



$$\varphi_1 = \frac{kq}{R}, \quad \varphi_2 = \frac{2kQ}{\pi R}$$

$$W_1 = \frac{kq}{R} \cdot Q, \quad W_2 = \frac{2kQ \cdot q}{\pi R} \quad \checkmark$$

Энергия сферы и энергия точечного заряда
 После того, как нить порезали, полусфера и точ. заряд будут отталкиваться, а их скорости и энергия будут максимальны на ∞ , и нити и энергия будут сохраняться.

$$\text{ЗЗ: } m v_1 = M v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{m v_1}{M}; \Rightarrow v_1 = \frac{M v_2}{m}$$

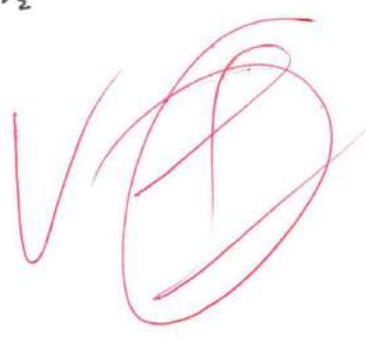
$$\text{ЗЭ: } W_1 + W_2 = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{M v_2^2}{2} \quad \checkmark$$

$$\frac{kq \cdot Q}{R} + \frac{2kQ \cdot q}{\pi R} = \frac{1}{2} m \cdot \frac{M^2 v_2^2}{m^2} + \frac{M v_2^2}{2}$$

$$\frac{2kqQ}{R} \left(1 + \frac{2}{\pi}\right) = \left(\frac{M^2}{m} + M\right) v_2^2$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2kqQ \left(1 + \frac{2}{\pi}\right)}{R \left(\frac{M^2}{m} + M\right)}}$$

$$\text{Ответ: } v_2 = \sqrt{\frac{2kqQ \left(1 + \frac{2}{\pi}\right)}{R \left(\frac{M^2}{m} + M\right)}}$$





Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Физика

Шифр 86282 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

15. Дано:

$$S = 20 \text{ см}^2$$

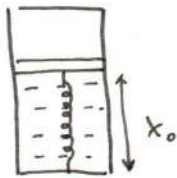
$$M = 1 \text{ кг}$$

$$t_0 = 0^\circ \text{C}$$

$$k = 30 \text{ Н/м}$$

$$t = 100^\circ \text{C}$$

$$m = ?$$



$$M = \rho x_0 S$$

При нагревании достигнем 100°C вода практически не будет, и весь объем будет занимать пар, практически вся вода испарится, а давление насыщ. пара при темп. в 100°C равно 10^5 Па

$$p_0 (x + x_0) S = \frac{m}{\mu} RT$$

$$p_0 S = Mg + kx$$

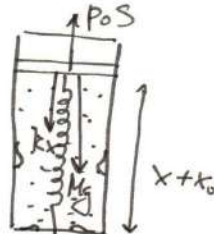
$$x = \frac{p_0 S - Mg}{k} \quad \checkmark$$

$$x_0 = \frac{M}{\rho S}$$

$$p_0 S \cdot \frac{p_0 S - Mg}{k} + p_0 S \cdot \frac{M}{\rho S} = \frac{m RT}{\mu} ; m \left(\frac{kT}{\mu} - \frac{p_0}{\rho} \right) = \frac{p_0 S (p_0 S - Mg)}{k}$$

$$m = \frac{p_0 S (p_0 S - Mg)}{k \left(\frac{kT}{\mu} - \frac{p_0}{\rho} \right)} = \frac{10^5 \cdot 20 \cdot 10^{-4} (10^5 \cdot 20 \cdot 10^{-4} - 10)}{30 \left(\frac{8,31 \cdot 373}{0,018} - \frac{10^5}{10^3} \right)} = 4,36 \text{ г}$$

Ответ: 4,4 г






Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	8	16	8	16	24			

Оценка цифрами: Оценка прописью: Подпись: 

№1 - Дано:

$$g' = 0,25g$$

R_3 и r - ?

