Zadanie 4.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń i wnioskowanie na podstawie ich wyników. IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.	Zdający: I.7) wyodrębnia z tekstów […] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach; I.14) wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna metoda ustalenia n **oraz** podanie prawidłowej odpowiedzi

LUB

– podanie prawidłowej odpowiedzi z uzasadnieniem.

1 pkt – zapisanie związku (może być równoważny opis słowny):

$$T = \frac{t_n}{n}$$

LUB

– podanie prawidłowej odpowiedzi bez żadnego uzasadnienia.

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Na podstawie pomiaru czasu t_n uczniowie wyznaczyli okres drgań ciężarka T w następujący sposób:

$$T = \frac{t_n}{n} \qquad \text{zatem} \qquad n = \frac{t_n}{T} = \frac{11{,}2\ \text{s}}{0{,}56\ \text{s}} = 20$$

Zadanie 4.2. (0–3)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń i wnioskowanie na podstawie ich wyników. II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	Zdający: I.7) wyodrębnia z tekstów […] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach. V.5) stosuje do obliczeń zależność okresu małych drgań wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie od ich parametrów.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawna metoda obliczenia przyśpieszenia **oraz** podanie prawidłowego wyniku liczbowego z jednostką.

2 pkt – poprawna metoda wyprowadzenia (tzn. spełnienie warunku za 1 pkt) **oraz** zapisanie jednego wyrażenia (za pomocą symboli lub podstawionych danych), z którego można bezpośrednio obliczyć wartość przyśpieszenia ziemskiego jedynie na podstawie danych x i T uzyskanych w opisanym doświadczeniu.

1 pkt – zapisanie związku między okresem drgań ciężarka a współczynnikiem sprężystości sprężyny i masą ciężarka **oraz** zapisanie warunku równowagi siły grawitacji i siły sprężystości, gdy ciężarek zwisał nieruchomo.

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zapiszemy związek między okresem drgań ciężarka a współczynnikiem sprężystości sprężyny i masą ciężarka:

$$1)\quad \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{k}{m}$$

Zapiszemy warunek równowagi siły grawitacji i siły sprężystości, gdy ciężarek zwisał nieruchomo:

$$2)\quad mg = kx \qquad \text{zatem} \qquad 3)\quad \frac{g}{x} = \frac{k}{m}$$

Prawe strony równań 1) i 3) są takie same, zatem lewe strony tych równań są sobie równe:

$$4)\quad \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{g}{x}$$

Z równania 4) obliczymy g:

$$5)\quad g = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 x \qquad \rightarrow \qquad 6)\quad g = \left(\frac{2 \cdot 3{,}142}{0{,}56\ \mathrm{s}}\right)^2 \cdot 7{,}8 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{m} \approx 9{,}8\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$$