



Задача 1
Дано

$$n_1 = 24 \text{ чр/мм}$$

$$n_2 = 20 \text{ чр/мм}$$

$$h_1 = h_2$$

$$h_2 = ?$$

$$U_1 = ?$$

$$U_2 = ?$$

1	2	3	4	5
10	8	5	4	3



Решение.

1). Пусть

$$F_{\text{сопр.}} = kU, \text{ где } k - \text{коэффициент пропорциональности}$$

2). $n_1 = 24 \text{ чр/мм} = 0,4 \text{ чр/с} \Rightarrow 1 \text{ чр за } 2,5 \text{ с. } (t_1 = 2,5 \text{ с})$

$$h_1 = h_2 \Rightarrow \frac{h_1}{t_1} = U_1 = \frac{h_2}{2,5 \text{ с}} = 1,6 \text{ чр/с}$$

Т.к. $U = \text{const} = \varphi$

$$A = \text{const (за } s \text{ пробов)}$$

$$\frac{A}{t_1} = kU_1 = k \frac{h_1}{t_1}$$

3). $n_2 = 20 \text{ чр/мм} = \frac{1}{3} \text{ чр/с} \Rightarrow 1 \text{ чр за } 3 \text{ с. } (t_2 = 3 \text{ с})$

~~Пусть $h_2 = ?$~~

$$\frac{A}{t_2} = kU_2$$

$$\frac{A}{t_2} = k \frac{h_2}{t_2} \Rightarrow \frac{A}{k} = \frac{h_2}{t_2} = \frac{h_1}{t_1} \Rightarrow h_2 = \frac{h_1 \cdot t_2}{t_1} = 19,2$$

$$\Rightarrow \frac{A}{k} = \frac{h_2}{t_2} = \frac{h_1}{t_1} \Rightarrow h_2 = \frac{h_1 \cdot t_2}{t_1} = 19,2$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{h_1 \cdot t_2}{t_1} = 19,2$$

$$h_2 = \sqrt{19,2} \approx 4,4$$

Ответ: $h_2 = 4,4$.

108

Задача. 2.

Дано.

M

m

h

Найти

A .

Решение.

Трубка из-за материала может (не имеет длины, ширины, высоты, но с массой M).

~~Итого работа $W =$~~

$$A = Mgh$$

Центр тяжести у камня находится в середине $\frac{h}{2} \rightarrow$

$$A = \frac{mgh}{2}$$



$$\Sigma A = Mgh + \frac{mgh}{2} = gh \left(M + \frac{m}{2} \right)$$

Ершанова О.В. \checkmark 88
 Шакирова С.В. \checkmark
 Мурзаева А.А. \checkmark
 Суванова А.А. \checkmark
 Бидиев С.П. \checkmark

Российская Федерация
 Министерство образования
 Тюменская область
 Комитет по образованию
 администрации
 г. Тобольска
 "___" _____ 20__ г.
 №

Тоб-ФН-01-301

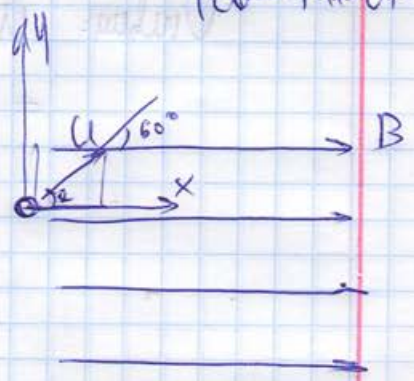
Задача 5.
 Дано:

$$\frac{q}{m} = 10^{10} \text{ Кн/кг}$$

$$U = 7,2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$B = 0,04 \text{ Тл}$$



Решение:

$$x: F_{Ax} = m a_x$$

30

$$q U_x B \sin \alpha = \frac{m U_x^2}{R}$$

$$q B \cdot \sin \alpha = \frac{m U \cos \alpha}{R} \Rightarrow R = \frac{m U \cos \alpha}{q B \sin \alpha} = \frac{m U}{q} \operatorname{ctg} \alpha$$

$$x = U_x t + \frac{a_x t^2}{2} = U \cos \alpha t + \frac{U_x^2 t^2}{2 R} = U \cos \alpha t + \frac{U^2 \cos^2 \alpha t^2 q}{2 m U \operatorname{ctg} \alpha} =$$

$$= U \cos \alpha t \left(1 + \frac{q \sin \alpha t}{2 m} \right)$$

$$y = U_y t = U \sin \alpha t = 7,2 \cdot 10^6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{4}{10^{10} \cdot 0,04} = \frac{144}{10^4} \text{ м}$$

$$x=0 \Rightarrow U \cos \alpha t \left(1 + \frac{q \sin \alpha t}{2 m} \right) = 0 \quad 1) t=0$$

$$2) 1 + \frac{q \sin \alpha t}{2 m} = 0 \Rightarrow t = \left| -\frac{2 m}{q \sin \alpha} \right| = + \frac{2}{10^{10} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{4}{10^{10} \cdot \sqrt{3}}$$

