

**Олимпиада «Физтех – 2020». Физика**  
**Вариант 09-01**  
**Ответы**

**1.**

1)  $\sin \beta = \frac{V_1}{V_2} \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4} \approx 0,43, \quad \cos \beta \approx 0,9,$

2)  $T = \frac{l - S}{V_1 \cos \alpha + V_2 \cos \beta} = 10 \text{ с.}$

**2.**

1)  $\varphi = \frac{\pi}{2},$

2)  $V_0 = \cos \alpha \cdot \sqrt{\frac{g \cdot S}{2 \cdot \sin \alpha}} \approx 77 \text{ м/с.}$

**3.**

1)  $V_2 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8} = 4 \text{ м/с,}$

2)  $a = g \frac{V_1}{V_2} = 10 \cdot \frac{1}{4} = 2,5 \text{ м/с}^2.$

**4.**

1)  $V = 0,5 \cdot \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = 50 \text{ м/с,}$

2)  $\Delta t = \frac{1}{8C} (V_1^2 + V_2^2) \approx 9,6^\circ\text{C}$

**5.**

1)  $R_{AB} = \frac{19}{5} r = 38 \text{ Ом,}$

2)  $I = \frac{1}{19} \cdot \frac{U}{r} = 0,2 \text{ А.}$

**Вариант 09-02**  
**Ответы**

**1.**

1)  $V_2 = V_1 \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \approx 13,8 \text{ м/с},$

2)  $S = l - (V_1 \cos \alpha + V_2 \cos \beta)T = 400 \text{ м}.$

**2.**

1)  $\beta = \frac{\pi}{2},$

2)  $L = \frac{\cos^2 \alpha}{2 \cdot \sin \alpha} \cdot S = 0,96 \cdot 10^3 \text{ м}.$

**3.**

1)  $V_1 = gT = 2 \text{ м/с},$

2)  $V_2 = \frac{a}{g} \cdot V_1 = a \cdot T = 0,4 \text{ м/с}.$

**4.**

1)  $V_2 = \sqrt{4 \cdot V^2 - V_1^2} = \sqrt{4 \cdot 25^2 - 30^2} = 40 \text{ м/с},$

2)  $C = \frac{V^2}{2 \cdot \Delta t} = \frac{25^2}{2 \cdot 1,35} \approx 231 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}.$

**5.**

1)  $R_{AB} = \frac{8}{3}r = 16 \text{ Ом},$

2)  $P = \frac{3}{32} \cdot \frac{U^2}{r} = 1,0 \text{ Вт}.$

**Вариант 09-03**  
**Ответы**

**1.**

1)  $V_0 = \frac{2\pi R}{T} = 2 \text{ м/с},$

2)  $V_A = \sqrt{4 \cdot V_0^2 - V_A^2} \approx 3,46 \text{ м/с}.$

**2.**

1)  $T = \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}} \approx 0,7 \text{ с},$

2)  $V_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \left( H - h + \frac{S^2}{4 \cdot H} \right)} \approx 17 \text{ м/с}.$

**3.**

1)  $\mu = \frac{F_2 - F_1}{F_2 + F_1} \operatorname{tg} \alpha \approx 0,19,$

2)  $V_0 = \sqrt{2g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)S} \approx 4,1 \text{ м/с}.$

**4.**

1)  $E = \frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_2^2}{2} = 1,5 \text{ Дж},$

2)  $T = \frac{L}{V_1 + V_2} = 0,4 \text{ с}.$

**5.**

1)  $U_0 = 3 \cdot U = 12 \text{ В},$

2)  $P = 8 \cdot I \cdot U = 0,96 \text{ Вт}.$

**Вариант 09-04**  
**Ответы**

**1.**

1)  $V_0 = \frac{\pi R}{6 \cdot \tau} \approx 1,3 \text{ м/с},$

2)  $V_B = 1,6 \cdot V_0 \approx 2,1 \text{ м/с}.$

**2.**

1)  $T = \sqrt{\frac{2H}{g}} = 0,8 \text{ с},$

2)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{T \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (H-h)}}{S} = 0,35.$

**3.**

1)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_1 + F_2}{F_2 - F_1} \mu = 1,0,$

2)  $V_0 = g \cdot (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) \cdot T \approx 4,2 \text{ м/с}.$

**4.**

1)  $E = \frac{m_1 V_1^2}{2} \cdot \frac{m_1 + m_2}{m_2} = 3 \text{ Дж},$

$S_1 = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot E}{k}} \approx 0,13 \text{ м}.$

**5.**

1)  $U = \frac{1}{2} U_0 = 13,5 \text{ В}.$

2)  $P = 2 \cdot I \cdot U_0 = 2,43 \text{ Вт}.$