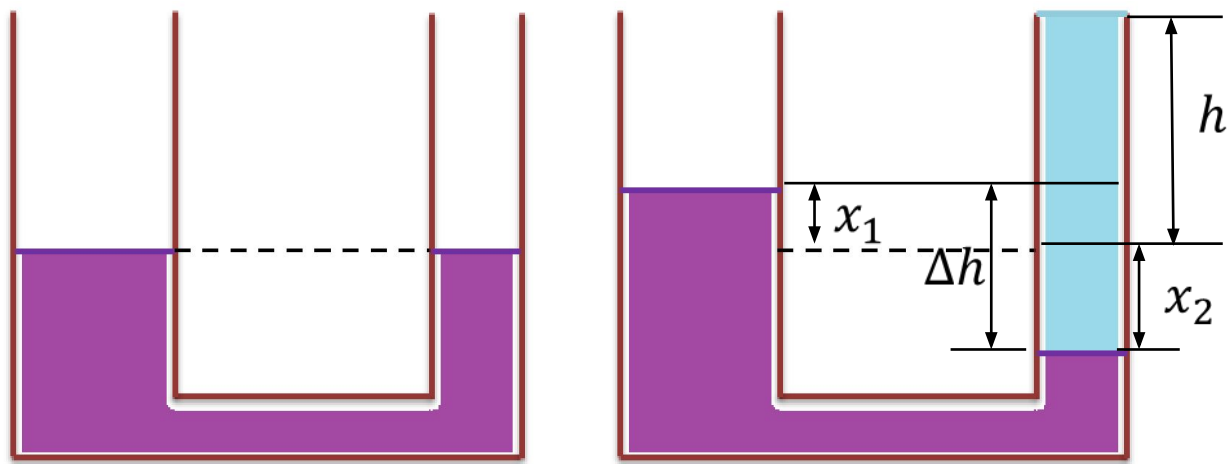


**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ  
РТ 2020/2021 г.  
ЭТАП 1**

**A6** В два открытых вертикальных сообщающихся сосуда, площади поперечных сечений которых отличаются в  $n = 2$  раза, а высоты одинаковы, налита ртуть ( $\rho_1 = 13,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ). Расстояние от поверхности ртути до верхних краёв сосудов  $h = 50,0$  см. Если узкий сосуд доверху заполнить водой ( $\rho_2 = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ), то разность  $\Delta h$  уровней ртути в сосудах будет равна:

- 1) 36,8 мм;
- 2) 38,7 мм;
- 3) 40,2 мм;
- 4) 42,6 мм;
- 5) 44,4 мм.



$$\Delta h = x_1 + x_2$$

$$x_1 \cdot S_1 = x_2 \cdot S_2$$

$$x_2 = \frac{S_1}{S_2} x_1 = n x_1 = 2 x_1$$

$$\Delta h = x_1 + x_2 = x_1 + 2x_1 = 3x_1$$

$$\rho_1 g \Delta h = \rho_2 g (h + x_2)$$

$$\rho_1 \cdot 3x_1 = \rho_2 (h + 2x_1)$$

$$x_1 = \frac{\rho_2 h}{3\rho_1 - 2\rho_2}$$

$$\Delta h = 3x_1 = \frac{3\rho_2 h}{3\rho_1 - 2\rho_2} =$$

$$= \frac{3 \cdot 50 \cdot 10}{3 \cdot 13,6 - 2 \cdot 1} \approx 38,7 \text{ (мм)}$$



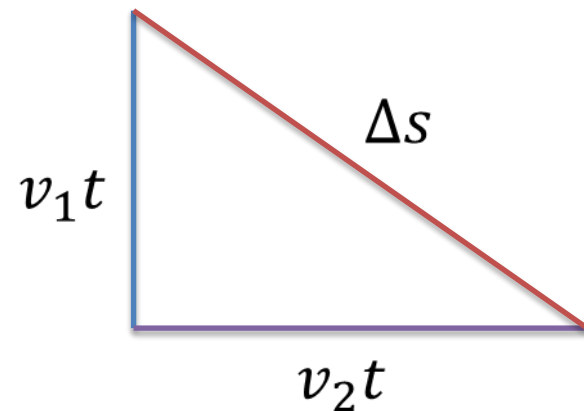
**B1** От перекрёстка по двум пересекающимся под прямым углом дорогам удаляются два автомобиля. В течение промежутка времени  $\Delta t = 30$  с расстояние между автомобилями возросло на  $\Delta s = 750$  м. Если автомобили движутся равномерно и модуль скорости движения первого автомобиля относительно дороги  $v_1 = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , то модуль скорости  $v_2$  движения второго автомобиля относительно дороги равен ...  $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ .

$$(\Delta s)^2 = (v_1 t)^2 + (v_2 t)^2$$

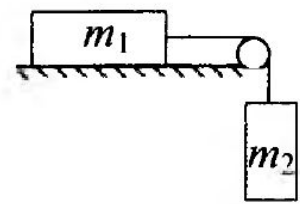
$$(v_2 t)^2 = (\Delta s)^2 - (v_1 t)^2$$

$$v_2^2 = \frac{(\Delta s)^2 - (v_1 t)^2}{t^2} = \frac{(\Delta s)^2}{t^2} - v_1^2$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{(\Delta s)^2}{t^2} - v_1^2} = \sqrt{\frac{750^2}{30^2} - 15^2} = 20 \left( \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$



**B2** К горизонтальному концу невесомой нерастяжимой нити привязан брусок массой  $m_1$ , находящийся на горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения между бруском и столом  $\mu = 0,10$ . Нить переброшена через гладкий неподвижный цилиндр (см. рис.), на втором конце нити подвешен брусок массой  $m_2$ . Сначала бруски удерживали в неподвижном состоянии, затем их отпустили. Если отношение масс брусков  $\frac{m_2}{m_1} = 1,5$ , то



