

Класс 11 Вариант 1 Дата Олимпиады 15.02.2020

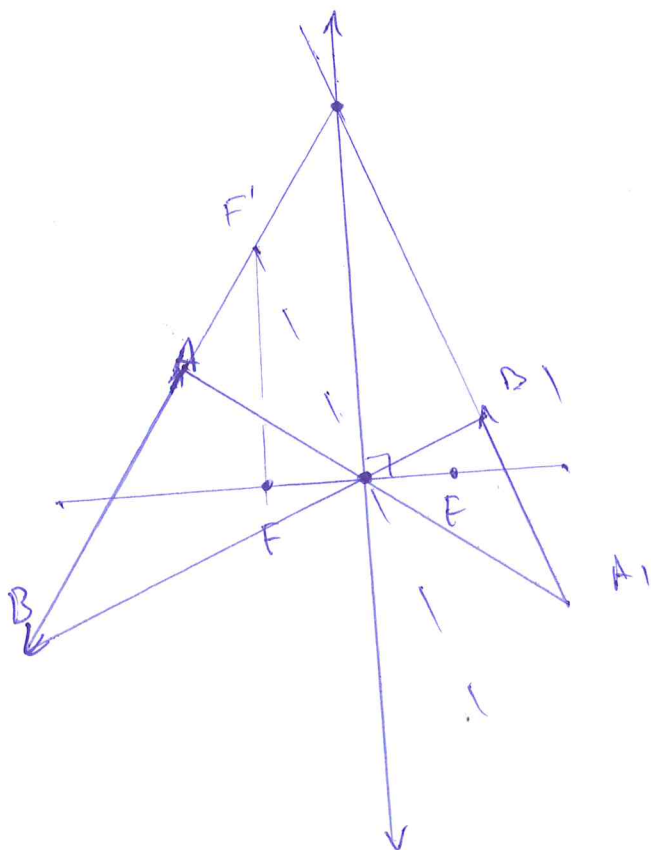
Площадка написания УГТУ г. Ухта

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	12	16	8	16	16	24					92	девятнадцать два	Паша

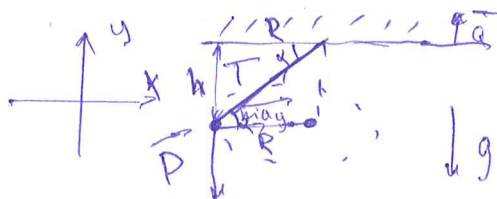
5)

Т.ч. изобразите перпендикуляр, проведенный к BB_1 и AA_1 .
Точка пересечения — центр тяжести

- 1) проведем отрезки BB_1 и AA_1 .
Их пересечение — центр тяжести
- 2) продолжим луч BA — он, продолжившись, пройдет через точку A_1 и B_1 .
- 3) найдем середину отрезка AB , перпендикулярно ей, через ее центр проведем гл. оптическую ось
- 4) проведем прямую, паралл. A_1B_1 через центр тяжести. Ее пересечение с продолжением отрезка AB — точка F — фокус, $F'E \perp$ гл. опт. ось, F — фокус.



1) $\omega = ?$
 $h = 0.15 \text{ м}$
 $a = \frac{1}{2}g$
 $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$



$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}_y$ $P - \text{вес}$
 $y: T \sin \alpha = D$
 $x: T \cos \alpha = m a_y$

$$\frac{P}{m a_y} = \tan \alpha = \frac{h}{R}$$

$$\frac{m(g+a)}{\frac{m V^2}{R}} = \frac{h}{R}$$

$$m(g+a) R^2 = m V^2 h$$

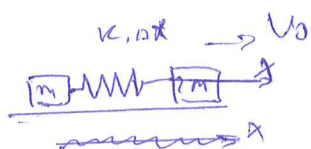
$$\omega = \frac{V}{R}$$

$$\omega = 2\pi \cdot \nu = 2\pi \frac{V}{2\pi R} = \frac{V}{R}$$

$$(g+a) = \omega^2 h$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g+a}{h}} = \sqrt{\frac{15 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{0.15 \text{ м}}} = 10 \frac{1}{\text{с}}$$

2) $\Delta x = ?$
 V_0, m, k



Отн-о пружины грузы неподвижны
перейдем в Р. О. связанной с пружиной

т.к. грузы движались как одно целое, то по

З.И.

$$0 = m V_0 + 2m u$$

$$V = V_0$$

$$x: m V_0 = 2m u \quad u = \frac{V_0}{2}$$

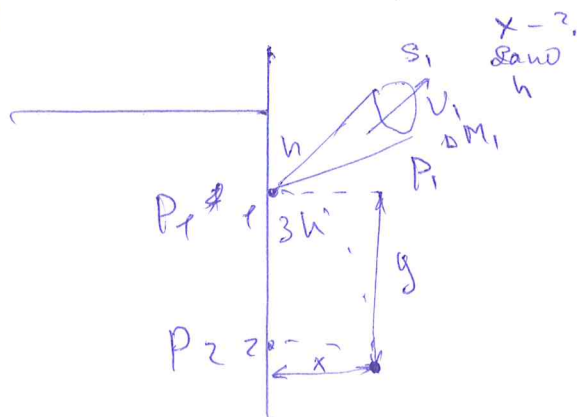
по З.Р.Э.