Объем: масса вытесненной воды =

$$= \frac{14,4}{10^3} = 1,44 \text{ м}^3.$$

Задача 3.
Решение

$$P_0 V = \frac{m_1}{M_1} RT_0$$

15 + 35 + 15

$$P_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$T_0 = 273 \text{ К}$$

$$T = 373 \text{ К}$$

$$M_1 = ? \text{ (воздух)}$$

$$M_1 = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$M_2 = ? \text{ (вода)}$$

$$M_2 = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$M_3 = \text{кан}$$

$$P_B = ? \text{ (вода)}$$

$$P_M = ? \text{ (вапур)}$$

$$V_{\text{вода}} = V_2$$

$$m_1 = \frac{P_0 V M_1}{RT_0}$$

$$P_{\text{общ}} = P_{n1} + P_{n2} = \frac{RT}{V} \left(\frac{m_1}{M_1} + \frac{m_3}{M_3} \right)$$

$$P_{n1} = \frac{m_3}{V M_3} RT$$

$$P_{n2} = \frac{m_2}{M_2} RT$$

$$M_3 = M_2$$

$$0,05V = V_{\text{вода}}$$

$$M_2 = \rho_B \cdot 0,05V =$$

$$P_{\text{общ}} = \frac{RT}{V} \left(\frac{P_0 V M_1}{RT_0} + \frac{\rho_B \cdot 0,05V}{M_3} \right) =$$

$$= \frac{RT}{V} \left(8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 373 \text{ К} \left(\frac{10^5 \text{ Па} \cdot 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 273 \text{ К}} + \right. \right.$$

$$\left. \left. + \frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,05}{18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}} \right) = 136392 \text{ Па}$$

Ответ: $P_{\text{общ}} = 136392 \text{ Па}$.

Задача 4. Решение

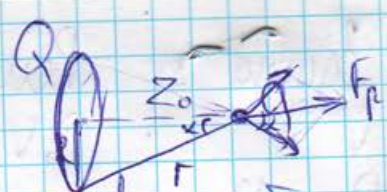
Дано: R

Q

z_0

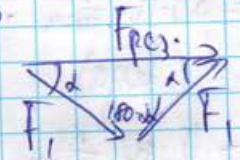
15

$\frac{F}{2\pi R} = Q'$ - как-то связано с константой
можно константу



$$F_{\perp} = k \frac{qQ'}{r^2} = k \frac{qQ'}{z_0^2 + R^2} = k \frac{qQ}{(z_0^2 + R^2) 2\pi R}$$

~~Но так как мы не знаем $2\pi R$~~



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{R}{z_0} \quad \alpha = \arctan \frac{R}{z_0}$$

$$F_{\text{рез}}^2 = F_1^2 + F_1^2 + \cos \alpha F_1^2 = 2 k^2 \frac{q^2 Q^2}{(z_0^2 + R^2)^2} \cdot 4\pi^2 R^2 +$$

$$\cos(\arctan \frac{R}{z_0}) \frac{k^2 q^2 Q^2}{(z_0^2 + R^2)^2 \cdot 4\pi^2 R^2} = \frac{k^2 q^2 Q^2}{(z_0^2 + R^2)^2 \cdot 4\pi^2 R^2} (2 + \cos(\arctan \frac{R}{z_0}))$$

$$\Rightarrow F_{\text{рез}} = \frac{kqQ}{(z_0^2 + R^2) \cdot 2\pi R} \sqrt{2 + \cos(\arctan(\frac{R}{z_0}))}$$

Но только глядя на формулу можно увидеть, что константа
можно дать $F_{\text{рез}} \Rightarrow F_{\text{рез конст}} = \frac{kqQ}{(z_0^2 + R^2) 2\pi R} \sqrt{2 + \cos(\arctan \frac{R}{z_0})}$