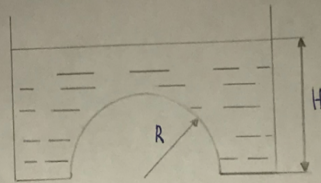


№1



Решение:

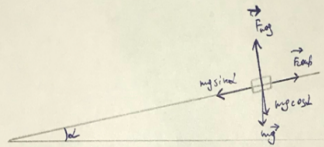
Так как координаты центра тяжести не учитываем, давление на дно сосуда определяется весом жидкости над координатой: $F = mg$;

Масса m определяется объемом воды над координатой: $V = \pi R^2 H - \frac{2}{3} \pi R^3$;

$$F = mg = \rho g V = \rho g \left(\pi R^2 H - \frac{2}{3} \pi R^3 \right) = \rho g \left(\pi R^2 H - \frac{2}{3} \pi R^3 \right) = \rho \pi g R^2 \left(H - \frac{2}{3} R \right).$$

$$\text{Ответ: } F = \rho \pi g R^2 \left(H - \frac{2}{3} R \right)$$

№2



Решение:

При маневрировании с минимальной скоростью горизонтальная составляющая скорости $150 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ по углу 50° горизонту, наименьшая скорость маневрирования равна горизонтальной: $V = v \cos \alpha = 0,9396 v$;

При этом скорость самолета должна быть не меньше $150 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Требуемая сила ускорения a ;

$$F = mg \cos \alpha = mg \cdot 0,9396 \approx mg$$

$$F = mg \cdot \sin \alpha \approx 2000 \cdot 10 \cdot 0,687 = 13740 \text{ Н}$$

$$\text{Ответ: } F = 13740 \text{ Н}$$

№3

Дано

$$\Delta T_1 = 5^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_1 = 5 \text{ мин}$$

$$T_{\text{ср}1} = 37,5^\circ\text{C}$$

$$T_{01} = 20^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_2 = 4,2 \text{ мин}$$

$$\Delta T_2 = 5^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{ср}2} = 32,5^\circ\text{C}$$

$$T_{02} = 0^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_3 = 5^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{ср}3} = 37,5^\circ\text{C}$$

$$T_{03} = 20^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_3 = ?$$

Решение:

$$\frac{\Delta T}{\Delta t} \propto (T_{\text{ср}} - T_0); T_{\text{ср}} - \text{средняя температура раствора за время охлаждения } \Delta t$$

$$\alpha_1 = \frac{\frac{\Delta T_1}{\Delta t_1}}{T_{\text{ср}1} - T_{01}} = \frac{\frac{5}{5}}{37,5 - 20} \approx 0,0125 \text{ мин}^{-1};$$

$$\alpha_2 = \frac{\frac{\Delta T_2}{\Delta t_2}}{T_{\text{ср}2} - T_{02}} = \frac{\frac{5}{4,2}}{32,5 - 0} \approx 0,0125 \text{ мин}^{-1};$$

$$\alpha_1 \approx \alpha_2;$$

$$\Delta t_3 = \frac{\frac{\Delta T_3}{\Delta t_3}}{2(T_{\text{ср}3} - T_{03})} = \frac{5}{2 \cdot 0,0125 (37,5 - 20)} \approx 3,63 \text{ мин}$$

$$\text{Ответ: } \Delta t_3 = 3,63 \text{ мин.}$$

№4 Дано:

$$l = 80 \text{ см} = 0,8 \text{ м}$$

$$N = 0,4$$

$$t = ?$$

Решение:

$$F(x) = m \cdot g \cdot N;$$

$$m \cdot x = x \cdot \frac{m}{l};$$

$$F = g \cdot N \times \frac{m}{l};$$

$$F = -k \cdot x;$$

$$k = \frac{m \cdot g}{l};$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}};$$

$$t = \frac{T}{4} = \frac{2\pi}{4} \sqrt{\frac{m \cdot l}{m \cdot g}} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{g}};$$

$$t = \frac{3,14}{2} \sqrt{\frac{0,8}{9,8}} \approx 1,57 \cdot 0,447 \approx 0,7 \text{ с}$$

$$\text{Ответ: } t = 0,7 \text{ с}$$

Сила тяжести будет направлена вниз, так как масса шарика направлена по дуге равномерно.

Сила тяжести направлена вниз и пропорциональна радиусу шарика.

N5

Дано:

$$R = 22,5 \Omega \approx 22500 \Omega$$

$$V = 56 \frac{\text{мВ}}{\text{с}} = 10 \frac{\text{мВ}}{\text{с}}$$

$$\eta = 0,01$$

$$U = 500 \text{ В}$$

$$\eta = 0,75$$

$$\alpha = 0,03$$

$$I = ?$$

$$V_1 = ?$$

Решение:

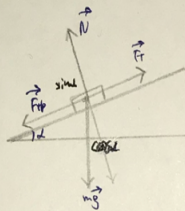
$$P = F \cdot V = \mu mg V;$$

$$\eta = \frac{P_h}{P_s}; P = I \cdot U; P = \eta \cdot I U;$$

$$\mu mg V = \eta \cdot I U;$$

$$I = \frac{\mu mg V}{\eta U};$$

$$I = \frac{0,01 \cdot 22500 \cdot 10 \cdot 10}{0,75 \cdot 500} \approx 60 \text{ А}$$



$$P = F_f V_1; P = V_1 (\mu mg + mg \sin \alpha);$$

$$P = V_1 (\mu mg + mg \sin \alpha) = V_1 mg (\mu + \sin \alpha);$$

$$P = V_1 \mu mg = V_1 mg (\mu + \sin \alpha);$$

$$V_1 = \frac{V}{\mu + \sin \alpha};$$

$$V_1 = \frac{0,01 \cdot 10}{0,01 + 0,03} = \frac{0,1}{0,04} = 2,5 \frac{\text{мВ}}{\text{с}}$$

$$\text{Ответ: } V_1 = 2,5 \frac{\text{мВ}}{\text{с}}; V_1 \approx 2,5 \frac{\text{мВ}}{\text{с}}$$

Решение

Пусть x_1 - расстояние от отражающей поверхности до линзы, x_2 - расстояние до линзы.

l_1 - расстояние от линзы до изображения отражающей поверхности, l_2 - расстояние до изображения.

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{l_1} = \frac{1}{F}; \quad \frac{1}{x_2} - \frac{1}{l_2} = \frac{1}{F}$$

$$x_1 = \frac{l_1 F}{l_1 - F}; \quad x_2 = \frac{l_2 F}{l_2 + F}; \quad x_1 + x_2 = L \Rightarrow \frac{l_1 F}{l_1 - F} + \frac{l_2 F}{l_2 + F} = L;$$

$$l_1 = l_2 \Rightarrow l = F \sqrt{\frac{L}{L - 2F}} = 12 \sqrt{\frac{32}{32 - 24}} = 12 \cdot 2 = 24$$

$$x_1 = 24 \text{ см}; \quad x_2 = 24 \text{ см}$$

$$\text{Ответ: } x_1 = 24 \text{ см}, \quad x_2 = 24 \text{ см}$$

N6

Дано

$$L = 32 \text{ см}$$

$$F = 12 \text{ см}$$

$$x_1 = ?$$

$$x_2 = ?$$