$$\frac{k \Delta x^2}{2} = \frac{m V_0^2}{2} + \frac{2m u^2}{2}$$

$$\frac{k \Delta x^2}{2} = 1.5 m V_0^2$$

$$\Delta x = \sqrt{\frac{1.5 m}{k}} \cdot V_0$$

3)



давление в т. 1, 2

$$P_1 = P_2 = P_0 + \rho g h$$

$$P_2 = P_0 + \rho g h$$

$$\frac{\Delta m_1}{\Delta t} = \rho_1 \int \frac{\Delta L_1}{\Delta t_1} \xrightarrow{\Delta t \rightarrow 0} \rho_1 \int V_1 (1.1)$$

ан-но

$$\frac{\Delta m_2}{\Delta t} = \rho_2 \int V_2 \quad (1.2)$$

е грубой опоры

но 3CU

$$P_1 \cdot S_1 \cdot dt = \Delta m \cdot V_1$$

$$\rho g h \cdot S_1 \cdot dt = \frac{\Delta m}{\Delta t} \cdot V_1 \quad (1.3)$$

$$\rho g h S_1 = \rho S_1 V_1^2$$

$$V_1 = \sqrt{gh}$$

ан-но

$$V_2 = \sqrt{3gh}$$

$$\begin{cases} x = V_1 t_1 \\ x = V_2 t_2 \\ y = \frac{gt_1^2}{2} \\ y - 3h = \frac{gt_2^2}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_1 t_1 = V_2 t_2 \\ 3h = \frac{gt_1^2}{2} - \frac{gt_2^2}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_1 \sqrt{gh} = t_2 \sqrt{3gh} \\ 6h = (t_1^2 - t_2^2)g \end{cases}$$

$$6h = (t_2^2 \cdot 3 - t_2^2)g$$

$$t_2^2 = \frac{3h}{g} \quad t_2 = \sqrt{\frac{3h}{g}} \quad \text{отр 3}$$

$$x = v_2 \cdot t_2 = \sqrt{\frac{2gh \cdot 3h}{g}} = 3h$$

ОГВ: $x = 3h$

4)

$N = 10^3 \text{ Вт}$
 $S = 10^{-4} \text{ м}^2$
 $P = 10^5 \text{ Па}$
 $\Gamma = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
 $M = 1,8 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$
 $T = 100^\circ \text{C} = 373 \text{ К}$

$$N \cdot \Delta t = \Delta m \cdot \Gamma$$

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{N}{\Gamma}$$

$$P \cdot V = \frac{\Delta m}{\mu} R T$$

$$P \cdot S \cdot \Delta L = \frac{\Delta m R T}{M}$$

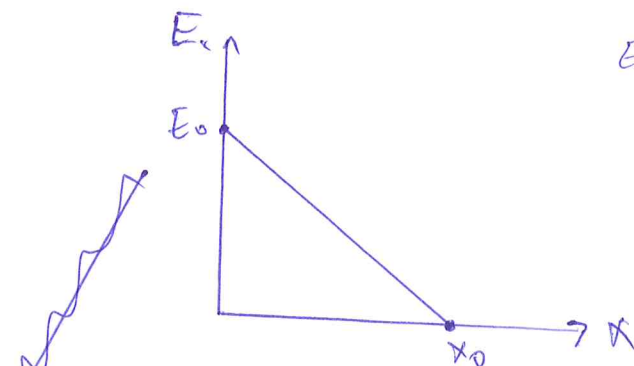
$$P \cdot S \cdot u \cdot \Delta t = \frac{\Delta m R T}{M}$$

$$u = \frac{\Delta m R T}{\Delta t P S M} = \frac{N R T}{\Gamma P S M} = \frac{10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{с}} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 373 \text{ К}}{2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot 1,8 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}$$

$$\approx 7,5 \text{ м/с}$$

ОГВ: $u = 7,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

5)

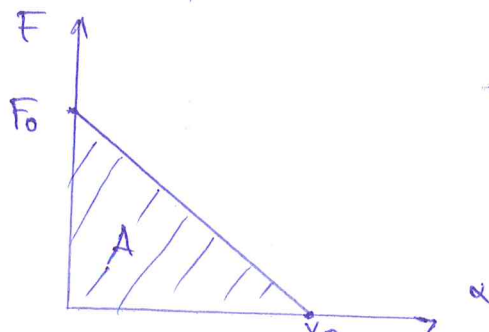


$$E_x = E_0 - b x$$

$$0 = E_0 - b x_0$$

$$x_0 = \frac{E_0}{b}$$

То x - заряд α -частицы полностью $= 2e$ (элементарный заряд)
 то $F(x)$ - поле линейный, площадь под графиком - работа Эл. поле.
 $F = E \cdot q$



$$A_n = E_{\text{max}} = \frac{F_0 \cdot x_0}{2} = \frac{2e E_0 \cdot x_0}{2}$$

$$= \frac{e E_0 \cdot E_0}{b} = \frac{e E_0^2}{b}$$