



ШИФР 38735

Класс 9 Вариант 2 Дата Олимпиады 03.02.2019

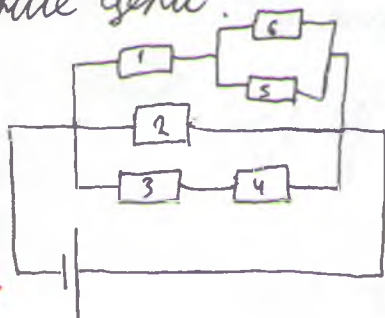
Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	4	5	2	5	5	26	двадцать шесть	Ливан

N5

Нарисуем эквивалентную схему и рассчитаем сопротивление цепи.

Схема:



$$\frac{1}{R_{общее}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3 + R_4} + \frac{1}{R_1 + \frac{R_6 R_5}{R_6 + R_5}}$$

$$\frac{1}{R_{общее}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{15} = 0,22 \Rightarrow$$

$$R_{общее} = 4,62 \text{ ом}$$

Лампа N1 подключена параллельно лампам N2, N3 и N4, и последовательно с лампами N6 и N5; лампы N6 и N5 же соединены параллельно  $\Rightarrow$

$$U_5 = U_6 \quad U_1 + U_6 = U \quad I_1 = I_5 + I_6 \quad I_5 = I_6 \text{ (т.к. } R_5 = R_6)$$

$$I_1 = 2I_6 \quad I_1 = \frac{U_1}{R} \quad I_6 = \frac{U_6}{R} \quad \frac{U_1}{R} = 2 \frac{U_6}{R} \Rightarrow U_1 = 2U_6 \Rightarrow$$

$$3U_6 = U \quad U_6 = \frac{U}{3} \quad I_6 = \frac{U}{3R} = 0,28 \text{ А}$$

Ответ:  $I_6 = 0,28 \text{ А}$ ;  $R_{общее} = 4,62 \text{ ом}$

5



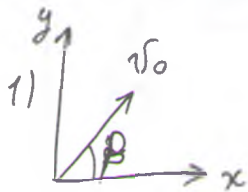
$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



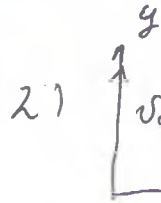
ШИФР 38735

Рассмотрим, как <sup>N2</sup> менялись координаты двух тел со временем:



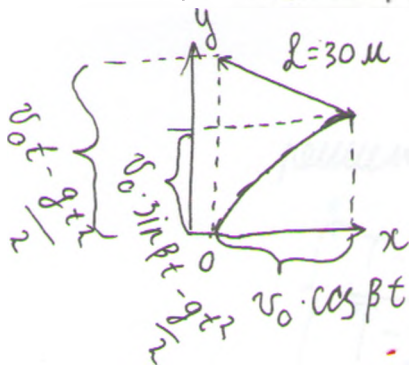
$$OY: v_0 \cdot \sin \beta t - \frac{gt^2}{2}$$

$$OX: v_0 \cdot \cos \beta t$$



$$OY: v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$OX: 0$$



По теореме Пифагора:

$$\left( v_0 t - \frac{gt^2}{2} - (v_0 \sin \beta t - \frac{gt^2}{2}) \right)^2 + (v_0 \cos \beta t)^2 = L^2$$

$$(v_0 t - v_0 \sin \beta t)^2 + (v_0 \cos \beta t)^2 = L^2$$

$$v_0^2 t^2 (1 - \sin \beta)^2 + v_0^2 \cos^2 \beta t^2 = L^2$$

$$v_0^2 t^2 (1 - \sin \beta)^2 + v_0^2 t^2 \cos^2 \beta = L^2$$

$$v_0^2 t^2 (\cos^2 \beta + (1 - \sin^2 \beta)) = L^2$$

$$30^2 \cdot 1^2 (\cos^2 \beta + 1 - 2 \sin \beta + \sin^2 \beta) = 30^2$$

$$\cos^2 \beta - 2 \sin \beta + \sin^2 \beta = 0$$

условие выполняется, если  $\beta = 60^\circ$ ,  
проверим:

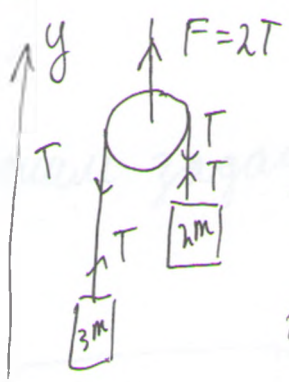
$$\left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 = \frac{3}{4} \quad ; \quad \left( \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow$$

$$\frac{3}{4} - 1 + \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow \text{все верно.}$$

