

N1. Теплопотери  $\sim$  разности температур, т.е.

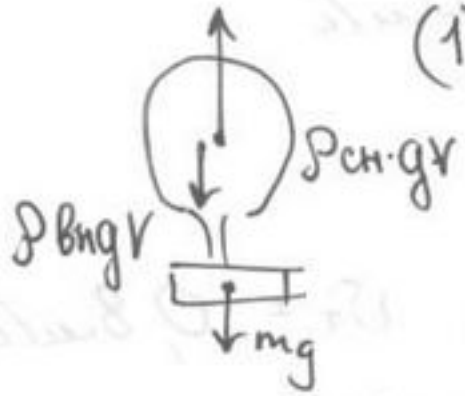
$$k \cdot \Delta t_0 = \frac{1}{3} P \quad (\text{где } P - \text{пиковая мощность горелки})$$

$$\Delta t_0 = 40^\circ\text{C}$$

$$k \cdot \Delta t_{\text{max}} = P$$

$$\Downarrow$$

$$(1) \Delta t_m = 3 \Delta t_0 = 120^\circ\text{C}$$



$$(2) \rho_{\text{ch}} \cdot g \cdot V = \rho_{\text{vn}} \cdot g \cdot V + mg \quad (\text{равновесие шара})$$

$$(3) P = \frac{\rho}{\mu} RT - \text{ур. М.-К.}$$

$$\rho = \frac{\mu P}{RT}$$

Тогда

$$\frac{\mu \cdot P(H)}{R T(H)} - \mu \frac{P(H)}{R(T(H) + \Delta t)} = \frac{m}{V} \Leftrightarrow P(H) \left( \frac{1}{T(H)} - \frac{1}{T(H) + \Delta t} \right)$$

$$= \text{const} =$$

$$= 0,04319$$

Теперь проверим. ~~Т~~ на точки на графике

С ростом высоты  $\Delta t$  растет

При  $H = 9,5 \text{ км}$   $\Delta t \approx 120,9$

(при  $H = 9 \text{ км}$   $\Delta t < 120$ )

Ответ:  $H = 9,5 \text{ км}$ .

N3. Когда тумана нет, то максимальное расстояние опре-  
~~т~~ делется углом зрения  $\alpha_{\text{min}}$ .

$$\alpha_{\text{min}} = \frac{d_1}{1200 \text{ м}} = \frac{d_2}{100 \text{ м}} \quad (\text{где } d_1 \text{ и } d_2 \text{ характ. } \sqrt{\text{велич.}} \text{ размер}$$

огней станции и фонарей соответственно)

Когда туман есть, то светит с  $d_1$  и  $d_2$

погодны



N4. Импульс смен сообразимый потоку от нуля равен

$$(1) F = m_0 \cdot \left( \frac{dn}{dt} \right) \cdot v_0 = \alpha v_1 \left( \begin{array}{l} \text{где } m_0 = 52 \\ \frac{dn}{dt} = 2 \text{ с}^{-1} \\ v_1 = 0,6 \text{ м/с} \end{array} \right)$$

$$(2) \vec{F}_{\text{сопр}} = -\alpha \vec{v}$$

$v_0 = 0,6 \text{ м/с} \quad 600 \text{ м/с}$

З.С.И. где прямка третьего.

$$(3) m_3 \cdot v_3 \pm m_{nl} \cdot v_1 = (m_{nl} + m_3) v_2 \quad \left( \begin{array}{l} \text{где } v_2 = 0,8 \text{ м/с} \\ m_3 = 80 \text{ кг} \end{array} \right)$$

$$(4) v_3 = \frac{s}{t} = \frac{1,12 \text{ м}}{0,2 \text{ с}} = 5,6 \text{ м/с}$$

Реша

$$80 \cdot 5,6 \pm m_{nl} \cdot 0,6 = (80 + m_{nl}) \cdot 0,8$$

(а)  $m_{nl} = 1920 \text{ кг}$ .

(б)  $m_{nl} = 274 \text{ кг}$ .