бруски начнут двигаться с ускорением, модуль  $a$  которого равен ...  $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}^2}$ .

$$T - \mu m_1 g = m_1 a$$

$$m_2 g - T = m_2 a$$

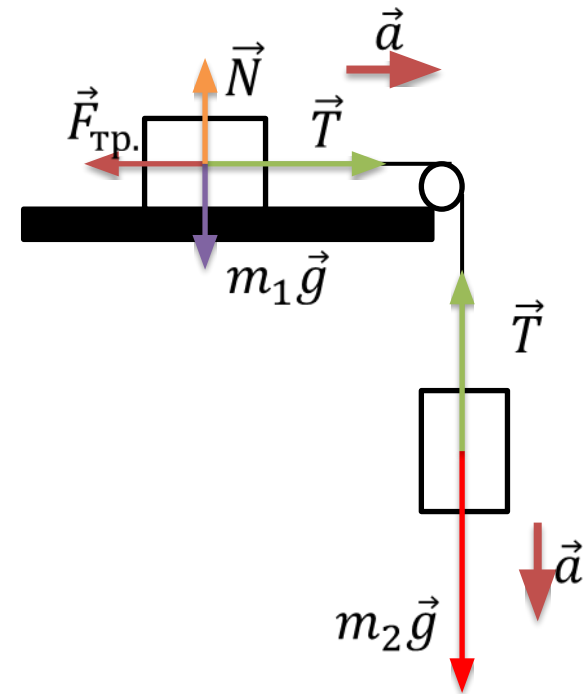
$$m_2 g - \mu m_1 g = m_1 a + m_2 a$$

$$(m_2 - \mu m_1) g = (m_1 + m_2) a$$

$$\left( \frac{m_2}{m_1} - \mu \right) g = \left( 1 + \frac{m_2}{m_1} \right) a$$

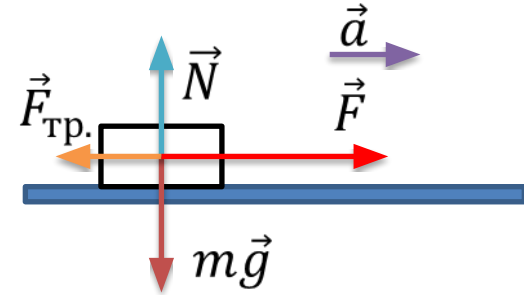
$$(1,5 - \mu) g = 2,5 a$$

$$a = \frac{(1,5 - \mu) g}{2,5} = \frac{1,4 \cdot 10}{2,5} = 5,6 \left( \frac{\text{М}}{\text{с}^2} \right) = 56 \left( \frac{\text{ДМ}}{\text{с}^2} \right)$$



**В3** Тело массой  $m = 1,0$  кг тянут по горизонтальной поверхности вдоль оси  $Ox$ , приложив к нему горизонтальную силу  $\vec{F}$ . Кинематический закон движения тела имеет вид  $x(t) = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 10,0$  м,  $B = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ,  $C = 4,0 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ . Если коэффициент трения скольжения между телом и поверхностью  $\mu = 0,30$ , то за промежуток времени  $\Delta t = 1,0$  с от момента начала отсчёта времени сила  $\vec{F}$  совершит работу  $A$ , равную ... Дж.

$$\left. \begin{aligned} x(t) &= 10 + 2t + 4t^2 \\ x(t) &= x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x_0 &= 10 \\ v_{0x} &= 2 \\ a_x &= 8 \end{aligned}$$



$$A = F \cdot s$$

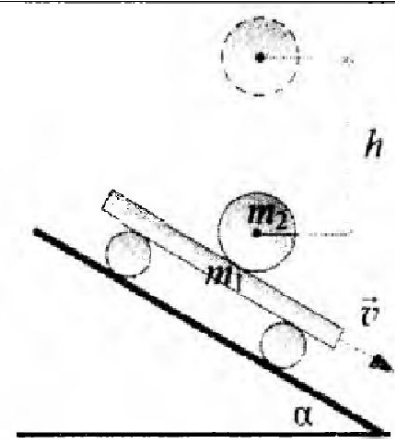
$$s = x(1) - x(0) = 10 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 1^2 - 10 = 6(\text{м})$$

$$F - \mu mg = ma$$

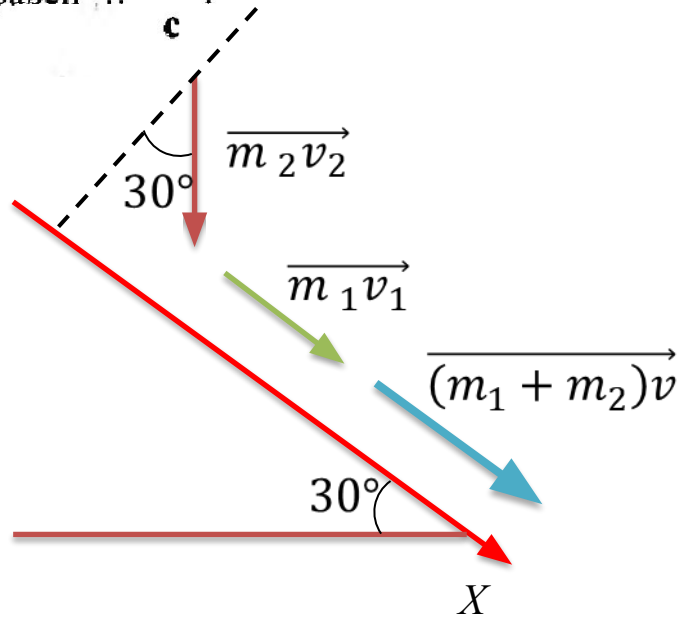
$$F = \mu mg + ma = m(\mu g + a) = 1(0,3 \cdot 10 + 8) = 11(\text{Н})$$

