

## 2. KINEMATYKA: Ruch w dwóch wymiarach - odpowiedzi

$$2.1. v_{0x} = s \sqrt{\frac{g}{2h}}; v_k = \sqrt{\frac{g}{2h}(4h^2 + S^2)}.$$

$$2.2. h = \frac{gs^2}{2v^2}; \text{ po 4 s: } (4v, \frac{gs^2}{2v^2} - 8g); v_{4\text{sek}} = \sqrt{v^2 + 16g^2}$$

$$2.3. 15\text{m}, 17,92 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$2.4. \Delta t = \frac{v_0 \tan \alpha}{g}$$

$$2.5. h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}; Z = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$2.6. \alpha = \arctan 4$$

$$2.7. (v_0 t_1 \cos \alpha; v_0 t_1 \sin \alpha - \frac{gt_1^2}{2})$$

$$2.8. t_1 = \frac{v_0 \sin \alpha \pm \sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha - 2gh}}{g}; S = \frac{v_0 \cos \alpha (v_0 \sin \alpha \pm \sqrt{v_0^2 \sin^2 \alpha - 2gh})}{g}$$

$$2.9. t = \frac{s}{v \cos \alpha}; h_{max} = \frac{s}{2} \left( \tan \alpha - \frac{gs}{4v^2 \cos^2 \alpha} \right)$$

$$2.10. \sqrt{\frac{gs_1 \cos \alpha}{2 \tan \alpha}} \leq v_{0x} \leq \sqrt{\frac{gs_2 \cos \alpha}{2 \tan \alpha}}$$

$$2.11. v_{0y} = \frac{v_{0x} h}{x_0} \text{ pod warunkiem, że } x_0 < \sqrt{\frac{2h}{g}} v_{0x}$$

$$2.12. \tan \alpha = \sqrt{3}$$

$$2.13. v = \pi n d$$

$$2.14. \text{ gdy punkty poruszają się w tę samą stronę: } t = \frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2} \text{ lub w przeciwną: } t = \frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$$

$$2.15. \frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

$$2.16. \frac{a_1}{a_2} = \frac{32}{27}$$

$$2.17. v_2 = 2\pi f_1 \frac{n_1}{n_2} r_2$$

$$2.18. \frac{n_0 t}{2} \text{ obrotów}$$