

**Małopolski Konkurs z Fizyki**  
**dla uczniów dotychczasowych gimnazjów i klas dotychczasowych gimnazjów**  
**prowadzonych w szkołach innego typu województwa małopolskiego**  
**w roku szkolnym 2018/2019**

**Klucz oceniania – etap rejonowy**

**Uwaga:** Poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany w kryteriach poniżej, powoduje przyznanie maksymalnej liczby punktów.

**Punktacja zad. 1. (0 – 15 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, $s = at^2/2$ .	1
Przekształcenie powyższego wzoru do postaci $a = 2s/t^2$ .	1
Obliczenie wartości przyspieszenia ( $4 \text{ m/s}^2$ ).	1
b) Zapisanie wzoru na wartość siły wypadkowej $F_w = F - F_c$ .	1
Zastosowanie drugiej zasady dynamiki, $F_w = ma$ .	1
Zastosowanie wzoru na wartość ciężaru, $F_c = mg$ .	1
Obliczenie wartości siły, którą sportowiec działa na sztangę (1680 N).	1
c) Zastosowanie wzoru na pracę, $W = Fs$ .	1
Obliczenie pracy (840 J).	1
d) Zastosowanie wzoru na moc, $P = W/t$ .	1
Obliczenie mocy (1680 W).	1
e) Obliczenie wartości ciężaru sztangi (1200 N).	1
Zapisanie wyrażenia na wartości siły wypadkowej, którą sztangista działa na sztangę, $\sqrt{2}F$ .	1
Zastosowanie I zasady dynamiki (warunek równowagi sił).	1
Obliczenie wartości sił ( $1200/\sqrt{2} \approx 849 \text{ N}$ lub $851 \text{ N}$ , jeśli przyjąć $\sqrt{2} \approx 1,41$ ).	1
<b>Razem</b>	<b>15</b>

**Punktacja zad. 2. (0 – 7 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Obliczenie wartości ciężaru $F_c$ deskorolkarza (600 N).	1
b) Zastosowanie warunku równowagi dźwigni jednostronnej $r_1 2F_1 = r_2 F_c$ .	1
Przekształcenie równania do postaci $F_1 = F_c r_2 / (2r_1)$ lub rozwiązanie równania z postawionymi wartościami liczbowymi.	1
Obliczenie wartości siły nacisku pojedynczego koła z osi znajdującej się dalej od miejsca, w którym stoi deskorolkarz (100 N).	1
Zastosowanie I Zasady Dynamiki.	1
Zapisanie warunku równowagi sił, $2F_1 + 2F_2 = F_c$ .	1
Obliczenie wartości siły nacisku pojedynczego koła z osi znajdującej się bliżej miejsca, w którym stoi deskorolkarz (200 N).	1
<b>Razem</b>	<b>7</b>

**Alternatywna punktacja zad. 2. (0 – 7 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Obliczenie wartości ciężaru $F_c$ deskorolkarza (600 N).	1
b) Zastosowanie warunku równowagi dźwigni jednostronnej $d 2F_1 = r_2 F_c$ . ( $d$ – odległość między osiami kół, $r_2$ – odległość punktu przyłożenia $F_c$ od osi 2).	1
Przekształcenie równania do postaci $F_1 = r_2 F_c / (2d)$ lub rozwiązanie równania z postawionymi wartościami liczbowymi.	1
Obliczenie wartości siły nacisku pojedynczego koła z jednej pary (100 N).	1
Zastosowanie warunku równowagi dźwigni jednostronnej $d 2F_2 = r_1 F_c$ . ( $d$ – odległość między osiami kół, $r_1$ – odległość punktu przyłożenia $F_c$ od osi 1).	1

Przekształcenie równania do postaci $F_2 = r_1 F_c / (2d)$ lub rozwiązanie równania z postawionymi wartościami liczbowymi.	1
Obliczenie wartości siły nacisku pojedynczego koła z drugiej pary (200 N).	1
<b>Razem</b>	<b>7</b>

**Punktacja zad. 3. (0 – 8 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zapisanie odpowiedzi „Pod wpływem ciężaru łyżwiarza ostrza łyżew wywierają duże ciśnienie na lód. Lód może topić się tworząc cienką warstwę wody, która ułatwiłaby ślizganie.”	1
b) Wyrażenie pola powierzchni ostrza w $m^2$ ( $2 \cdot 10^{-5} m^2 = 0,00002 m^2$ ).	1
Zastosowanie wzoru na wartość ciężaru ( $F_c = mg$ ).	1
Obliczenie ciężaru łyżwiarza (500 N).	1
Zastosowanie wzoru na ciśnienie ( $p = F/S$ ).	1
Obliczenie ciśnienia (25 MPa).	1
Zapisanie odpowiedzi przeczącej.	1
c) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	1
<b>Razem</b>	<b>8</b>

**Punktacja zad. 4. (0 – 15 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	2
b) Obliczenie zmiany wysokości piłeczki (7 cm).	1
Zastosowanie wzoru na zmianę energii potencjalnej grawitacji, $\Delta E_p = mg\Delta h$ .	1
Obliczenie zmiany energii mechanicznej piłeczki (-0,00189 J) lub wartości bezwzględnej (0,00189 J).	1
Zapisanie wyniku z żadaną dokładnością (0,0019 J).	1
c) Zastosowanie prawa Coulomba, $F = kQ_1Q_2/r^2$ .	1
Zapisanie wyrażenia na wartość siły oddziaływania przed zetknięciem piłeczek, ( $F_1 = 8 kQ^2/r^2$ ).	1
Zastosowanie zasady zachowania ładunku elektrycznego, $Q_1 + Q_2 = 2Q_3$ .	1
Obliczenie wartości ładunków zgromadzonych na piłeczkach po zetknięciu i rozsunięciu, $Q_3 = Q$ .	1
Zapisanie wyrażenia na wartość siły oddziaływania po zetknięciu piłeczek, ( $F_2 = kQ^2/r^2$ ).	1
Udzielenie prawidłowej odpowiedzi ( <i>Wartość siły oddziaływania piłeczek zmniejszyła się 8 razy</i> ).	1
Udzielenie prawidłowej odpowiedzi ( <i>Charakter oddziaływania zmienił się</i> ).	1
d) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	2
<b>Razem</b>	<b>15</b>

**Punktacja zad. 5. (0 – 15 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (D).	1
b) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	2
c) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	2
d) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	2
e) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (A).	2
f) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (D).	2
g) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	1
h) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	2
i) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (D).	1
<b>Razem</b>	<b>15</b>