

Шифр: 10-08

Всероссийская олимпиада школьников

Региональный этап

Ф И З И К А

2019/2020

Ленинградская область

Район Сосковский БОР

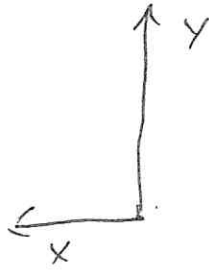
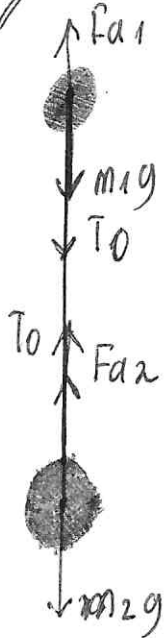
Школа МБОУ "Лицей №8"

Класс 10 Б

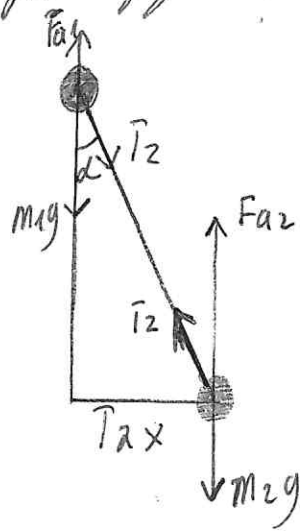
ФИО ЮНУСОВ РОМАН ИЛЬДАР

ОВИЧ

До раскрытия



N2
После раскрытия

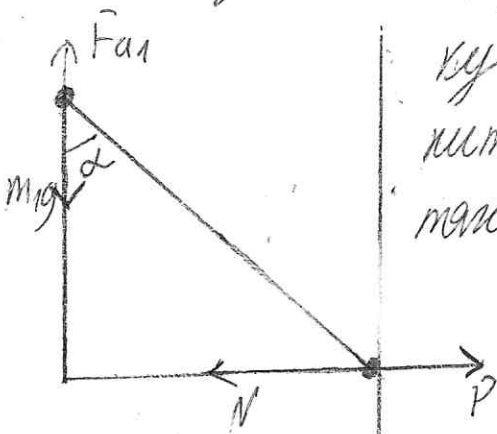


при раскрытии y составляющая не изменяется, значит удерживать 2-й шар будет ось Ox составляющая $T_{2x} = m_2 a_{yc}$.

$$T_{2x} = m_2 \cdot \omega^2 \cdot l \cdot \sin d \quad \sin d = \frac{T_{2x}}{T_2}$$

это верхний шар танцёр

также возможен случай что 2-й шар упирается в стенку (возможно при $l \cdot \sin d \geq r$) тогда $T_2 = T_0$ и верхний шар танцёр



тогда $\frac{T_0}{\cos d} = m_2 \cdot \omega^2 \cdot l \quad + \perp$

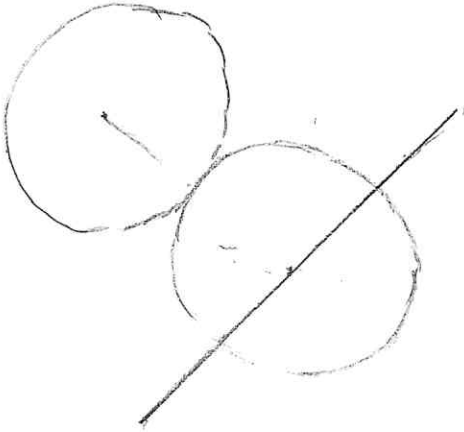
$$\sqrt{\frac{T_0}{\cos d \cdot m_2 \cdot l}} = \omega, \text{ если } \cos d \neq 0$$

15
25

2) б) удар м/ах м/ах

Чистовых

10-08



$$\begin{cases} mV_x = m u_{1x} + m u_{2x} \\ \frac{mV_x^2}{2} = \frac{m u_{1x}^2}{2} + \frac{m u_{2x}^2}{2} + Q \end{cases}$$

на время
уберём Q, т.к. вмятин можно не считать

$$\begin{cases} V_x = u_{1x} + u_{2x} \\ V_x^2 = u_{1x}^2 + u_{2x}^2, \text{ отсюда.} \end{cases}$$

$$\begin{cases} V - u_2 = u_1 \\ (V - u_2)(V + u_2) = u_1^2 \end{cases} \quad \text{(уберём } x, \text{ т.к. это всё } x \text{ сама } u_{10y})$$

$$V + u_2 = u_1 \Rightarrow 2V = u_1 \Rightarrow u_1 = \frac{V}{2}$$

$$u_2 = -u_1.$$

знаем по закону их скорости

Судим равны.

$$u_1 = \sqrt{u_{1x}^2 + v_{1y}^2} \quad u_2 = \sqrt{(-u_{1x})^2}$$

$$S_1 = u_1 t = \frac{at^2}{2} \quad S_2 = u_2 t_2 = \frac{at_2^2}{2}$$

$$u_1 = at; t = \frac{u_1}{a} \quad u_2 = at_2$$

$$S_1 = \frac{u_1^2 a}{2} \quad S_2 = \frac{u_2^2 a}{2}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{u_1^2}{u_2^2} = \frac{u_{1x}^2 + v_{1y}^2}{u_{1x}^2} = 1 + \frac{v_{1y}^2}{u_{1x}^2} = 6 \text{ при } u_1 \rightarrow 0$$

