

~ 1 Dano
 $c \approx 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
 $G \approx 7 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg}$
 $h \approx 1 \cdot 10^{-34} J \cdot s$

Perennue

$H = \frac{n \cdot u}{c^2}$, $Du = \frac{n \cdot u^2}{c^2}$, $G = \frac{u^3}{n \cdot c^2}$, $h = \frac{h \cdot u^2}{c}$
 $x = \left(\frac{u}{c} \right)^\alpha \cdot \left(\frac{u^3}{n \cdot c^2} \right)^\beta \cdot \left(\frac{h \cdot u^2}{c} \right)^\gamma = u^{\alpha+3\beta+2\gamma} c^{-\alpha-2\beta-\gamma} n^{-\beta} h^\gamma$

$l_p = ?$

$t_p = ?$

$m_p = ?$

1) l_p :

$\begin{cases} \alpha + 3\beta + 2\gamma = 1 \\ -\alpha - 2\beta - \gamma = 0 \\ -\beta + \gamma = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -\frac{3}{2} \\ \beta = \frac{1}{2} \\ \gamma = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow l_p = \sqrt{\frac{h G}{c^3}} \approx 1,6 \cdot 10^{-35} m$

2) t_p :

$\begin{cases} \alpha + 3\beta + 2\gamma = 0 \\ -\alpha - 2\beta - \gamma = 1 \\ -\beta + \gamma = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -\frac{5}{2} \\ \beta = \frac{1}{2} \\ \gamma = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow t_p = \sqrt{\frac{h G}{c^5}} \approx 5,4 \cdot 10^{-44} s$

3) m_p :

$\begin{cases} \alpha + 3\beta + 2\gamma = 0 \\ -\alpha - 2\beta - \gamma = 0 \\ -\beta + \gamma = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{1}{2} \\ \beta = -\frac{1}{2} \\ \gamma = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow m_p = \sqrt{\frac{h c}{G}} \approx 2,1 \cdot 10^8 kg$

Orbit: $l_p = 1,6 \cdot 10^{-35} m$

$t_p = 5,4 \cdot 10^{-44} s$

$m_p = 2,1 \cdot 10^8 kg$

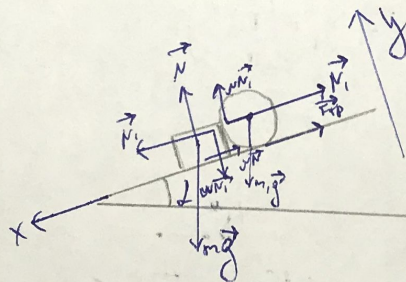
~ 2 Dano

$w = 0,5$

$\mu = \frac{1}{4}$

$M_{max} = ?$

Perennue



$mg \sin \alpha + N_1 - wN = 0;$

$N - mg \cos \alpha - \mu N_1 = 0;$

$N_1 = \frac{w - \mu \tan \alpha}{1 - \mu^2} mg \cos \alpha;$

Die Bewegung 0x: $mg \sin \alpha - N_1 - F_R = 0;$ $\sum \vec{M} = 0$

$F_R \cdot R - \mu N_1 R = 0$

$F_R = \mu N_1$

$M_{max} = \frac{w \cdot \tan \alpha - 1}{1 - \mu} m = 2m$

Orbit: $M_{max} = 2m$

3

Решение

V_0 - нормальное
 p_0 - нормальное
 T_0 - нормальное
 V_1 - нормальное
 $T_0 = T_1$ - нормальное
 $k > 1$
 $A = ?$

$$T_0 = T_1 \Rightarrow p_1 = \frac{p_0}{k}$$

$$A = \frac{1}{2} \left(p_0 + \frac{p_0}{k} \right) (kV_0 - V_0) = \frac{p_0 V_0}{2k} (k^2 - 1)$$