$$R_3 = 6400 \text{ км}$$

$$g = \frac{GM}{R_3^2} \text{ - на поверхности}$$

$$g' = \frac{GM}{(R_3 + r)^2} = 0,25 \cdot \frac{GM}{R_3^2}$$

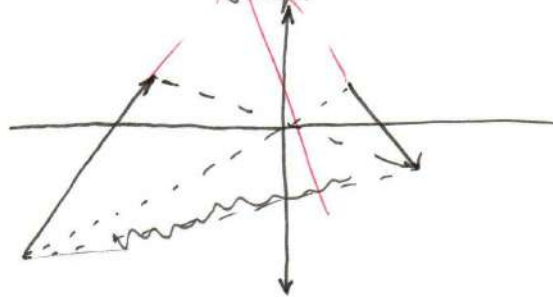
$$(R_3 + r)^2 = 4R_3^2$$

$$R_3 + r = 2R_3$$

$$r = R_3 = 6400 \text{ км}$$

Ответ: 6400 км

№2 - Изображение перевернутое, з.и. линза собирающая.
 Изображение уменьшенное, з.и. оно действительное, и
 линза находится между предметом и изображением.
 Отрезок AA₁ и BB₁ должны проходить через главный
 оптический центр.





№3. Дано: Т.к. ~~воза вытесняет~~ ^{воздушная} равномерно \Rightarrow
 $\Rightarrow a=0$
 $(m_0 + m)g = F$

$H = 20m$

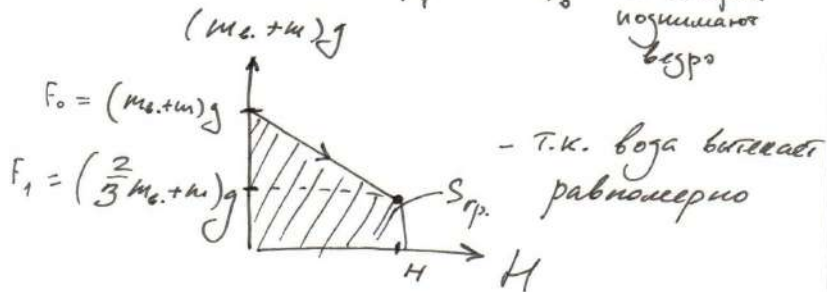
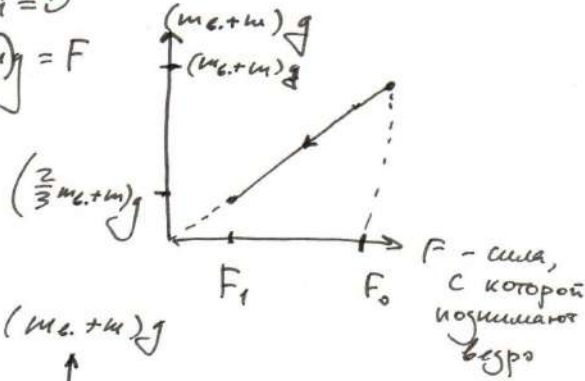
$L = \frac{2}{3}$

$m = 2kg$

$V = 15m^3$

$\rho = 10^3 kg/m^3$

$A = ?$



$$\delta A = F(H) \cdot dH = dS_{пр} \cdot H$$

$$A = S_{пр} = \frac{(\frac{2}{3} m_0 + m)g + (m_0 + m)g}{2} \cdot H =$$

$$= \frac{\frac{5}{3} m_0 g + 2mg}{2} \cdot H$$

$m_0 = \rho V$

$$A = \frac{g(\frac{5}{3} \rho V + 2m)}{2} \cdot H = \frac{10 \left(\frac{5 \cdot 1000 \cdot 15 \cdot 10^{-3}}{3} + 4 \right) \cdot 20}{2} =$$

