

Олимпиада «Физтех – 2020». Физика

Вариант 10-01

Ответы

1. 1) $V_B = V_0\sqrt{6} \approx 19,6$ м/с.
2) $t = \frac{V_0}{g} \left(\sqrt{6} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \approx 1,3$ с.
3) $L = \frac{V_0^2}{2g} \left(\sqrt{6} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \approx 5,1$ м.
2. 1) $N = 6mg$. 2) $F_0 = 3\mu mg$. 3) $V = \sqrt{2S \left(\frac{F}{3m} - \mu g \right)}$.
3. 1) $F_1 = mg \sin \alpha$. 2) $F_2 = m[g \sin \alpha + \omega^2(L + R) \cos^2 \alpha]$.
4. 1) $a = \frac{g}{5} \approx 2$ м/с². 2) $V = \sqrt{\frac{g(h_2 - h_1)^2}{2(h_2 + h_1)}} = 0,2$ м/с.
5. 1) $\frac{\rho_{\Pi}}{\rho} = \frac{\mu P}{\rho RT} \approx 5 \cdot 10^{-4}$. 2) $\frac{V'_{\Pi}}{V_B} = \frac{\rho RT}{(\gamma - 1)\mu P} \approx 540$.

Вариант 10-02

Ответы

1. 1) $V_B = \frac{\sqrt{13}}{2} V_0 \approx 18$ м/с.
2) $t = \frac{V_0}{2g} (\sqrt{13} - 1) \approx 1,3$ с.
3) $H = \frac{3V_0^2}{2g} \approx 15$ м.
2. 1) $N = 3mg$. 2) $F_0 = \frac{3}{2}\mu mg$. 3) $t = \sqrt{\frac{6mS}{2F - 3\mu mg}}$.
3. 1) $N_1 = mg \cos \alpha$. 2) $N_2 = m(g - \omega^2(L + R) \sin \alpha) \cos \alpha$.
4. 1) $h_2 = h_1 \frac{g+a}{g-a} = \frac{70}{3}$ см. 2) $V = \sqrt{\frac{g(h_2 - h_1)^2}{2(h_2 + h_1)}} \approx 0,52$ м/с.
5. 1) $\frac{\rho_{\Pi}}{\rho} = \frac{\mu P}{\rho RT} \approx 2,6 \cdot 10^{-5}$. 2) $\frac{V'_{\Pi}}{V_B} = \frac{\rho RT}{(\gamma - 1)\mu P} = 8,5 \cdot 10^3$.