



ШИФР 34104

Класс 9 Вариант 1 Дата Олимпиады 03.02.2010

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	4	3	5	3	25	двадцать пять	Анн

N1

Пусть  $a$  - ускорение при разгоне и торможении  
(оно неизменно так движется там же)

$t_0$  - всё время движения

$$t_0 = \frac{S_0}{V_{\text{ср}}} = \frac{1350 \text{ м}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 135 \text{ сек}$$

Время гонит с пост скоростью  $t = 135 \text{ сек} - 60 \text{ сек} = 75$

$$t_{\text{разг}} = \frac{v}{a} = t_{\text{торм}}; 30a = v; a = \frac{v}{30}$$

$$S_{\text{разг}} \text{ и } S_{\text{торм}} = \frac{v \cdot a}{2a}$$

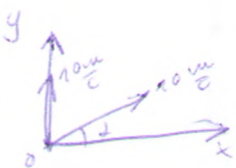
$$S_0 = S_{\text{торм}} + S_{\text{разг}} + S_{\text{const}}$$

$$1350 = \frac{v^2}{2a} + \frac{v^2}{2a} + v \cdot 75 = v^2 \cdot \frac{v}{30} + 75v$$

$$1350 = 75v + 30v = 105v$$

$$v = 12,857 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: 12,857  $\frac{\text{м}}{\text{с}}$



N2.  
Взвешив законы движения в проекции на оси  
для обеих мячей:

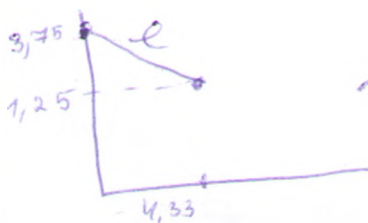
$$y_1 = y_0 + v_0 \cdot t - \frac{g t^2}{2} = (10 \cdot 0,5 - \frac{10 \cdot 0,5^2}{2}) \text{ м} = 3,75 \text{ м}$$

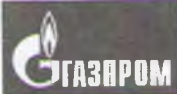
$$x_2 = v_0 \cos \alpha \cdot t = \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \sqrt{3}}{2} \cdot 0,5 \text{ сек} = 4,33$$

$$y_2 = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,5 \text{ сек} - \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 0,5^2}{2} = 1,25 \text{ м}$$

$$l = \sqrt{x_2^2 + (y_1 - y_2)^2} = \sqrt{(4,33)^2 + (3,75 - 1,25)^2} = 5 \text{ м}$$

Ответ: 5 м.





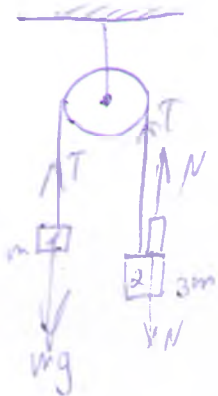
$(ab)c = a(bc)$

$E = mc^2$



N3

1)



$\downarrow y$

Затем закон Ньютона в проекции на ось  $y$ .

для 1:  $-ma = mg - T$

для 2:  $3ma = 3mg + N - T$

для тела:  $ma = mg - N$

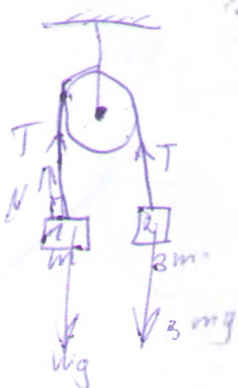
$N = ma + mg$

путем мат. вычисления  $a = g$

$\Rightarrow N = P = 2mg$

где  $N$  - сила давления тела.

2)



$\downarrow y$

для 1:  $-ma_2 = mg + N - T$

для 2:  $3ma = 3mg - T$

для тела:  $-ma = mg - N$

$N = ma + mg$

путем вычисления  $a_2 = \frac{g}{5}$

$a_1 = a$

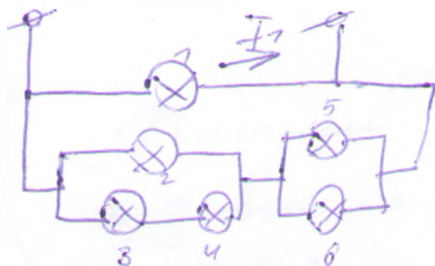
$\Rightarrow X = \frac{a_1}{a_2} = \frac{g \cdot 5}{g} = 5$

65 раз

N5 начал.

