KLUCZ ODPOWIEDZI · DLA NAUCZYCIELA

Sprawdzian z dynamiki

Grupa A

1. (1 pkt) **B**

2. (1 pkt) **C**

3. (4 pkt) **1. F; 2. F; 3. P; 4. F** — po 1 pkt za zdanie

4. (4 pkt) **1. P; 2. P; 3. P; 4. P** — po 1 pkt za zdanie

5. (4 pkt) **1–A, 2–D, 3–B, 4–C** — po 1 pkt za parę

6. (4 pkt) **1–A, 2–D, 3–B, 4–C** — po 1 pkt za parę

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: a) Ze wzoru $v^2 = v_0^2 - 2as$, przy $v = 0$: $a = \frac{v_0^2}{2s} = \frac{20^2}{2 \cdot 100} = 2$ m/s². b) Siła hamowania: $F = ma = 1200 \cdot 2 = 2400$ N.
Punktacja: a) Zastosowanie wzoru $v^2 = v_0^2 - 2as$ i wyznaczenie $a = \frac{v_0^2}{2s} = \frac{400}{200} = 2$ m/s² (1 pkt). b) Zastosowanie II zasady dynamiki $F = ma = 1200 \cdot 2 = 2400$ N (1 pkt). Łącznie 2 pkt.

8. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: II zasada dynamiki (oś w górę): $N - mg = ma$, więc $N = m(g + a) = 70 \cdot 12 = 840$ N. Waga wskaże $N/g = 84$ kg (pozornie cięższy). Różnica wynika z tego, że siła reakcji podłogi musi nadać człowiekowi przyspieszenie w górę — jest większa od ciężaru.
Punktacja: Równanie: $N - mg = ma \rightarrow N = m(g + a) = 70 \cdot 12 = 840$ N, wskazanie wagi $= N/g = 84$ kg (1 pkt). Wyjaśnienie: siła reakcji musi nie tylko równoważyć ciężar, ale też nadać przyspieszenie (1 pkt). Razem 2 pkt.

9. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: (a) 50% korka wystaje. (b) $F = 1$ N.
Punktacja: (a) Równowaga: $\rho_k V g = \rho_w V_{zan} g \Rightarrow V_{zan}/V = \rho_k/\rho_w = 0{,}5$; 50% korka wystaje (1 pkt). (b) $F = \rho_w V g - mg = (1000 \times 2 \times 10^{-4} \times 10) - 1 = 2 - 1 = 1$ N (1 pkt). Łącznie 2 pkt.

10. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: $v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 = \frac{0{,}5 - 1{,}5}{2} \cdot 6 = -3\ \mathrm{m/s}$ (kula 1 odbija się w przeciwnym kierunku). $v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3\ \mathrm{m/s}$.
Punktacja: Zapisanie wzorów na prędkości po zderzeniu sprężystym (1 pkt) + obliczenie prędkości pierwszej kuli (1 pkt) + obliczenie prędkości drugiej kuli (1 pkt). Razem 3 pkt.

Grupa B

1. (1 pkt) **A**

2. (1 pkt) **A, C, E**

3. (4 pkt) **1. F; 2. P; 3. F; 4. F** — po 1 pkt za zdanie

4. (4 pkt) **1. F; 2. F; 3. P; 4. P** — po 1 pkt za zdanie

5. (4 pkt) **1–D, 2–C, 3–A, 4–B** — po 1 pkt za parę

6. (4 pkt) **1–A, 2–B, 3–D, 4–C** — po 1 pkt za parę

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: (a) $a_d = 20\ \mathrm{m/s^2} = 2g$; (b) $N = 2400$ N (trzykrotność ciężaru).
Punktacja: (a) $a_d = v^2/R = 40000/2000 = 20\ \mathrm{m/s^2}$ (1 pkt). (b) $N - mg = ma_d \Rightarrow N = m(g + a_d) = 80 \cdot 30 = 2400$ N (1 pkt). 2 pkt.

8. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: (a) $|\Delta p| = 2{,}2\ \mathrm{kg{\cdot}m/s}$. (b) $F = 110$ N.
Punktacja: (a) $|\Delta p| = m(v_1 + v_2) = 0{,}20 \times (6{,}0 + 5{,}0) = 2{,}2\ \mathrm{kg{\cdot}m/s}$ (1 pkt). (b) $F = |\Delta p|/\Delta t = 2{,}2/0{,}02 = 110$ N (1 pkt). Łącznie 2 pkt.

9. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: $h = l(1 - \cos 30^\circ) = 3(1 - 0{,}866) = 3 \cdot 0{,}134 = 0{,}402$ m. $v_{max} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0{,}402} = \sqrt{8{,}04} \approx 2{,}84\ \mathrm{m/s}$.
Punktacja: Wysokość: $h = l(1 - \cos\theta_0)$ (1 pkt). $v_{max} = \sqrt{2gh}$ (1 pkt). Razem 2 pkt.

10. (3 pkt) Przykładowa odpowiedź: a) 3 m/s; b) 4,8 N; c) zasada zachowania energii
Punktacja: a) $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{9} = 3\ \mathrm{m/s}$ (1 pkt); b) $T - mg = mv^2/l$, $T = m(g + v^2/l) = 0{,}3(10 + 9/1{,}5) = 4{,}8\ \mathrm{N}$ (1 pkt); c) zasada zachowania energii mechanicznej (brak strat na tarcie) (1 pkt).

Skala ocen (orientacyjna, 27 pkt w każdej grupie)

bardzo dobry (5)	25–27 pkt
dobry (4)	21–24 pkt
dostateczny (3)	14–20 pkt
dopuszczający (2)	9–13 pkt
niedostateczny (1)	0–8 pkt

Progi: 90%, 75%, 50%, 30%. Progi w Twojej szkole mogą być inne. W zadaniach otwartych uznaj każdą odpowiedź poprawną merytorycznie, także sformułowaną inaczej niż przykład.

Ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: **matury-online.pl/sprawdzian/fizyka/dynamika**. Nauczyciele i korepetytorzy ułożą własną kartę z banku ponad 20 tys. zadań: **matury-online.pl/dla-korepetytorow**.