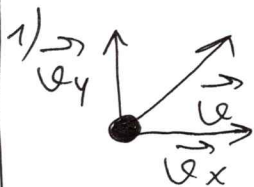


МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

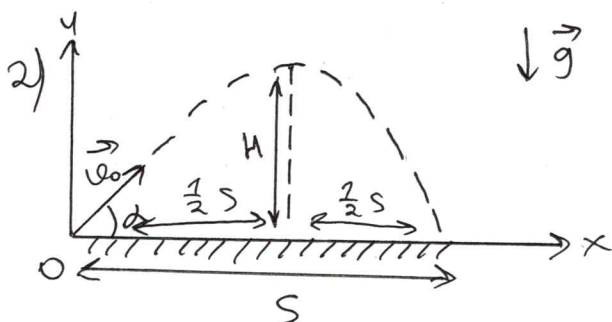
Числовик

|   |   |   |   |   |       |
|---|---|---|---|---|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | итого |
| 7 | 2 | 9 | 7 | 1 | 26    |

Дано:  
 $v_0; t$   
S-?



$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \Rightarrow$  скорость будет минимальной в высшей точке полёта, когда  $v_y = 0$



Движение симметрично

$H$  - max высота

$$Oy: H = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2}$$

$$H = \frac{v_0^2 - (v_0 \cdot \sin \alpha)^2}{-2g} = \frac{(v_0 \cdot \sin \alpha)^2}{2g}$$

$$v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2} = \frac{(v_0 \cdot \sin \alpha)^2}{2g} \cdot 2g$$

$$2 v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t g - g^2 t^2 = (v_0 \cdot \sin \alpha)^2$$

$$(v_0 \cdot \sin \alpha)^2 - 2 v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t g + g^2 t^2 = 0$$

$$x^2 - 2 t g x + g^2 t^2 = 0$$

$$D = 4 t^2 g^2 - 4 g^2 t^2 = 0$$

$$x = \frac{2 t g}{2} = t g$$

$$v_0 \cdot \sin \alpha = t g$$

$$\sin \alpha = \frac{t g}{v_0}$$

$$\alpha = \arcsin \left( \frac{t g}{v_0} \right)$$

$$Ox: S = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot 2 t = v_0 \cdot \cos \left( \arcsin \left( \frac{t g}{v_0} \right) \right) \cdot 2 t$$

$$\text{ответ: } S = v_0 \cdot \cos \left( \arcsin \left( \frac{t g}{v_0} \right) \right) \cdot 2 t$$

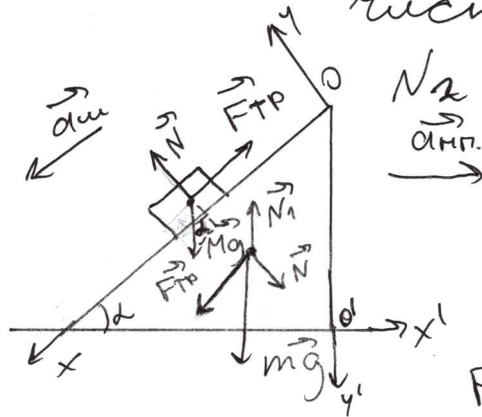
75  
10

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

числовик

Дано:  
 $m = 1 \text{ кг}$   
 $\alpha = 30^\circ$   
 $M = 0,2 \text{ кг}$   
 $\mu = 0,65$   
 $g = 10 \text{ м/с}^2$

$a = ?$



Решение:

1) для маюды:

$Oy: N = Mg \cos \alpha$

$Ox: Mg \cdot \sin \alpha - FTP = Ma_m$

$FTP = \mu N = \mu Mg \cos \alpha$

$Mg \cdot \sin \alpha - \mu Mg \cdot \cos \alpha = Ma_m$

$Mg (\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = Ma_m$

$a_m = g (\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = 10 \text{ м/с}^2 (\sin 30^\circ - 0,65 \cdot \cos 30^\circ) \approx -0,63 \text{ м/с}^2$

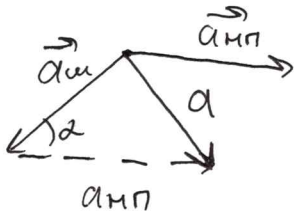
2) для маюды. м. (МП):

$O'x': -FTP \cdot \cos \alpha + N \cdot \sin \alpha = m a_{мп}$

$Mg \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha - \mu Mg \cdot \cos^2 \alpha = m a_{мп}$

$a_{мп} = \frac{Mg (\cos \alpha \cdot \sin \alpha - \mu \cdot \cos^2 \alpha)}{m} \approx -0,01 \text{ м/с}^2$

3)



$a^2 = a_m^2 + a_{мп}^2 - 2a_m \cdot a_{мп} \cdot \cos \alpha$

$a = \sqrt{a_m^2 + a_{мп}^2 - 2a_m \cdot a_{мп} \cdot \cos \alpha} \approx 0,62 \text{ м/с}^2$

Ответ:  $a \approx 0,62 \text{ м/с}^2$

2/10

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Чистовик

Дано:

$$v = 5 \text{ м/с}$$
$$E_n = 0,03 E_k$$
$$E_{\delta} = 0,05 \sqrt{N} E_k$$
$$N = 9$$
$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$h = ?$

