

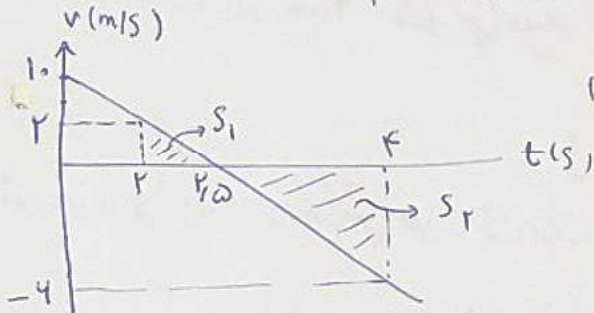
۱۵۶ - ۳

۱۵۷ - ۳

$a = -4$

$\Delta x = \frac{1}{2} a (2n-1) + v_0$

$0 = \frac{1}{2} (-4) (2 \times 3 - 1) + v_0 \rightarrow v_0 = 1$

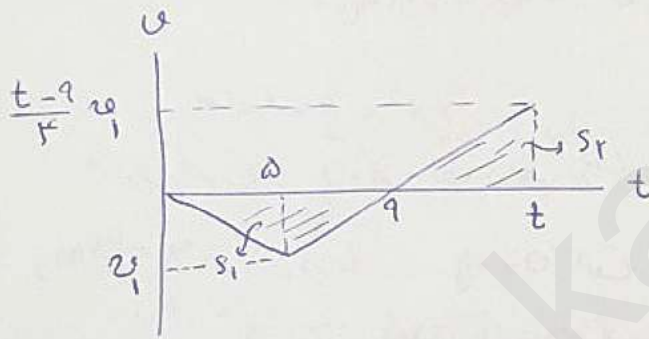


با استفاده از سبب حفظ کم‌ابزار است - (۱۴)

این سرعت را در لحظه‌های ۲ و ۴  
پیدا می‌کنیم.

$l = S_1 + S_2 = \frac{2 \times 1.5}{2} + \frac{1.5 \times 4}{2} = 5 \text{ m}$

۱۵۸ - ۱



چون  $a$  هم‌راستا برای این دو متحرک

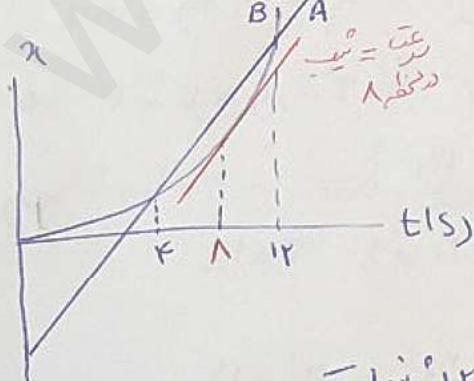
در بازه  $t$  مساوی است پس تا لحظه

$t$  هم‌مسافت در می‌مانند

$S_1 = S_2$   
 $\Delta x = -S_1 + S_2 = 0$

چون از لحظه ۵ تا  $t$  سبب حرکت است سرعت در  $t$  برابر سرعت در لحظه ۵ می‌توان پیدا کرد

$S_1 = S_2 \rightarrow \frac{9 \times 5}{2} = \frac{(t-9) \left(\frac{t-9}{4}\right)}{2} \rightarrow t-9=4$   
 $t=13$