или, наоборот, газ

$$\text{или формула: } \frac{p_0 - p}{V - V_0} = \frac{p_0 - p_1}{kV_0 - V_0} = \frac{1}{k} \frac{p_0}{V_0} \quad (*)$$

$$p + V \frac{p_0}{kV_0} = \frac{k+1}{k} p_0 \quad (**)$$

$$\frac{dp}{dV} + \frac{p_0}{kV_0} = 0 \quad (***)$$

$$y_1(**), (**), (***) \Rightarrow V_{\text{max}} = V_0 \frac{k+1}{2}$$

$$p_{\text{max}} = p_0 \frac{k+1}{2k}$$

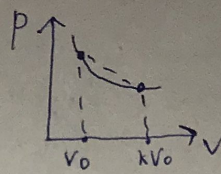
$$p_0 V_0 = \sqrt{k} T_0$$

$$p_{\text{max}} V_{\text{max}} = \frac{p_0 V_0}{k} \left(\frac{k+1}{2} \right)^2 = \sqrt{k} (T_0 + \Delta T)$$

$$\sqrt{k} \Delta T = \frac{p_0 V_0}{k} \left(\frac{1}{k} \left(\frac{k+1}{2} \right)^2 - 1 \right) = \frac{p_0 V_0}{4k} (k-1)^2$$

$$A = 2 \sqrt{k} R T \left(\frac{k+1}{k-1} \right)$$

$$\text{Ответ: } A = 2 \sqrt{k} R T \left(\frac{k+1}{k-1} \right)$$



$$pV = \sqrt{k} RT$$

$$V \frac{dp}{dV} + p = \sqrt{k} R \frac{dT}{dV}$$

4. Дано

$R = 500 \text{ Ом} = 500 \cdot 10^3 \text{ Ом}$
 $R = 500 \cdot 10^3 \text{ Ом}$
 $q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$

$U = 3 \text{ В}$

$T = ?$

$q_1 = ?$

Решение

Резистор R - это сопротивление

$2 \text{ В} \Rightarrow$ вычисляет $\frac{dU}{dt}$

$$L (y_1 - 0) = U \tau$$

$$y_1 = \frac{U}{L} \tau \quad (*)$$

$$q_1 = y_1 \cdot \tau = \frac{U}{R} \tau$$

$$\text{Поле формулы } L \frac{dy}{dt} = yR \Rightarrow L \cdot dy = yR \cdot dt = R \cdot dq$$

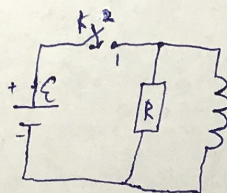
Сила тока y графа 0 y_k g_0 0

$$\text{результирует } q_2 = \frac{L y_0}{R} \quad (**)$$

$$y_1(**) \Rightarrow T = \frac{L R}{U} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 500000}{3} = 0,83 \text{ с}$$

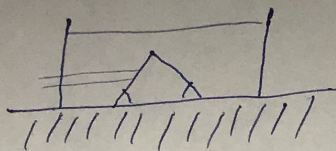
$$q_1 = y_1 \tau = \frac{U q_2 R}{R U} = q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ Кл} = 3 \text{ мкКл}$$

Ответ: $T = 0,83 \text{ с}$, $q_1 = 3 \text{ мкКл}$



45

Решение



$\varphi_1 = \frac{d}{2}$ ← по второму равенству угла со взаимно перпендикулярными сторонами угол падения равен по величине углу при вершине после преломления

$\varphi_2 = d$ ← угол преломления равен углу при вершине после преломления

$$n \cdot \sin \varphi_1 = \sin \varphi_2 \text{ (3-й закон)}$$

$$n \sin \frac{d}{2} = \sin d$$

$$n \approx \cos \frac{d}{2}$$

$$0 < d < \frac{\pi}{2}$$

$$\sqrt{2} < n < 2$$

$$\text{Ответ: } \sqrt{2} < n < 2$$