(Зависит от начального направления скорости потока)

После прекращения стрельбы

$$m \vec{v} =$$

$$m a = -\alpha v$$

$$\Downarrow$$

$$m dv = -\alpha \cdot ds$$

$\Downarrow$

$$(m_3 + m_{nl}) \cdot v_2 = \alpha \cdot S_x$$

Реша

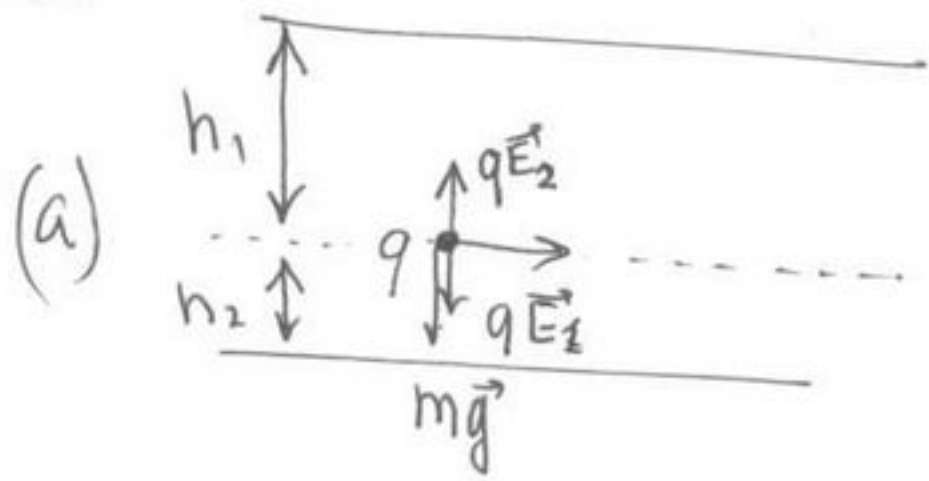
$$\frac{m_0 \left( \frac{dn}{dt} \right) \cdot v_0}{4}$$

$$\frac{(m_3 + m_{nl}) v_2 \cdot v_1}{m_0 \left( \frac{dn}{dt} \right) v_0} = S_x$$

$$S_1 = 160 \text{ м}$$

$$S_2 = 28,32 \text{ м}$$

N 5.



$$(1) q\vec{E}_1 + q\vec{E}_2 + m\vec{g} = 0$$

$$mg + qE_1 = qE_2$$

$$2E_1 \cdot dS \cdot h_1 = \frac{dQ}{\epsilon_0} = \rho \cdot dS$$

Уз Т. Гаусса

$$(2) 2E_1 \cdot dS = \frac{dQ}{\epsilon_0} = dS \cdot \frac{h_1 \rho}{\epsilon_0}$$

т.е.  $E_1 = \frac{h_1 \rho}{2\epsilon_0}$

$$(3) mg = q \left( \frac{h_2 \rho}{2\epsilon_0} - \frac{h_1 \rho}{2\epsilon_0} \right) = \frac{q\rho}{2\epsilon_0} (h_2 - h_1)$$

$$(4) h_2 + h_1 = d$$

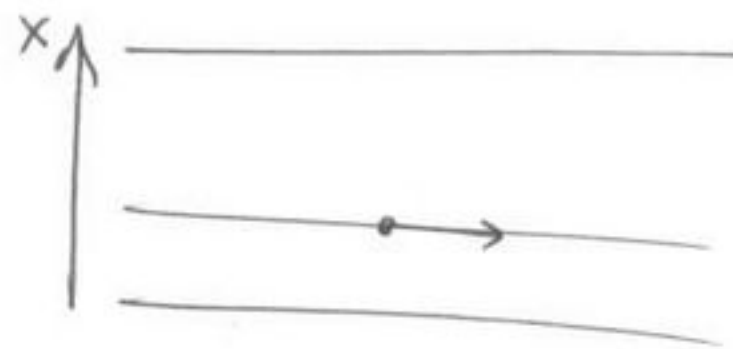
$$\frac{1}{2} \left( \frac{2mg\epsilon_0}{q\rho} + d \right) = h_2$$

