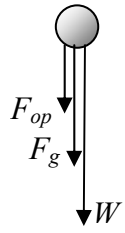
Zadanie 1. (0–11)
1.1. (0–2)

Obszar standardów	Opis wymagań Gdy zakres wymagań należy do poziomu podstawowego, numer kończy się skrótem PP.
Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących elementów rysunku (II.2)

Poprawna odpowiedź:



F_g jest siłą ciężkości, F_{op} – siłą oporu powietrza, a W – wypadkową.

2 p. – poprawne narysowanie i opisanie wektorów siły ciężkości, siły oporu powietrza i siły wypadkowej, nienarysowanie siły błędnej („rozpędu", „bezwładności", „prędkości" itd.)
1 p. – poprawne narysowanie i opisanie siły ciężkości i siły oporu powietrza, błędna siła wypadkowa lub błędna dodatkowa siła
– błędna lub nienarysowana siła ciężkości albo siła oporu powietrza, poprawna siła wypadkowa, nienarysowanie dodatkowej błędnej siły
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

1.2. (0–3)

Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie pojęcia energii potencjalnej ciężkości (I.1.6.2 PP) Zastosowanie pojęcia ciepła właściwego (I.1.6.6)
Korzystanie z informacji	Obliczenie wielkości fizycznej z wykorzystaniem znanych zależności (II.4.c)

Poprawna odpowiedź:
Zmiana energii potencjalnej grawitacji wyraża się wzorem $\Delta E_p = mg\Delta h = mg(h_1 - h_2)$. Z przyrównania $\frac{1}{2}\Delta E_p$ do $mc\Delta T$ obliczamy $\Delta T = \frac{g\Delta h}{2c} = 2{,}1\cdot10^{-3}$ K lub $2\cdot10^{-3}$ °C.

3 p. – poprawna metoda obliczenia przyrostu temperatury piłki i poprawny wynik wraz z jednostką
2 p. – poprawna metoda obliczenia przyrostu temperatury piłki, błędny wynik lub błąd jednostki
– poprawne zastosowanie wzorów $\Delta E_p = mg(h_1 - h_2)$ i $\Delta U = mc\Delta T$, brak lub błąd uwzględnienia czynnika $\frac{1}{2}$, wynik zgodny z tym błędem, poprawna jednostka
1 p. – poprawne zastosowanie wzoru $\Delta E_p = mg(h_1 - h_2)$, błędy lub braki w pozostałych elementach rozwiązania
– przyrównanie $\frac{1}{2}\Delta E_p$ do $mc\Delta T$, błędy lub braki w pozostałych elementach rozwiązania
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

1.3. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie zasady zachowania energii mechanicznej do ruchu prostoliniowego (I.1.6.3 PP)

Poprawna odpowiedź:
Ze wzoru $v = \sqrt{2gh}$ obliczamy wartość prędkości piłki przed uderzeniem o podłogę 5,4 m/s i po uderzeniu 4,6 m/s.

2 p. – zastosowanie wzoru $v = \sqrt{2gh}$, poprawne oba wyniki wraz z jednostką
1 p. – zastosowanie wzoru $v = \sqrt{2gh}$, błąd lub brak wyników lub jednostki
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

1.4. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie zasad dynamiki do matematycznego opisu ruchu (I.1.1.a.4)

Poprawna odpowiedź:
Do wzoru $F = m\frac{\Delta v}{\Delta t}$ podstawiamy Δv = 5,5 m/s – (–4,5 m/s) = 10 m/s i otrzymujemy $F = 0{,}5\ \text{kg} \cdot \frac{10\ \text{m/s}}{0{,}002\ \text{s}} = 2500\ \text{N}$.

2 p. – poprawna metoda obliczenia wartości siły, poprawny wynik i jednostka
1 p. – poprawna metoda obliczenia wartości siły, błąd lub brak wyniku lub jednostki
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

1.5. (0–2)

Tworzenie informacji	Zbudowanie prostego modelu fizycznego do opisu zjawiska (III.3)

Poprawna odpowiedź:
Poprawny jest wykres f. Decyduje o tym sprężystość piłki (lub prawo Hooke'a).

2 p. – poprawny wybór wykresu i poprawna nazwa zjawiska lub prawa fizycznego
1 p. – poprawny wybór wykresu, brak lub błąd nazwy zjawiska lub prawa fizycznego
– brak lub błąd wyboru wykresu, poprawna nazwa zjawiska lub prawa fizycznego
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów