circ \text{C}$$

$$L = 40 \text{ мин.}$$

$$N = 250 \text{ Вт}$$

$$t = -17^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{конд}} = +47^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{исп}} = -33^\circ \text{C}$$

$$S_{\text{вод}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$S_{\text{льда}} = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\lambda_{\text{вода}} = 330 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$t_{\text{абс. 0}} = -273^\circ \text{C}$$