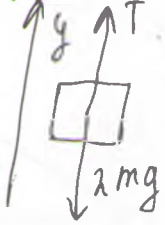
Ответ:  $\beta = 60^\circ$

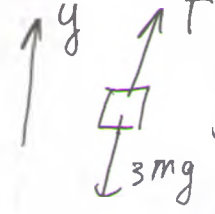
4

№3



Рассмотрим силы действующие на 2 груза отдельно

1)   $\uparrow a \quad T - 2mg = 2ma$

2)   $\downarrow a \quad T - 3mg = -3ma$

решим систему уравнений и найдем T

$$\begin{cases} T - 2mg = 2ma \\ T - 3mg = -3ma \end{cases} \oplus \leftarrow \text{минус}$$

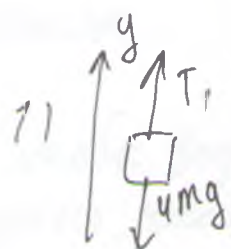
$mg = 5ma$

$a = \frac{1}{5}g = 2 \text{ м/с}^2 \Rightarrow T = 2m(g+a) =$

$= 2 \cdot 1 \cdot 12 = 24 \text{ Н} \Rightarrow$

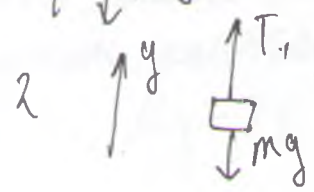
$\Rightarrow F = 24 \cdot 2 = 48 \text{ Н}$

аналогично для случая, когда грузы перелетели:



$\downarrow a_1 \quad T_1 - 4mg = -4ma_1$

$$\begin{cases} T_1 - 4mg = -4ma_1 \\ T_1 - mg = ma_1 \end{cases} -$$



$\uparrow a_1 \quad T_1 - mg = ma_1$

$-3mg = -5ma_1$

$3g = 5a_1$

$a_1 = \frac{3}{5}g = \frac{3}{5} \cdot 10$

$a_1 = 6 \text{ м/с}^2$

Ответ:  $a_1 = 6 \text{ м/с}^2$  **F = 48 Н**

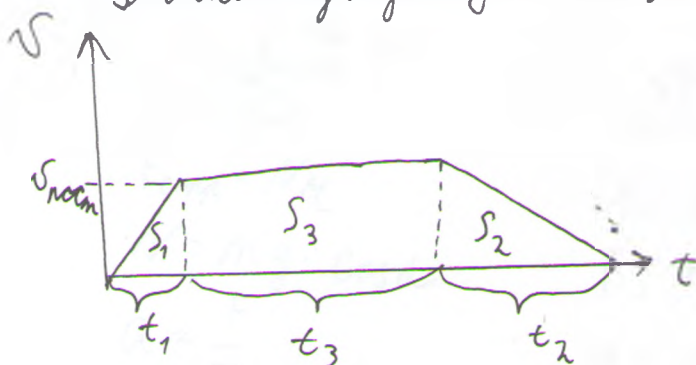
(5)

N1

Решим задачу в общем виде:

$v_{ном} = 144 \text{ км/ч}$

$t_1 + t_2 = \tau \quad (\tau = 10 \text{ мин})$



$$S_1 + S_2 = \frac{1}{2} t_1 v_n + \frac{1}{2} t_2 v_n = \frac{1}{2} v_n (t_1 + t_2) = \frac{1}{2} v_n \tau$$

$$S_3 = S - (S_1 + S_2) = S - \frac{1}{2} v_n \tau \Rightarrow t_3 = \frac{S_3}{v_n} = \frac{S - \frac{1}{2} v_n \tau}{v_n}$$

$$v_{cp} = \frac{S}{t_{все}} = \frac{S}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\tau + \frac{S - \frac{1}{2} v_n \tau}{v_n}}$$

Получить численные значения для  $v_{cp}$  мы не можем т.к. в задаче вероятно всего опечатка! Из-за чего выражение для  $t_3 = \frac{S - \frac{1}{2} v_n \tau}{v_n} = \frac{10 - 12}{144}$  становится отрицательным т.е. бессмысленным.

N6

5

Чтобы вода начала выливаться из колокола нужно, чтобы он приподнялся  $\Rightarrow$  нужно, чтобы вода внутри колокола давила сильнее, чем колокол давит на став  $\Rightarrow Mg = PS \Rightarrow Mg = \rho g h S \Rightarrow M = \rho h S$

5



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

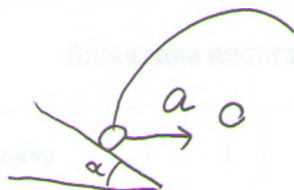
$$E = mc^2$$



ШИФР

38735

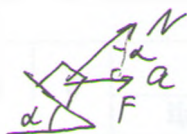
NY



$$F_{\text{сorp}} = N\mu$$

$$N = mg \cdot \cos d$$

$$a = \frac{F}{m}$$



$$F = N \cdot \sin d$$

$$F = mg \cdot \cos d \cdot \sin d - mg\mu$$

$$a = g \cdot \cos d \cdot \sin d - \mu$$

2