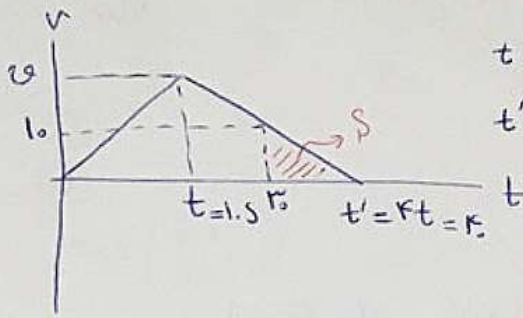


۱۵۹ - ۲  
می‌دانیم که سرعت متوسط در بازه زمانی

بازه زمانی است. نزدیک سرعت متحرک A

در واقع سرعت متوسط متحرک B در بازه ۴ تا ۱۲ است

$t = \frac{4+12}{2} = 8 \text{ s}$



$t \rightarrow a = 3 \rightarrow v = 3t$

$t' \rightarrow a = -1$

$\frac{v}{t-t'} = -1 \rightarrow t' = 4 - t$

(۴) - ۱۴۰

مسافت زیر نمودار برابر ۴۰ م است پس داریم

$\frac{4t \times 10}{2} = 40$

$4t \times 3t = 120 \rightarrow t = 1.5$

اگر مسافت S را از ۴۰ م کم کنیم جواب تحت درون می آید.

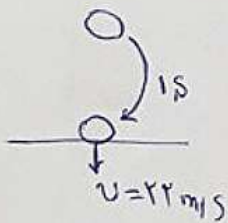
$S = \frac{10 \times 1.5}{2} = 7.5$

$\Delta x = 40 - 7.5 = 32.5 \text{ m}$

(۲) - ۱۴۱

$k = \frac{1}{2} m \omega^2 \quad 2 \times 2 = \frac{1}{2} \times 1 \times v^2 \rightarrow v = 2 \text{ m/s}$

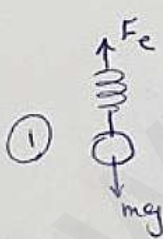
می توان حرکت را از آخر اول در نظر گرفت در این حالت سرعت اولیه



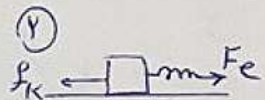
$v_0 = 2 \text{ m/s}$  ,  $t = 1.5$  ,  $a = -g$  است

$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t = -5 + 2 \times 1.5 = 1 \text{ m}$

(۴) - ۱۴۲



(۱)  $F_e - mg = ma \quad k(12) - 20 = 4 \rightarrow k = 2 \text{ N/cm}$



(۲)  $kx_f - \mu_k mg = ma$

$2 \times 4 - \mu_k \times 20 = 4 \rightarrow \mu_k = 0.4$

۱۴۳ انتهای سوالات نوشته شده است

(۲) - ۱۴۴



$T - mg = ma \quad T - 20 = 2 \quad T = 22$

$T' = 12 \quad \Sigma \tau - 20 = 2a' \quad a' = 12$

$\frac{a'}{a} = \frac{12}{2} = 6$

$$K = \frac{P^2}{r_m} \rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{P_A}{P_B}\right)^2 \left(\frac{m_B}{m_A}\right) = \left(\frac{\epsilon}{r}\right)^2 \alpha \frac{\Delta}{\Lambda} = \frac{1}{9} \quad (1) - 140$$

$$R = \sqrt{\frac{f_k^2}{k} + N^2} \quad N = mg \rightarrow 1.^\wedge \times 1.^\wedge = \frac{f_k^2}{k} + 9 \times 1.^\wedge \quad (2) - 144$$

$$\frac{f_k^2}{k} = 1.^\wedge \rightarrow f_k = 1.^\epsilon \rightarrow \text{صن تیرگی سیرت}$$

$$E = k + u \quad (1) - 145$$

$$\frac{1}{r} K A^2 = \frac{1}{r} m v^2 + u \rightarrow \frac{1}{r} \times 500 \times 14 \times 1.^\wedge = \frac{1}{r} \times 1 v^2 + 9 \times 1$$

$$v^2 = 8 \dots \rightarrow v = 2.^\wedge$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \quad \frac{1.9\pi}{1.2\pi} = \sqrt{\frac{m-9}{m}} \quad (2) - 146$$

$$m = 1 \text{ kg} = 1 \text{ kg}$$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}} \rightarrow 1.2\pi = 2\pi \sqrt{\frac{1}{k}}$$

