

## X Konkurs Fizyczny

### Rozwiązania zadań finałowych

#### Zadanie 1.

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{Q}{d+R} + \frac{q}{R} \right) = 0 \Rightarrow q = -\frac{QR}{d+R}$$

#### Zadanie 2.

$$N_{\max} = \mu mg$$

$$N = \pm kx_{\text{pocz}}$$

$$\Rightarrow F = \frac{3}{2}\mu mg \pm \frac{1}{2}N$$

$$F(x_{\max} - x_{\text{pocz}}) = \mu mg(x_{\max} - x_{\text{pocz}}) + \frac{1}{2}kx_{\max}^2 - \frac{1}{2}kx_{\text{pocz}}^2$$

#### Zadanie 3.

$$G \frac{MM}{R^2} = M\omega^2 \frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow x = R$$

$$2G \frac{Mm}{x^2} \frac{(AB \div C)}{x} = m\omega^2 (AB \div C)$$

#### Zadanie 4.

a) oziębia się

b)

$$\Delta U = nC_V(T_2 - T_1)$$

$$W = \int_{V_1}^{V_2} p dV = p_1 V_1 - p_2 V_2 = nR(T_1 - T_2) \Rightarrow C = \frac{\Delta U + W}{n(T_2 - T_1)} = C_V - R$$

pracę w tej przemianie można policzyć zakładając, że przemiana jest adiabatyczna, wtedy

$$C_p^x - C_V^x = R$$

$$\frac{C_p^x}{C_V^x} = 2 \Rightarrow C_V^x = R \Rightarrow W = -\Delta U = nR(T_1 - T_2)$$

#### Zadanie 5.

a)  $\frac{Df}{a} = 50 \text{ m}$

b)  $\frac{\lambda}{2 \sin \alpha} \approx \frac{\lambda}{2 \operatorname{tg} \alpha} \approx \frac{\lambda f}{a} = 0,5 \text{ mm}$