4

Эквивалентная схема цепи.



$I_1 = R = U$

$I_1 = \frac{U}{R} = \frac{4,2 \text{ В}}{10 \text{ Ом}} = 0,42 \text{ А}$

$R_{\text{клетки Вемби}} = \frac{R \cdot 2R}{3R} + \frac{RR}{2R} = \frac{2R^2}{3R} + \frac{R}{2}$

$= \frac{2R}{3} + \frac{R}{2} = \frac{4R + 3R}{6}$

$= \frac{7R}{6}$

$R_0 = \frac{\frac{7R}{6} \cdot R}{\frac{7R}{6} + R} = \frac{\frac{7R^2}{6}}{\frac{7R + 6R}{6}} = \frac{7R^2}{13R}$

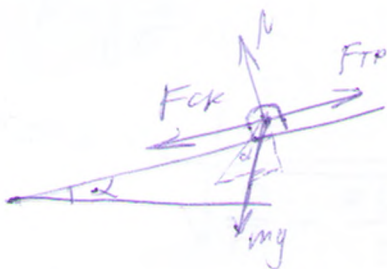
$R_0$  - общее сопротивление.

№5 продолжение:

5

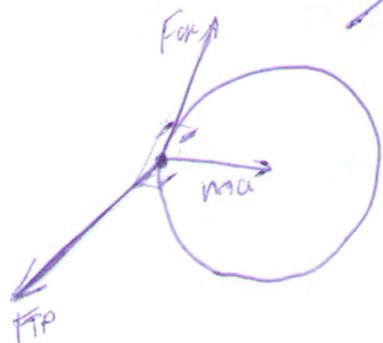
→ Ток через нитку  $I_{\text{н.т.}} = I_6 - I_7 = 0,48 \text{ A} - 0,42 \text{ A} = 0,36 \text{ A}$ .

$I_5 = \frac{1}{2} \cdot I_{\text{н.т.}} = \frac{1}{2} \cdot 0,36 \text{ A} = 0,18 \text{ A}$  (по правому правилу последовательно подсчитываем)



№4  
на весовой действии от скатывающаяся сила равная  $mg \sin \alpha$  и  $F_{\text{тр}} = \mu N$

$N = mg \cos \alpha$



$F_{\text{ок}}^2 = F_{\text{тр}}^2 + (mg)^2$

~~$ma = \mu mg \cos \alpha$~~

~~$ma = \sqrt{(mg \sin \alpha)^2 - \dots}$~~

$F_{\text{тр}}^2 = ma^2 + F_{\text{ок}}^2$

$ma = \sqrt{(\mu mg \cos \alpha)^2 + (mg \sin \alpha)^2}$

$\frac{mv^2}{R} = \sqrt{(\mu mg \cos \alpha)^2 + (mg \sin \alpha)^2}$

3

№6.



Каленом поднимается за счёт силы давления воды  $P$ , которая состоит из гориз. составляющей  $P_{\text{г}}$  и вертикальной  $P_{\text{в}}$ .

средняя толщина конуса =  $\frac{0 + S}{2} = \frac{S}{2}$

→  $h_{\text{к}} = \frac{2V}{S}$

$P_{\text{вниз}} = \rho g h$   $P_{\text{в}} \text{ на мале конуса} = \rho g (h - \frac{2V}{S})$

среднее давление на стенке  $P_{\text{ср}} = \frac{P_{\text{вн}} + P_{\text{вд}}}{2} = \frac{\rho g h S - \rho g V}{S}$

Рверт ср  $S$  поверхности =  $Mg$

угол  $\alpha$  - угол при основании

$$S = \pi R^2$$

$$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{\frac{S}{\pi}}}{\sqrt{\frac{S}{\pi} + \frac{4V^2}{S}}}$$

3

$$P_B = P \cdot \cos \alpha$$