$$A = F \cdot s = 11 \cdot 6 = 66(\text{Дж})$$

**В4** По плоскости, наклонённой под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту, без трения съезжает тележка массой  $m_1 = 15$  кг. На тележку с высоты  $h = 1,8$  м без начальной скорости падает мешок с песком массой  $m_2 = 10$  кг (см. рис.). Если непосредственно перед моментом падения мешка на тележку модуль скорости тележки  $v_1 = 2,0 \frac{\text{М}}{\text{с}}$ , то непосредственно после падения модуль скорости  $v$  тележки с мешком будет



равен ...  $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}}$ .



$$\vec{m}_1 v_1 + \vec{m}_2 v_2 = (\vec{m}_1 + \vec{m}_2) v$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 \sin 30^\circ = (m_1 + m_2) v$$

$$m_1 v_1 + 0,5 m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

$$v = \frac{m_1 v_1 + 0,5 m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

$$m_2 g h = \frac{m_2 v_2^2}{2}; \quad v_2 = \sqrt{2 g h}; \quad v = \frac{m_1 v_1 + 0,5 m_2 \sqrt{2 g h}}{m_1 + m_2} =$$

$$= \frac{15 \cdot 2 + 0,5 \cdot 10 \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,8}}{15 + 10} = 2,4 \left( \frac{\text{М}}{\text{с}} \right) = 24 \left( \frac{\text{ДМ}}{\text{с}} \right)$$



**B5** В баллоне вместимостью  $V = 8,00$  л под давлением  $p = 240$  кПа находится идеальный газ. Если масса газа  $m = 25,0$  г, то средняя квадратичная скорость  $\langle v_{\text{кв}} \rangle$  молекул газа равна ...  $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ .

$$p = \frac{1}{3} n m_0 \langle v^2 \rangle$$

$$\langle v^2 \rangle = \frac{3p}{n m_0}$$

$$v = \sqrt{\frac{3p}{n m_0}}$$

$$n = \frac{N}{V}$$

$$m_0 = \frac{m}{N}$$

$$v = \sqrt{\frac{3p}{n m_0}} = \sqrt{\frac{3p}{\frac{N}{V} \cdot \frac{m}{N}}} = \sqrt{\frac{3pV}{m}} =$$

$$= \sqrt{\frac{3 \cdot 240 \cdot 10^3 \cdot 8 \cdot 10^{-3}}{25 \cdot 10^{-3}}} = 480 \left( \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

В6

На большую тающую льдину  $\left(\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}\right)$  с высоты  $h = 14$  м упала гиря. Если масса гири  $m_1 = 38$  кг, а температура гири  $t = 0$  °С, то в результате её падения растаял лёд массой  $m$ , равной ... г.

$$Q = \lambda \cdot m$$

$$Q = E_p = m_1 g h$$

$$\lambda \cdot m = m_1 g h$$

$$m = \frac{m_1 g h}{\lambda} = \frac{38 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 14}{330 \cdot 10^3} \approx 16(\text{г})$$



B7

Гелий  $\left( M = 4,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \right)$  массой  $m = 200 \text{ г}$ , начальная температура которого  $T_1 = 300 \text{ К}$ , сначала изохорно охладили, в результате чего давление газа уменьшилось в три раза, а затем изобарно нагрели до начальной температуры. Работа  $A$ , совершённая силой давления газа при переходе из начального состояния в конечное, равна ... кДж.

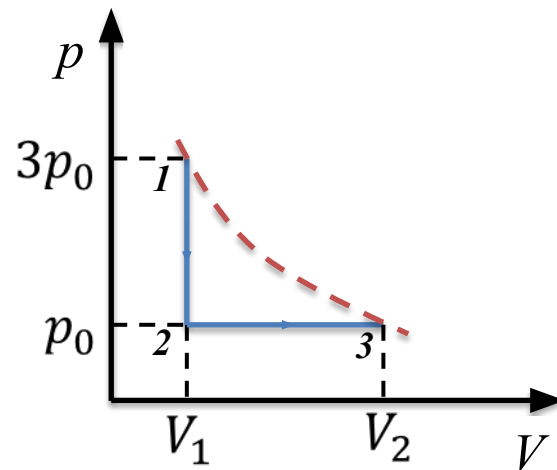
$$A = p_0 \Delta V = \nu R \Delta T; \quad \nu = \frac{m}{M}; \quad \Delta T - ?$$

$$\frac{3p_0 V_1}{T_1} = \frac{p_0 V_1}{T_2}; \quad \frac{3}{T_1} = \frac{1}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{T_1}{3} = \frac{300}{3} = 100(\text{K})$$

$$\Delta T = T_3 - T_2 = T_1 - T_2 = 200(\text{K})$$

$$A = \nu R \Delta T = \frac{m}{M} R \Delta T = \frac{200}{4} 8,31 \cdot 200 = 83100(\text{Дж}) \approx 83(\text{кДж})$$



**B8** Два параллельных световых луча, расстояние между которыми  $L$ , падают на однородный стеклянный ( $n = 1,75$ ) шар радиусом  $R = 150$  мм. Один из лучей прошёл сквозь шар по его диаметру. Если оба луча вышли из шара из одной точки, то расстояние  $L$  равно ... мм.