Решение

№3

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

по ЗСЭ:  $E_k = E_n + E_{\delta} + E_{\pi}$

$$E_{\pi} = E_k - E_n - E_{\delta}$$

$$E_{\delta} = 0,05 \sqrt{N} E_k = 0,05 \sqrt{9} E_k = 0,15 E_k$$

$$E_{\pi} = E_k - 0,03 E_k - 0,15 E_k = 0,82 E_k$$

$$E_{\pi} = m g h$$

$$m g h = 0,82 E_k$$

$$E_{\pi} = \frac{1}{2} m v^2 \quad M = \frac{0,82 E_k}{m g}$$

$$h = \frac{M}{g} = \frac{0,82 E_k}{9 m g} = \frac{0,82 \frac{mv^2}{2}}{9 mg} =$$

$$= \frac{0,82 \cdot (5 \text{ м/с})^2}{2 \cdot 9 \cdot 10 \text{ м/с}^2} \approx 0,1 \text{ м}$$

ответ:  $h \approx 0,1 \text{ м}$

50

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Чистовик

N4

Дано:  
U  
U<sub>1</sub>-?  
U<sub>2</sub>-?  
U<sub>3</sub>-?  
U<sub>4</sub>-?

Решение:  
1) 3 катуш. вольтметр имеет сопротив. R  
КЛЮЧ НЕ ЗАМКНУТ => послед. сог.

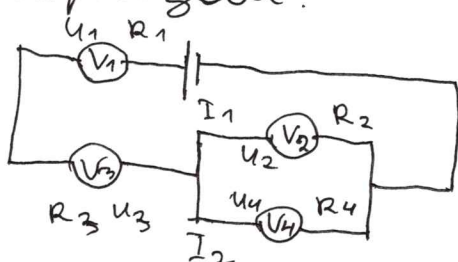
$$I = \frac{U}{R_{\text{сд}}} \quad R_{\text{сд}} = 4R$$

$$I = \frac{U}{4R}$$

$$U_1 = I \cdot R = \frac{U}{4R} \cdot R = \frac{U}{4} \quad U_3 = I \cdot R = \frac{U}{4R} \cdot R = \frac{U}{4}$$

$$U_2 = I \cdot R = \frac{U}{4R} \cdot R = \frac{U}{4} \quad U_4 = I \cdot R = \frac{U}{4R} \cdot R = \frac{U}{4}$$

2) КЛЮЧ ЗАМКНУТ, тогда цепь можно переписать таким образом:



тогда  $R_{\text{сд}} = R_1 + R_3 + \frac{R_2}{2} =$   
 $= R + R + \frac{R}{2} = 2,5R$

$$I = \frac{U}{R_{\text{сд}}} = \frac{U}{2,5R}$$

$$U_1 = I \cdot R = \frac{U}{2,5R} \cdot R = \frac{U}{2,5}$$

$$U_3 = I \cdot R = \frac{U}{2,5R} \cdot R = \frac{U}{2,5}$$

$$U_{24} = I \cdot \frac{R}{2} = \frac{U}{2,5R} \cdot \frac{R}{2} = \frac{U}{5}$$

т.к. U V2 и V4 одинак. сопротив. и при паралл. сог. напряжение одинак., значит U одинак. I при паралл. сог.  $I_{\text{сд}} = I_1 + I_2$   $I_1 = I_2 = \frac{I}{2}$

$$U_2 = \frac{I}{2} \cdot R = \frac{U}{2,5R \cdot 2} \cdot R = \frac{U}{5}$$

$$U_4 = \frac{I}{2} \cdot R = \frac{U}{2,5R \cdot 2} \cdot R = \frac{U}{5}$$

Ответ: ключ не замкнут  
 $U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = \frac{U}{4}$   
 ключ замкнут:  
 $U_1 = U_3 = \frac{U}{2,5}$   
 $U_2 = U_4 = \frac{U}{5}$

7/10

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Числовик

N5

$$\begin{aligned} m_{21} &= 3 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \\ m_{22} &\approx 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \\ L_1 &= 0,3 \text{ м} \\ L_2 &= 0,25 \text{ м} \\ L_2 - ? \quad k - ? \end{aligned}$$

$$1) F_{упр} = (m_{21} + m_{22})g$$

$$F_{упр} = kL$$

$$kL = (m_{21} + m_{22})g$$

$$kL_1 = (m_{21} + m_{22})g$$

$$kL_2 = (m_{21} + m_{22})g$$

$$k(L_1 - L_2) = (m_{21} + m_{22} - m_{21} - m_{22})g$$

$$k = \frac{(m_{21} - m_{22})g}{L_1 - L_2} = \frac{(3 \cdot 10^{-3} \text{ кг} - 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}) \cdot 10 \text{ мс}^2}{0,3 \text{ м} - 0,25 \text{ м}} = 0,16$$

$$2) kL_1 = (m_{21} + m_{22})g$$

$$kL_1 = m_{21}g + m_{22}g$$

$$m_{21} = \frac{kL_1 - m_{22}g}{g} = \frac{0,16 \cdot 0,3 \text{ м} - 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 10 \text{ мс}^2}{10 \text{ мс}^2} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$kL_2 = m_{21}g$$

$$L_2 = \frac{m_{21}g}{k} = \frac{1,8 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 10 \text{ мс}^2}{0,16} = 0,1125 \text{ м}$$

Ответ:  $L_2 = 0,1125 \text{ м}$

$$k = 0,16$$

15  
преподаватель  
Татьяна Игоревна  
ТМ