$$k = 8 \dots \frac{N}{m} = \frac{F N}{Cm}$$

$$\left| \begin{array}{l} T_1 = \frac{v_1}{f_1} \\ T_2 = \frac{v_2}{f_2} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{حین ت باصن باصن} \\ \text{هم باصن باصن} \end{array} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (3) - 149$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \rightarrow \frac{\epsilon}{\epsilon \Delta} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{4\epsilon}{\Lambda^2}$$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \rightarrow \frac{v_1}{\epsilon} = \frac{m \sqrt{l_1}}{2\pi} \rightarrow l_1 = 0.11 \rightarrow l_2 = 0.4\epsilon$$

$$\Delta l = -0.17 \text{ m} = 17 \text{ cm} \quad \text{بصن}$$

$$\beta_r - \beta_1 = \Delta\beta = 1 \cdot \log\left(\frac{I_r}{I_1}\right) = 1 \cdot \log\left(\frac{d_1}{d_r}\right)^r \quad (P) - 140$$

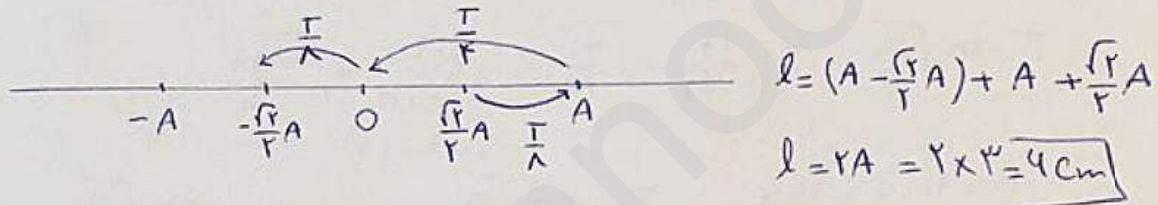
$$-18 = r \cdot \log \frac{d_1}{d_r} \quad 18 = r \cdot \log \frac{d_r}{d_1} \rightarrow r \cdot 9 = \log \frac{d_r}{d_1}$$

$$r \times \log r = \log r^r = \log \frac{d_r}{d_1}$$

$$\frac{d_r}{d_1} = r^r = \boxed{\lambda}$$

$$\frac{r\lambda}{r} = 12 \rightarrow \lambda = 12 \cdot c_m \quad T = \frac{\lambda}{v} = \frac{12}{1} = \boxed{12 \text{ s}} \quad (P) - 141$$

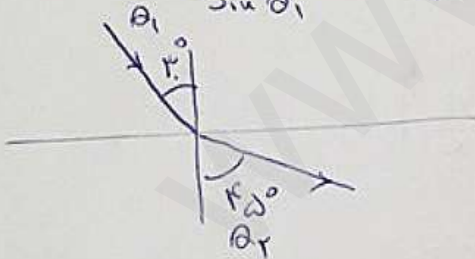
$$t_1 = 1.1 \text{ s} = \frac{T}{\lambda} \quad \Delta T = 1.2 - 1.1 = 0.1 = \frac{T}{r}$$



142 - (P) زاویه انحراف (X) به زاویه بین دو سطح شیشه در دو طرف از آن بستگی دارد و نسبت آن را هم بستگی ندارد.

$$\frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} = \frac{v_r}{v_1} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1} \rightarrow \frac{\sin \epsilon \Delta}{\sin r} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1}$$

(J) - 143



$$\frac{\lambda_r}{\lambda_1} = \boxed{\sqrt{r}}$$

(P) - 144

$$f_{n+1} - f_n = f_1 \quad \Delta \dots - r v \Delta = 120 = f_1$$

$$f_{n+1} - v \Delta \cdot = 120 \rightarrow f_{n+1} = 120$$

$$n' = 2 \quad \text{بنظیر خط} \rightarrow n = 7$$

(ک) - 175

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right) \cdot 1.097 \times 10^7 \rightarrow \lambda = 29519$$

در سری بالمر از  $n = \infty$  تا  $n = 7$  در محدوده فرابنفش است.