$$\alpha = 180^\circ - (180^\circ - 2\beta) = 2\beta$$

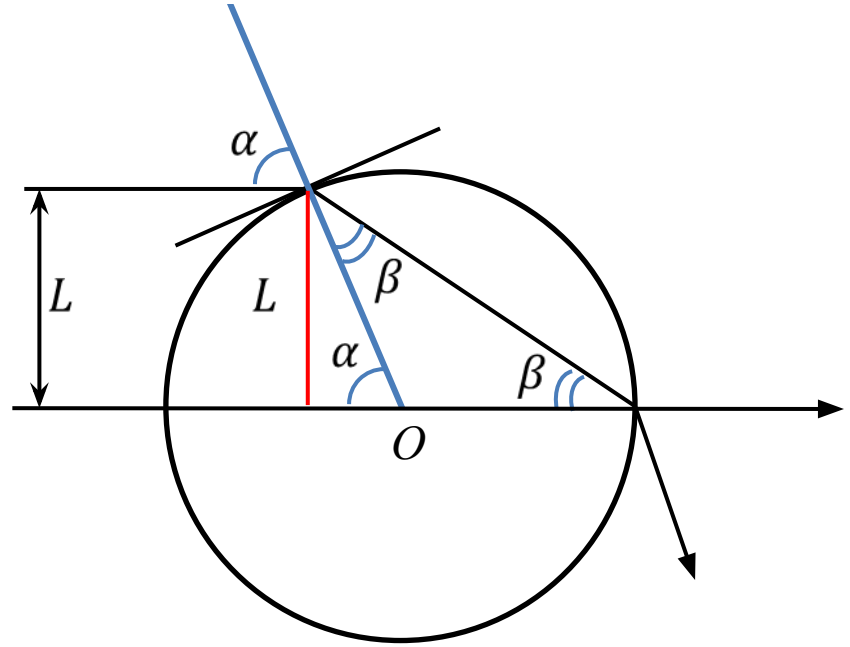
$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n$$

$$\frac{\sin 2\beta}{\sin\beta} = n = \frac{2\sin\beta\cos\beta}{\sin\beta} = 2\cos\beta$$

$$\cos\beta = \frac{n}{2}; \quad \sin\beta = \sqrt{1 - \cos^2\beta} =$$

$$= \sqrt{1 - \frac{n^2}{4}} = \frac{\sqrt{4 - n^2}}{2}; \quad \sin\alpha = n \cdot \sin\beta = \frac{L}{R}; \quad \frac{n\sqrt{4 - n^2}}{2} = \frac{L}{R}$$

$$L = \frac{Rn\sqrt{4 - n^2}}{2} = \frac{150 \cdot 1,75\sqrt{4 - 1,75^2}}{2} = 127 \text{ (мм)}$$



**В9** Маленький заряженный шарик массой  $m = 100$  мг подвешен в воздухе на лёгкой шёлковой нити. После того как шарик поместили в однородное электростатическое поле, линии напряжённости которого горизонтальны, нить отклонилась от вертикали на угол  $\alpha = 30^\circ$ . Если модуль напряжённости этого поля  $E = 180 \frac{\text{В}}{\text{см}}$ , то модуль заряда  $|q|$  шарика равен ... нКл.

$$\vec{T} + \vec{F}_k + \vec{mg} = 0$$

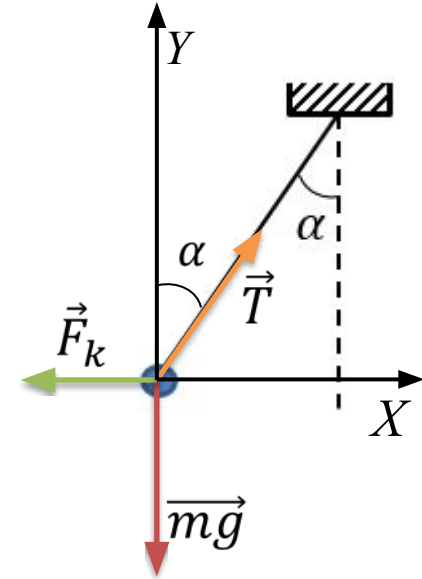
$OX$ :

$$T \sin \alpha = qE$$

$OY$

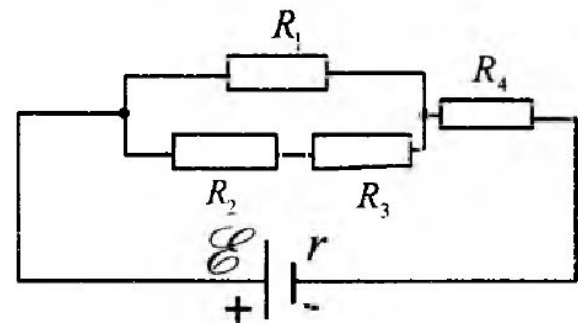
$$\therefore T \cos \alpha = mg$$

$$tg \alpha = \frac{qE}{mg}$$



$$q = \frac{mgtg\alpha}{E} = \frac{100 \cdot 10^{-6} \cdot 10}{1,73 \cdot 180 \cdot 10^2} = 32 \cdot 10^{-9} (\text{Кл}) = 32 (\text{нКл})$$

**B10** Электрическая цепь (см. рис.) состоит из источника тока с ЭДС  $\mathcal{E} = 5,4$  В и внутренним сопротивлением  $r = 10$  Ом и четырёх резисторов сопротивлениями  $R_1 = 60$  Ом,  $R_2 = 50$  Ом,  $R_3 = 70$  Ом,  $R_4 = 40$  Ом. Тепловая мощность  $P_1$ , выделяемая в резисторе  $R_1$ , равна ... мВт.