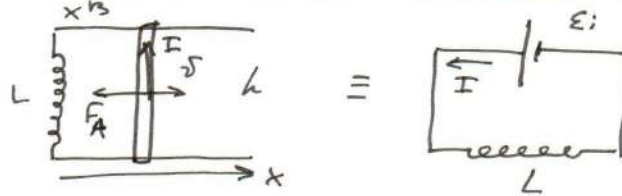
$= 2900 Dne$

Ответ: $A = 2,9 kDne$



Площадка написания

 Московский государственный технический
 университет имени Н.Э. Баумана

 №6 - Дано:
 L, h, m, B, δ_0
 $s = ?$


$$\mathcal{E}_i = B\delta h, \quad \mathcal{E}_i = L\dot{I}$$

$$B\delta h = L\dot{I}$$

2ЗК: $ma_x = -FA$

$$ma_x = -BIh$$

$$Bh \cdot \dot{\delta} = L\ddot{I} \Rightarrow a = \frac{L\ddot{I}}{Bh} \quad \checkmark$$

$$m \cdot \frac{L\ddot{I}}{Bh} + Bh \cdot I = 0 \quad / \cdot \frac{Bh}{mL} \quad \checkmark$$

$$\ddot{I} + \frac{(Bh)^2}{mL} \cdot I = 0 \quad \checkmark$$

$$I = A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\dot{I} = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\omega = \frac{Bh}{\sqrt{mL}} \quad \checkmark$$

 $t=0: I=0$ (ток не потечёт сразу из-за катушки)

$$B\delta_0 h = L\dot{I}(0)$$

$$0 = A \sin \varphi \Rightarrow \varphi = 0 \quad \checkmark$$

$$\frac{B\delta_0 h}{L} = A \cdot \frac{Bh}{\sqrt{mL}} \Rightarrow A = \delta_0 \sqrt{\frac{m}{L}} \quad \checkmark$$

$$\frac{B\delta h}{L} = \frac{Bh}{\sqrt{mL}} \cdot \delta_0 \sqrt{\frac{m}{L}} \cos \omega t \quad (1) \quad \checkmark$$

Остановка: $v=0 \Rightarrow \omega t = \frac{\sqrt{v}}{2} \Rightarrow t = \frac{\sqrt{v}}{2\omega} \quad \checkmark$



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Физика

Шифр 86282 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

Из ур-я (1) получим: $v = v_0 \cos \omega t$

$$\int dx = v_0 \cdot \int \cos \omega t \cdot dt$$

$$x = \frac{v_0}{\omega} \cdot \sin \omega t$$

Остановка: ~~$\omega t = \frac{\pi}{2}$~~ $\omega t = \frac{\pi}{2}$

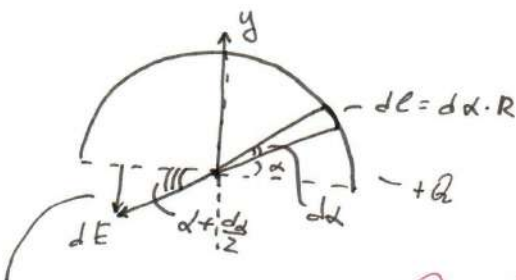
$$s = \frac{v_0}{\omega} = v_0 \cdot \frac{\sqrt{mL}}{Bh}$$

Ответ: $v_0 \cdot \frac{\sqrt{mL}}{Bh}$

и ч. Дано:

Q, q, M, m

$\sigma_2 = ?$



$$dE_y = dE \cdot \sin(\alpha + \frac{d\alpha}{2}) \approx dE \cdot \sin \alpha$$

$$dE = \frac{k \cdot dq}{R^2}, \quad dq = \frac{Q}{\pi R} \cdot d\alpha \cdot R = \frac{Q}{\pi} \cdot d\alpha$$

$$dE_y = \frac{k \cdot Q}{\pi R^2} \cdot \sin \alpha \cdot d\alpha$$

$$E_y = \frac{kQ}{\pi R^2} \int_0^{\pi} \sin \alpha \cdot d\alpha = \frac{2kQ}{\pi R^2}$$

Любая точка ^{на} сферы имеет одинаковый потенциал, созданный зарядом, т.к. все точки ^{на} сферы равноудалены от q .