(1) - 174

$$K_{mA} = hf - W_A = \frac{hc}{\lambda} - W_A = \frac{12.4}{150} - 4.5 = 3.5 \text{ eV}$$

$$K_{mB} = \frac{12.4}{150} - 2 = 5 \text{ eV}$$

$$\left( \frac{3.5}{5} - 1 \right) \times 100 = -30\% \quad \text{کسر}$$

(3) - 177

$$\frac{E_r}{E_1} = \left( \frac{r_r}{r_1} \right)^2$$

$$r_1 = 3 \text{ cm}$$

$$r_r = 1 \text{ cm}$$

$$E_r - E_1 = 1.4 \times 10^4$$

$$\frac{E_r}{E_1} = 9 \rightarrow E_1 = 2000$$

$$\frac{E_x}{E_1} = \left( \frac{r_1}{r_x} \right)^2 \quad \frac{E_x}{2000} = \left( \frac{3}{10} \right)^2 \rightarrow E_x = 1800 \text{ eV}$$

کسر  $q_3$  و بار دیگر  $q_1$  را در حالت تعادل می‌نویسیم.

(ک) - 178

$$q_r : \frac{q_r}{x^2} = \frac{q_r}{(r+x)^2} \rightarrow x = 2r$$

$$q_1 : \frac{q_r}{(r+x)^2} = \frac{q_r}{r^2} \rightarrow |q_1| = |q_r|$$

چون بار  $q_1$  خارج از  $q_2$  است  $q_1$  و  $q_2$  از  $q_3$  غیر هم‌علامت است.

$$\frac{q_1}{q_2} = -1$$

(1) - 179

$$W_E = |qEd| = 5 \times 10^{-4} \times 1.5 \times 10^4 \times 0.2 = 0.15 \text{ J}$$

بار منفی در جهت میدان حرکت کند انرژی پتانسیل اش افزایش می‌دهد.

$$\Delta U = +0.15 \text{ J}$$

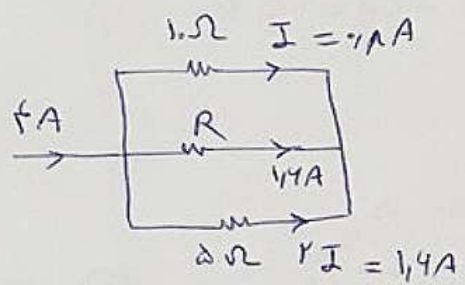
$$q' = q - 4 \mu C$$

$$\Delta u = \frac{1}{2C} (q'^2 - q^2)$$

(1) - 11.

$$-2 \times 10^{-10} = \frac{1}{2 \times 10^{-10}} (q'^2 - 12q + 34 - q'^2) \rightarrow q = 4 \mu C$$

$$V = \frac{q}{C} = \frac{4}{12} = \Delta V$$



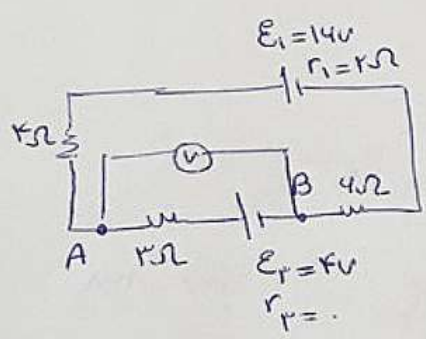
(2) - 11

$$4 - 1.4 = 2.6 A$$

$$I + 2I = 2.6 A \rightarrow I = 0.87 A$$

$$u = R I^2 t = 5 \times (1.4)^2 \times 2 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$= 192 \times 10^{-4} \text{ J} = 19.2 \text{ kJ}$$



(3) - 11

$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\sum R}$$

تلف در مدار

$$I = \frac{14 - 4}{15} = 0.67 A$$

$$V_A - 2 \times 0.67 - 4 = V_B \rightarrow V_{AB} = 4.66 V$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{10} = 1.2 A$$

$$V = RI = 2 \times 1.2 = 2.4 V$$

(4) - 11

سویچ از سمت راست

$$\frac{2 \times 5}{25} = 4 \Omega \quad R_{eq} = 1 \Omega \quad I' = \frac{12}{9} = 1.33 A$$

افت ولت در هر مقاومت 5 اهم همان افت ولت در هر مقاومت 5 اهم است.