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{общ.}} + r}; \quad R_{23} = R_2 + R_3 = 50 + 70 = 120(\text{Ом})$$

$$R_{123} = \frac{R_1 R_{23}}{R_1 + R_{23}} = \frac{60 \cdot 120}{60 + 120} = 40(\text{Ом})$$

$$R_{\text{общ.}} = R_{123} + R_4 = 40 + 40 = 80(\text{Ом})$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{общ.}} + r} = \frac{5,4}{80 + 10} = 0,06(\text{А})$$

$$U_1 = I R_{123} = 0,06 \cdot 40 = 2,4(\text{В})$$

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{2,4^2}{60} = 0,096(\text{Вт}) = 96(\text{мВт})$$

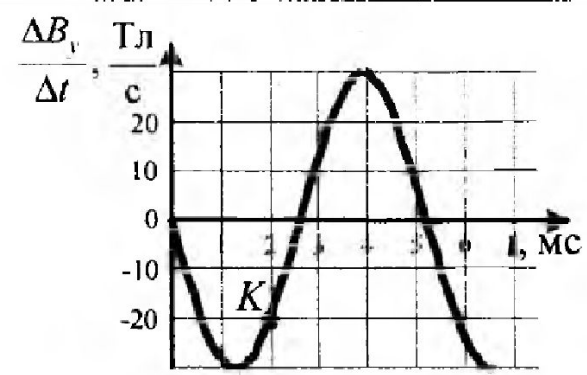
**В11** В идеальном колебательном  $LC$ -контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Ёмкость конденсатора  $C = 1,8 \text{ мкФ}$ , максимальное значение напряжения на нём  $U_0 = 6,0 \text{ В}$ . В момент времени, когда напряжение на конденсаторе  $U = 4,0 \text{ В}$ , энергия магнитного поля катушки  $W_L$  равна ... мкДж.

$$W_0 = \frac{CU_0^2}{2}$$

$$W_L = W_0 - \frac{CU^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} - \frac{CU^2}{2} = \frac{C}{2}(U_0^2 - U^2) =$$

$$= \frac{1,8}{2}(36 - 16) = 18(\text{мкДж})$$

**B12** Квадратная рамка площадью  $S = 0,30 \text{ дм}^2$ , изготовленная из тонкой проволоки, вращается в однородном магнитном поле. Если вдоль нормали к плоскости рамки провести ось  $Oy$ , то график зависимости скорости изменения проекции магнитной индукции  $\frac{\Delta B_y}{\Delta t}$  на эту ось от времени  $t$  будет иметь вид, представленный на рисунке. Модуль ЭДС  $|\mathcal{E}|$  электромагнитной индукции, возникающей в рамке в момент времени  $t = 2,0 \text{ мс}$ , равен ... мВ.



$$\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{S\Delta B \cos\alpha}{\Delta t} = -\frac{S\Delta B_y}{\Delta t} = -0,3 \cdot 10^{-2} \cdot (-20) =$$

$$= 6 \cdot 10^{-2}(\text{В}) = 60(\text{мВ})$$

**B4** В двух открытых вертикальных цилиндрических сообщающихся сосудах, площади поперечных сечений которых  $S_1 = 100 \text{ см}^2$  и  $S_2 = 400 \text{ см}^2$ , находится жидкость ( $\rho = 1,00 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ) в состоянии равновесия. В первом сосуде на поверхности жидкости лежит невесомый, легкоподвижный поршень, плотно прилегающий к стенкам сосуда. Если на поршень без начальной скорости положить груз массой  $m = 500 \text{ г}$ , то при переходе системы в состояние равновесия выделится количество теплоты  $Q$ , равное ... мДж.

$$Q = E_0 - E$$

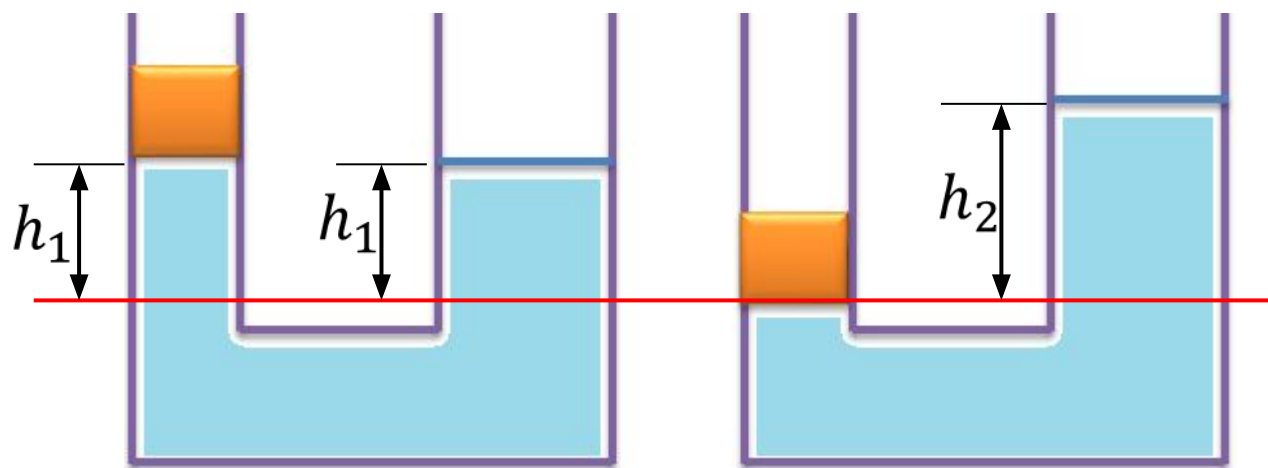
$$E_0 = mgh_1 +$$

$$+ \rho S_1 h_1 g \frac{h_1}{2} +$$

$$+ \rho S_2 h_1 g \frac{h_1}{2} = mgh_1 + \frac{\rho g h_1^2}{2} (S_1 + S_2)$$

$$E = \rho S_2 h_2 g \frac{h_2}{2} = \frac{\rho g h_2^2}{2} S_2;$$

$$Q = mgh_1 + E_0 - E = mgh_1 + \frac{\rho g h_1^2}{2} (S_1 + S_2) - \frac{\rho g h_2^2}{2} S_2$$



