



ШИФР 33398

Класс 9 Вариант 1 Дата Олимпиады 3.02.2019

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	5	4	5	4	28	двадцать восемь	Анжелу

№1



$$AB = 1350 \text{ м}$$

$$v_{\text{пер}} = 36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с}$$

$$\tau = 1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$

$$v_{\text{пер}} = \frac{S_{\text{всех}}}{t_{\text{всех}}} \Rightarrow t_{\text{всех}} = \frac{S_{\text{всех}}}{v_{\text{пер}}} = 135 \text{ с}$$

$$t_{\text{всех}} = \tau + t \Rightarrow t = 135 \text{ с} - 60 \text{ с} = 75 \text{ с}$$

Тогда все S:

$$S = \frac{v^2}{2a} + vt + \frac{v^2}{2a} = \frac{v^2}{a} + vt = \frac{v^2}{\frac{v}{2}} + vt = \frac{v\tau}{2} + vt$$

$$v \left(\frac{\tau}{2} + t \right) = S$$

$$v = \frac{S}{\frac{\tau}{2} + t} = \frac{1350}{30 + 75} \approx 12,86 \text{ м/с}$$

Ответ: 12,86 м/с + 5

№2

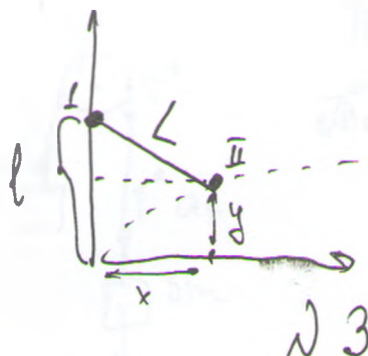


Для I коо: $h = v_0 t - \frac{gt^2}{2} = 3,75 \text{ м}$

Для II коо: $v_x = v_0 \cos \alpha$
 $v_y = v_0 \sin \alpha - gt$

$$x = v_0 \cos \alpha t = 35 \cdot \sqrt{3}$$

$$y = v_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2} = 1,25$$



$$L = \sqrt{(l-y)^2 + x^2} = 5\text{м} + 5$$



т.к. цепь висит, ~~то~~ то действует сила трения, ~~не так~~.

Тогда

$$\begin{cases} T - mg = m \cdot 0 \\ 3mg - T - F_{\text{тр}} = 3m \cdot 0 \end{cases} \Rightarrow mg = T$$

$$3mg - T - F_{\text{тр}} = 0$$

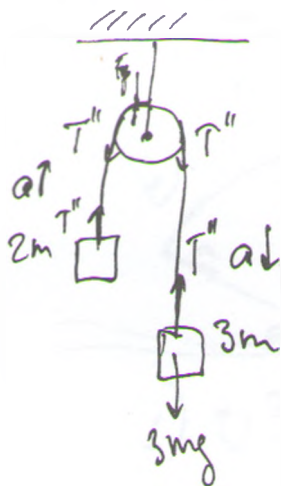
$$3mg - mg - F_{\text{тр}} = 0$$

$$\boxed{F_{\text{тр}} = 2mg}$$



$$\begin{cases} 4m \cdot a = 4mg - T' - F_{\text{тр}} \\ ma = T' - mg \\ T' = ma + mg \\ 4mg - ma - mg - F_{\text{тр}} = 4ma \\ 3mg - ma - 2mg = 4ma \\ mg = 5ma \\ g = 5a \\ a = \frac{g}{5} = 0,2g = 2\text{м/с}^2 \end{cases}$$

$$P = ma = 1\text{к} \cdot \frac{2\text{м}}{\text{с}^2} = 2\text{кВ}$$



Предположим, что система будет ехать.

Тогда:

$$\begin{cases} 3mg - T'' - F_{тр} = 3ma \\ T'' - 2mg = 2ma \end{cases}$$

$$T'' = 2mg + 2ma$$

$$3mg - 2mg - 2ma - F_{тр} = 3ma$$

$$mg - 2ma - 2mg = 3ma$$

$$-mg = 3ma$$

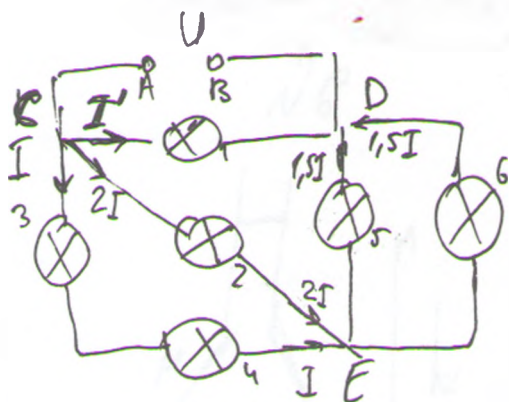
$$-g = 3a, \text{ но } a \text{ не может}$$

быть направлено в ту сторону \Rightarrow

$$a = 0$$

5

Разность $2 - 0 = 2 \text{ В}$
 $\sqrt{5}$



Посмотрим, какой ток течет через
2 лампочки:

$$U_{CD} = I \cdot R_3 + I R_4 = I_2 \cdot R_2$$

$$I_2 = \frac{2IR}{R} = 2I$$

т.к. $DE = I_5 R_5 = I_5 R$ и $DE = I_6 R_6 = I_6 R$, то

$$I_5 = I_6, \Rightarrow I_5 + I_6 = I_2 + I_{3,4} = 3I$$

$$I_5 = I_6 = 1,5I$$

С другой стороны:

$$U_{CD} = I' \cdot R_1 = I' R$$

$$U_{CD} = 2I \cdot R_2 + 1,5I \cdot R_5 = 3,5IR \Rightarrow I' = 3,5I$$

$$R_{AB} = \frac{U_{AB}}{I_{AB}} = \frac{U_{CD}}{I_{DE}} = \frac{3,5IR}{1,5I} = \frac{3,5 \cdot 10}{1,5} = 5,4 \text{ Ом}$$

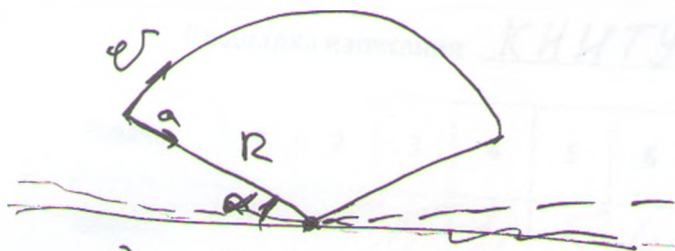
$$3,5IR = U_{AB} = 4,2 \text{ В}$$

$$I = \frac{4,2}{3,5 \cdot 10} = 0,12 \text{ А}$$

$$I_5 = 1,5I = 0,18 \text{ А}$$

5

№4



1) $v^2 = aR$

$v^2 = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)R$

$v = \sqrt{g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)R}$

Ответ: $\sqrt{g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)R}$



2) спроецируем все на ось x:
 $mg\sin\alpha - \mu mg\cos\alpha = ma$

$a = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$

4

№6



Заметим, что когда давление в
пошке будет $p_{атм} + \frac{Mg}{S}$,
то вода начнет выливаться.

Тогда: $\rho_0 g h = \frac{Mg}{S} + p_{атм}$

$h = \frac{Mg}{S} + 10^5 \text{ Па}$

$\frac{h}{g \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = \frac{M}{10^3 \cdot S} + \frac{10^5}{10^3 \cdot 10} = \frac{M}{10^3 \cdot S} + 10$

4