$$U' = \epsilon - Ir - I \times 5 = 12 - 2 - 6.6 = 3.4 V$$

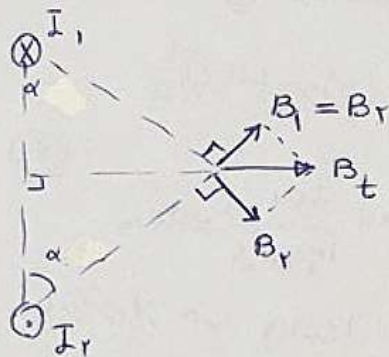
$$U' - U = 3.4 - 9 = -5.6$$

$$\left| \begin{array}{l} R_1 = \frac{4}{\epsilon} \Omega \\ l_1 = \frac{1}{\epsilon} l \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} R_2 = ? \\ l_2 = l \end{array} \right.$$

(E) - 114

اگر فرض کنیم ثابت رسانند در عبارات آن را نیز وضع داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{l_2}{l_1}\right)^2 \quad \frac{R_2}{\frac{4}{\epsilon}} = \left(\frac{l}{\frac{1}{\epsilon}}\right)^2 \rightarrow R_2 = \frac{4}{\epsilon} \times \epsilon^2 = \boxed{4\epsilon \Omega}$$



(J) - 115

$$\Phi = AB \cos \theta \quad \theta = 90^\circ \rightarrow \Phi = \mu_0 \times l \cdot I_1 \times \epsilon \times l \cdot I_2 \times \frac{\sqrt{\epsilon}}{\epsilon} = 4\sqrt{\epsilon} \times l \cdot \Delta \text{ wb}$$

(K) - 116

(L) - 117

$$\frac{\Delta T}{\epsilon} = \frac{1}{\mu_0} \rightarrow T = \frac{\epsilon}{\Delta \times \mu_0} = \frac{1}{\epsilon_0}$$

(M) - 118

$$t = \frac{1}{\mu_0} = \frac{T}{\lambda} \quad I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \rightarrow I = \Delta \sqrt{\epsilon} \sin \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{\lambda} \quad \sin \frac{T}{\epsilon} = \frac{\sqrt{\epsilon}}{\epsilon}$$

$$I = \Delta A$$

(N) - 119

$$E_1 = E_2 \quad u_1 + k_1 = u_2 + k_2$$

(O) - 120

$$mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$1 \cdot h_1 + \frac{1}{2} \times 16 = 1 \cdot 0 + \frac{1}{2} \times 20$$

$$h_1 = 1.5 \text{ m}$$

(2) - 191

$$P = \frac{mgh}{t} = \frac{3000 \times 1 \times 12}{4} = 12 \text{ kw}$$

$$m = \rho V = 1000 \times 3 = 3000 \text{ kg}$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 = \frac{12}{30} \times 100 = 40\%$$

(4) - 192 با افزایش تعداد فشار بالایی لوله عمودی کاهش می‌برد - داخل آ - با هم می‌رود.  
(طبق اصل برنولی)

(4) - 193

$$m_{Hg} = \rho V \quad m = \rho Ah \rightarrow h = \frac{124}{13.6 \times 5} = 2 \text{ cm}$$

فشار ناشی از جبهه  $2 \text{ cm Hg}$  است.

$$h_{-r} = \frac{124}{1 \times 5} = 24.8 \text{ cm} \quad \frac{24.8}{\rho_{Hg} = 13.6} = 2 \text{ cm Hg}$$

$$P_{\text{کل}} = P_{Hg} + P_{-r} + P_0 = 2 + 2 + 74 = 1.0 \text{ cm Hg} \times 13.6 = 1.0 \times 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\rho h = \rho h \rightarrow 0.8 \times 48 = 13.6 h \rightarrow h = 4 \text{ cm Hg}$$

$$-r \quad 1 \times 48 = 13.6 h \rightarrow h = 8 \text{ cm Hg}$$

$$\Delta P = |P_1 - P_2| = 1 \text{ cm Hg} = 10 \text{ mm Hg}$$

(4) - 195

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m C_A \Delta \theta_A}{m C_B \Delta \theta_B} = \frac{1}{2} \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = 2$$