**B4** В двух открытых вертикальных цилиндрических сообщающихся сосудах, площади поперечных сечений которых  $S_1 = 100 \text{ см}^2$  и  $S_2 = 400 \text{ см}^2$ , находится жидкость ( $\rho = 1,00 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ) в состоянии равновесия. В первом сосуде на поверхности жидкости лежит невесомый, легкоподвижный поршень, плотно прилегающий к стенкам сосуда. Если на поршень без начальной скорости положить груз массой  $m = 500 \text{ г}$ , то при переходе системы в состояние равновесия выделится количество теплоты  $Q$ , равное ... мДж.

$$\frac{mg}{S_1} = \rho gh_2$$

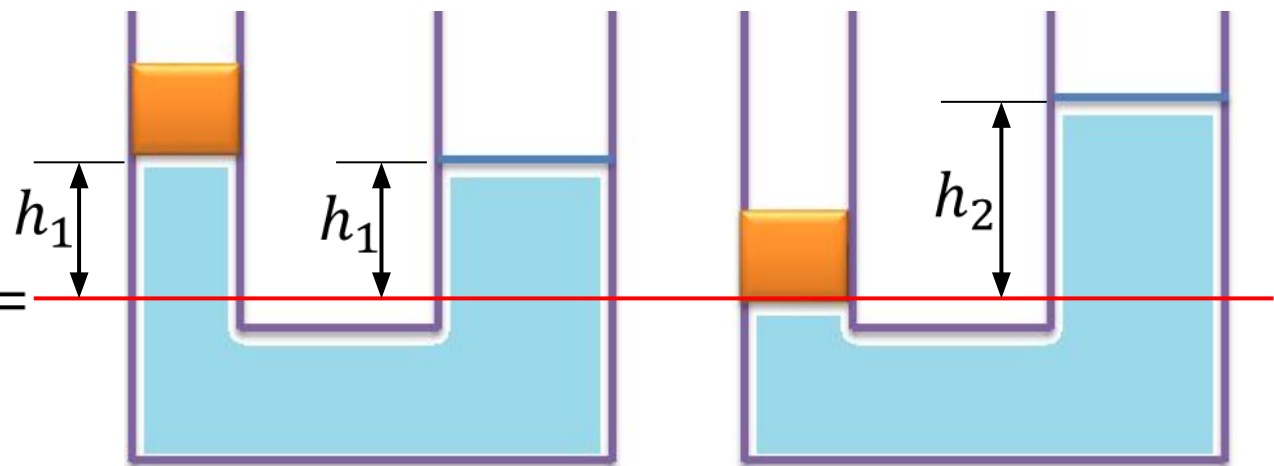
$$h_2 = \frac{m}{\rho S_1} = \frac{500}{1 \cdot 100} =$$

$$= 5 \text{ (см);}$$

$$S_2 h_2 = (S_1 + S_2) h_1; \quad h_1 = \frac{S_2 h_2}{(S_1 + S_2)} = \frac{400 \cdot 5}{500} = 4 \text{ (см)}$$

$$Q = mgh_1 + \frac{\rho gh_1^2}{2} (S_1 + S_2) - \frac{\rho gh_2^2}{2} S_2 = 0,2 + 0,4 - 0,5 =$$

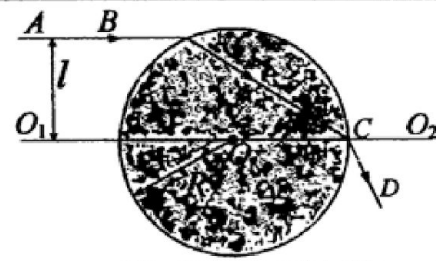
$$= 0,1 \text{ (Дж)} = 100 \text{ (мДж)}$$





В8

На рисунке изображено поперечное сечение стеклянного цилиндра радиусом  $R$  и прямая  $O_1O_2$ , перпендикулярная оси цилиндра и пересекающая эту ось. Падающий из воздуха на цилиндр световой луч  $AB$  шёл параллельно прямой  $O_1O_2$  на расстоянии  $l = 21,6$  см от неё. Абсолютный показатель преломления стекла  $n_c = 1,6$ , воздуха —  $n_b = 1,0$ . Если преломлённый луч  $CD$  вышел из стекла в точке  $C$ , лежащей на прямой  $O_1O_2$  (см. рис.), то радиус  $R$  цилиндра равен ... мм.