Ответ: пункт (a)

(5)

$$m\vec{a} = m\vec{g} + q\vec{E}_2 + q\vec{E}_1$$

$$(5) m\ddot{x} = -mg + q\vec{E}_2 + q\vec{E}_1$$



$$-q \cdot \frac{h_1^* \rho}{2\epsilon_0} + q \cdot \frac{h_2^* \rho}{2\epsilon_0} =$$

$$= -mg + \frac{q\rho}{2\epsilon_0} (h_2^* - h_1^*) = + \frac{q\rho}{2\epsilon_0} \cdot 2x$$

$$q \cdot \rho < 0$$

т.к. иначе

не будет возможной траектории



Он будет двигаться с всё большим ускорением

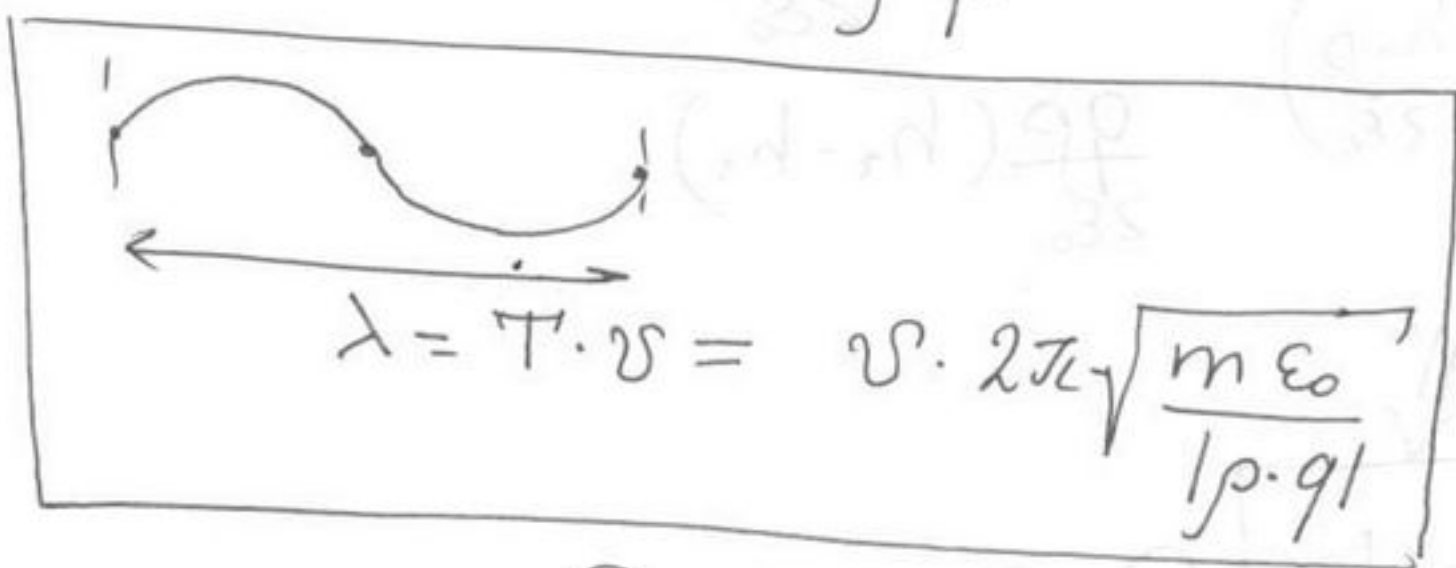
$$(6) h_2^* - h_1^* = (h_2 + x) - (h_1 - x) = 2x + h_2 - h_1$$

# N5 (Προγραμματισμός)

Πλοισα  $m\ddot{x} = - \frac{|p| \cdot |q|}{\epsilon_0} x$

$$\ddot{x} = - x \cdot \underbrace{\left( \frac{|p| \cdot |q|}{m \cdot \epsilon_0} \right)}_{\omega_0^2} \quad \text{— ур. здрм. колебаний.}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m \epsilon_0}{|p \cdot q|}}$$



α) Ответ: пункт (δ)