$$\frac{\Delta v_A}{\Delta v_B} = \frac{v_A \alpha_A \Delta \theta_A}{v_B \alpha_B \Delta \theta_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{2}$$



$$Q_{\text{ف}} + Q_{\text{بغ}} = 0 \rightarrow m_1 c(-\Delta T) + m_2 \lambda c = 0 \quad (4) - 194$$

$$L_f = \lambda C_{\text{ف}} \quad \boxed{m_2 = \frac{\Delta T}{\lambda} m_1}$$

$$m_1 = 32.9 \quad \leftarrow m_1 + m_2 = \Delta T \quad \text{از طرفی}$$

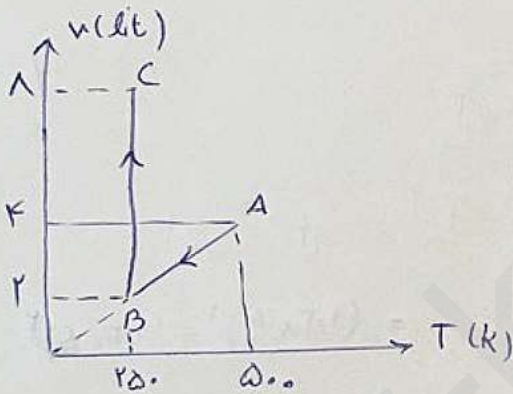
$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \rightarrow \frac{\Delta V}{V} = \frac{f}{32.9} \rightarrow \Delta V = \frac{1}{f} \text{ lit} \quad (2) - 197$$

$$\boxed{V_f = \frac{9}{\varepsilon} \text{ lit}}$$

$$V_f = \lambda V_f = 1.8 \text{ lit}$$

$$P_f V_f = P_r V_r \quad P_f \times 1.8 = 2 \times 1.8 \times \frac{9}{f}$$

$$\rightarrow \boxed{P_f = 21.6 \times 10^5 \text{ Pa}}$$



حجم نقطه B با توجه به خط AB 2 lit می شود (3) - 198

مرحله AB هم فشار ثابت با حجم دهتن می باشد

در مرحله BC هم دما ثابت است و در نمودار PV منحنی خواهد بود و نیز هم دما ثابت است.

$$P_B V_B = P_C V_C \rightarrow 2 \times 1.8 \times 2 = P_C \times 1.8$$

$$\boxed{P_C = 4 \times 10^5 \text{ Pa}}$$

در مرحله AB هم ثابت است  $W = 0$  (2) - 199

$$Q_{BC} = n C_p \Delta T = 1 \times \frac{5}{2} \times 1.8 \times 300 = 4050 \text{ J}$$

$$PV = nRT \quad \Delta x l \cdot \Delta x r \cdot x l \cdot -r = n_1 \cdot x l \cdot x r \cdot$$

(3) - 10.

$$n_1 = \frac{r \Delta}{r} \text{ mol}$$

$$\frac{P_1}{n_1 T_1} = \frac{P_r}{n_r T_r} \quad \frac{\Delta x l \cdot \Delta}{n_1 \cdot x r \cdot} = \frac{r, 9 x l \cdot \Delta}{n_r \cdot x r \cdot}$$

$$n_r = 0,4 n_1$$

$$\Delta n = 0,4 n_1$$

$$\Delta m = \Delta n M = 0,4 \times \frac{r \Delta}{r} \times r r = 1,0 \text{ g}$$

$$F_t = ma = \frac{4 \Delta}{4} \times 0,4 \Lambda = \Delta, r$$

(3) - 14 r

$$W = mg$$

$$m = \frac{F, \Lambda}{1} = 0,4 \Lambda \text{ kg}$$

$$F_t = \sqrt{F_D^r + W^r} \rightarrow F_D^r = \Delta, r^r - \Lambda, \Lambda^r = \Lambda$$

$$F_D = r$$