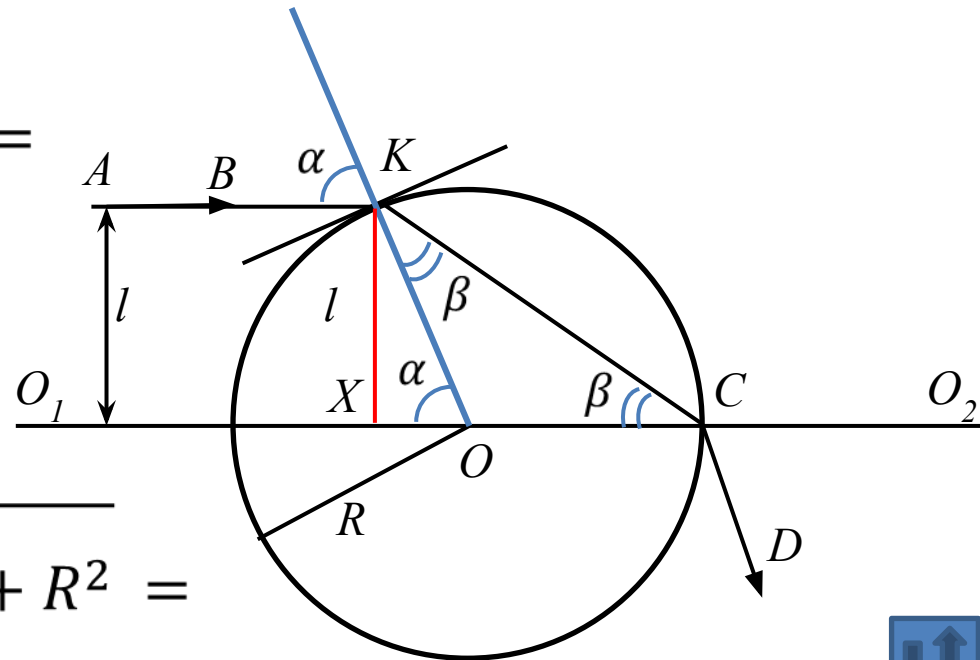
$$\sin \alpha = \frac{l}{R}; \sin \beta = \frac{l}{|KC|}; n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{l}{R} \cdot \frac{|KC|}{l} = \frac{|KC|}{R}; |KC| = ?$$

$$|KC| = \sqrt{l^2 + |XC|^2}; |XC| = |XO| + R; |XO| = \sqrt{R^2 - l^2}$$

$$|XC| = \sqrt{R^2 - l^2} + R;$$

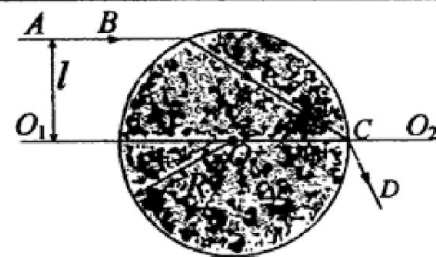
$$|KC| = \sqrt{l^2 + \left(\sqrt{R^2 - l^2} + R\right)^2} =$$

$$= \sqrt{l^2 + R^2 - l^2 + 2R\sqrt{R^2 - l^2} + R^2} =$$



В8

На рисунке изображено поперечное сечение стеклянного цилиндра радиусом  $R$  и прямая  $O_1O_2$ , перпендикулярная оси цилиндра и пересекающая эту ось. Падающий из воздуха на цилиндр световой луч  $AB$  шёл параллельно прямой  $O_1O_2$  на расстоянии  $l = 21,6$  см от неё. Абсолютный показатель преломления стекла  $n_c = 1,6$ , воздуха —  $n_b = 1,0$ . Если преломлённый луч  $CD$  вышел из стекла в точке  $C$ , лежащей на прямой  $O_1O_2$  (см. рис.), то радиус  $R$  цилиндра равен ... мм.



$$= \sqrt{2R^2 + 2R\sqrt{R^2 - l^2}}$$

$$n = \frac{\sqrt{2R^2 + 2R\sqrt{R^2 - l^2}}}{R}$$

$$n^2 = \frac{2R^2 + 2R\sqrt{R^2 - l^2}}{R^2}$$

$$n^2 = 2 + \frac{2\sqrt{R^2 - l^2}}{R}$$

$$\frac{2\sqrt{R^2 - l^2}}{R} = n^2 - 2$$

$$\frac{4(R^2 - l^2)}{R^2} = (n^2 - 2)^2$$

$$\frac{4R^2 - 4l^2}{R^2} = (n^2 - 2)^2$$

$$4 - \frac{4l^2}{R^2} = n^4 - 4n^2 + 4$$

$$\frac{4l^2}{R^2} = 4n^2 - n^4 = n^2(4 - n^2)$$

$$R^2 = \frac{4l^2}{n^2(4 - n^2)}; \quad R = \frac{2l}{n\sqrt{4 - n^2}}$$

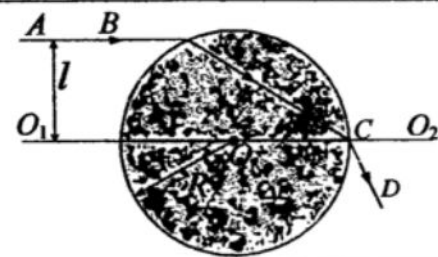
$$R = \frac{2 \cdot 21,6}{1,6\sqrt{4 - 1,6^2}} = \frac{43,2}{1,6\sqrt{1,44}} =$$

$$= 22,5(\text{см}) = 225(\text{мм})$$



B8

На рисунке изображено поперечное сечение стеклянного цилиндра радиусом  $R$  и прямая  $O_1O_2$ , перпендикулярная оси цилиндра и пересекающая эту ось. Падающий из воздуха на цилиндр световой луч  $AB$  шёл параллельно прямой  $O_1O_2$  на расстоянии  $l = 21,6$  см от неё. Абсолютный показатель преломления стекла  $n_c = 1,6$ , воздуха —  $n_b = 1,0$ . Если преломлённый луч  $CD$  вышел из стекла в точке  $C$ , лежащей на прямой  $O_1O_2$  (см. рис.), то радиус  $R$  цилиндра равен ... мм.