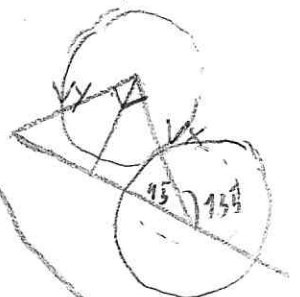
$$u_{1x} = \frac{v_{1x}}{2}; a v_{1x} = v_{1y}$$

$$= 1 + 4 = 5, \text{ высеи } b$$

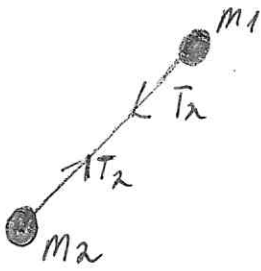
$$\text{в высеи } c \quad \frac{S_1}{S_2} = 1 + \frac{v_{1y}^2}{u_{1x}^2} =$$

$$= 1 + (\sqrt{3})^2 = 4.$$

$$\begin{aligned} u_{1x} &= \frac{v_{1x}}{2}, \\ v_{1x} &= \frac{v}{2}, \\ v_{1y} &= \frac{\sqrt{3}v}{2} \end{aligned}$$



если же верхний шар будет с меньшей массой то
 шнур натянут



и будет 2 одинаковых угла в

1-е $T_2 = m_1 \cdot \omega^2 \cdot l = \frac{T_0}{\cos \alpha}$, а $\omega = \sqrt{\frac{T_0}{\cos \alpha \cdot m_1 \cdot l}}$

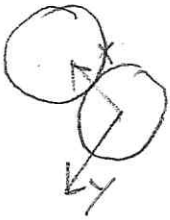
2-е $T_2 = T_0$

ответ $T_2 = \frac{T_0}{\cos \alpha}$; $\omega = \sqrt{\frac{T_0}{\cos \alpha \cdot m \cdot l}}$, где m - масса
 масса более легкого шара.

N2

15

1) рассмотрим закон сохранения импульса и энергии, и
 осознаем что любое нецентральное столкновение
 можно рассмотреть как центральное.



П.к. массы m_1 равны то у одного
 тела x скорость будет > 0 , а у другого меньше с
 такой же y 2-го (покоящегося) шара будет отсут.

составляющая скорости.

траектория а не может быть касательной, т.к. тогда \vec{v}
 оба тела приобретут y составляющую

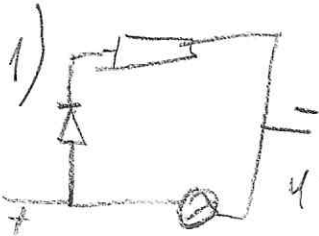
траектории с и в принципе возможны

по ф. 501
 состав. + 15

Задача к.
№5

10-08

⊗ - неизвестный
э-т.



1) условно возрастает сила тока э-ту, при этом
4 В возрастает, а потом const

2) $U_0 = 4,5$, т.е. такая зависимость
прямой участка. 15

15 (150)

N3

$pV = RT(\eta - pK)$, zge n-kavrecmbo
 $pV = RT\eta - RTpK$ + 15 us / . am

$V_1 = 0.0001 \text{ m}^3$
 $V_2 = 0.0000688 \text{ m}^3$
 $V_3 = 0.0000466 \text{ m}^3$
 $S = 0.001 \text{ m}^2$

$p(V + RTK) = RT\eta$

$p = \frac{RT\eta}{V + RTK}$ - 1-c ym-l

$x = \frac{m_0}{S}$

+ 25 us / . am

$RT\eta = Y$

$RTK = Z$

$p + x = \frac{RT\eta}{V_2 + RTK} = \frac{Y}{V_2 + Z}$

$p + 2x = \frac{RT\eta}{V_3 + RTK} = \frac{Y}{V_3 + Z}$

burmull

$x = Y \left(\frac{1}{V_2 + Z} - \frac{1}{V_1 + Z} \right)$

$2x = Y \left(\frac{1}{V_3 + Z} - \frac{1}{V_1 + Z} \right)$; noyemull ym-a

$2 \left(\frac{1}{V_2 + Z} - \frac{1}{V_1 + Z} \right) = \frac{1}{V_3 + Z} - \frac{1}{V_1 + Z}$

$\frac{2}{V_2 + Z} - \frac{2}{V_1 + Z} = \frac{1}{V_3 + Z} - \frac{1}{V_1 + Z}$

$\frac{2}{V_2 + Z} - \frac{1}{V_1 + Z} - \frac{1}{V_3 + Z} = 0$

$2(V_1 + Z)(V_3 + Z) - (V_2 + Z)(V_3 + Z) - (V_2 + Z)(V_1 + Z) = 0$

$2V_1V_3 + 2Z(V_3 + V_1) + 2Z^2 - V_3V_2 - Z(V_3 + V_2) - Z^2 - V_2V_1 - Z(V_1 + V_2) - Z^2 = 0$

$-Z^2 + Z(\underline{V_3 + V_1} - \underline{V_3} - \underline{V_2} - \underline{V_1} - \underline{V_2}) + 2V_1V_3 - V_2V_1 - V_3 \cdot V_2 = 0$

$-1000000Z^2 + 2000000Z \cdot V_2 + 2000000V_1V_3 - 1000000V_2V_1 - 1000000V_3V_2 = 0$

$-1000000Z^2 - 137.6Z + 0,00932 - 0,00688 - 0,0032 = 0$

$-1000000Z^2 - 137.6Z + 0.00076 = 0$

$$z \approx 0.00001$$

$$P = \frac{Y}{V_1 + z}$$

$$10^5 = \frac{Y}{0.0001 + 0.00001}$$

$$Y = 101$$

знаем

$$P_0 + \frac{m_0}{s} = \frac{101}{V_1 + 0.00001}$$

мыгда

$$m_0 = 1109 \text{ кл.}$$

$$) P_0 + \frac{m - 2m_0}{s} = \frac{Y}{z}$$

$$m = 8831 \text{ кл.}$$

Омбе м 1109 кл ; 8831 кл.



05

+38 ме фг-сы
в не раме