**II способ:**

$$\sin 2\beta = 2 \sin \beta \cos \beta$$

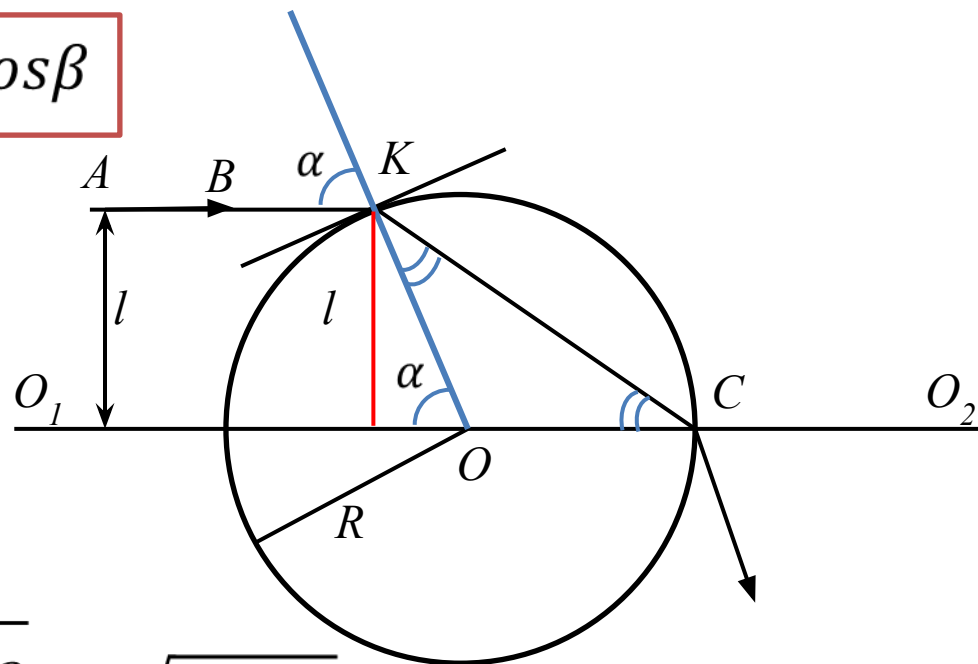
$$\alpha = 180^\circ - (180^\circ - 2\beta) = 2\beta$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n; \quad \frac{\sin 2\beta}{\sin \beta} = n = 2 \cos \beta$$

$$\cos \beta = \frac{n}{2}$$

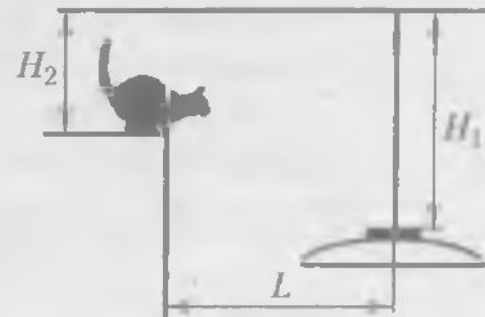
$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{n^2}{4}} = \frac{\sqrt{4 - n^2}}{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{l}{R} = n \cdot \sin \beta = \frac{n \sqrt{4 - n^2}}{2}; \quad R = \frac{2l}{n \sqrt{4 - n^2}}$$



В4.

Находящийся на шкафу кот массой  $m_1 = 3,0$  кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии  $L = 100$  см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой  $m_2 = 2,0$  кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии  $H_1 = 140$  см от потолка. Расстояние от потолка до шкафа  $H_2 = 95$  см. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см.



*Примечание.* Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.

$$m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v$$

$$v = \frac{m_1 v_0}{(m_1 + m_2)} \quad v_0 - ?$$

$$L = v_0 t$$

$$H_1 - H_2 = \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2(H_1 - H_2)}{g}} = \sqrt{\frac{2(1,4 - 0,95)}{10}} =$$

$$= \sqrt{0,09} = 0,3 \text{ (с)}$$

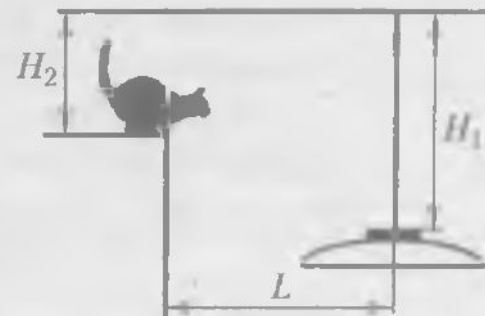
$$v_0 = \frac{L}{t} = \frac{1}{0,3} = \frac{10}{3} \left( \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

$$v = \frac{m_1 v_0}{(m_1 + m_2)} = \frac{3 \cdot 10}{3(3 + 2)} = 2 \left( \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$



В4.

Находящийся на шкафу кот массой  $m_1 = 3,0$  кг запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии  $L = 100$  см от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой  $m_2 = 2,0$  кг подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии  $H_1 = 140$  см от потолка. Расстояние от потолка до шкафа  $H_2 = 95$  см. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см.



*Примечание.* Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.

$$\frac{(m_1 + m_2)v^2}{2} = (m_1 + m_2)g\Delta H$$

$$\Delta H = \frac{v^2}{2g} = \frac{2^2}{2 \cdot 10} = 0,2 \text{ (м)} = 20 \text{ (см)}$$

$$a = \sqrt{H_1^2 - (H_1 - \Delta H)^2} =$$

$$= \sqrt{140^2 - 120^2} \approx 72 \text{ (см)}$$

