Zadanie 3.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych. I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	Zdający: I.7) wyodrębnia z […] wykresów […] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska […]. V.2) analizuje ruch pod wpływem siły sprężystości; posługuje się pojęciem ruchu harmonicznego […]; V.4) analizuje zależności […] przyspieszenia od czasu dla ciała w ruchu drgającym harmonicznym oraz interpretuje wykresy tych zależności.

Zasady oceniania
2 pkt – poprawne zaznaczenia w trzech zdaniach.
1 pkt – poprawne zaznaczenia w dwóch zdaniach.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Pełne rozwiązanie
FFP

Zadanie 3.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości. II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	Zdający: I.7) wyodrębnia z […] wykresów […] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska […]. V.2) analizuje ruch pod wpływem siły sprężystości; V.4) analizuje zależności […] przyspieszenia od czasu dla ciała w ruchu drgającym harmonicznym oraz interpretuje wykresy tych zależności.

Zasady oceniania
2 pkt – poprawne dokończenie dwóch zdań.
1 pkt – poprawne dokończenie jednego zdania.
0 pkt – rozwiązanie niepoprawne albo brak rozwiązania.

Rozwiązanie

1. Maksymalna wartość siły wypadkowej działającej na ciało $\mathcal{C}$ podczas opisanego ruchu drgającego wynosi ..... 0,025 ..... N.

2. Częstotliwość drgań ciała $\mathcal{C}$ jest równa ..... 0,3125 ..... Hz.

Zadanie 3.3. (0–3)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych. V. Budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz ilustracji praw i zależności fizycznych.	Zdający: I.7) wyodrębnia z […] wykresów […] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska […]. V.3) opisuje ruch harmoniczny, posługując się pojęciami wychylenia, amplitudy, częstości kołowej […]; V.4) analizuje zależności […] prędkości i przyspieszenia od czasu dla ciała w ruchu drgającym harmonicznym oraz interpretuje wykresy tych zależności.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawna metoda obliczenia prędkości w chwili $t = 0{,}8\ s$ oraz podanie prawidłowego wyniku liczbowego z jednostką.

2 pkt – zauważenie i zapisanie (słownie lub wzorami), że w chwili $t = 0{,}8\ \mathrm{s}$, gdy przyśpieszenie jest równe zero, to prędkość jest maksymalna **oraz** wyprowadzenie (lub bezpośrednie zapisanie) związku między prędkością maksymalną a przyśpieszeniem maksymalnym i okresem/częstotliwością/częstością kołową.

$v_x(t = 0{,}8\ \mathrm{s}) = v_{x\,max}$ oraz $a_{x\,max} = \omega\, v_{x\,max}$

1 pkt – zauważenie i zapisanie (słownie lub wzorami), że w chwili $t = 0{,}8\ \mathrm{s}$, gdy przyśpieszenie jest równe zero, to prędkość jest maksymalna, np. zapisy równoważne poniższym:

$v_x(t = 0{,}8\ \mathrm{s}) = v_{x\,max}$

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

Przykładowe pełne rozwiązania

Zauważmy, że w chwili $t = 0{,}8\ s$ przyśpieszenie ciężarka jest równe zero. Zatem ciężarek przechodzi przez położenie równowagi sił i jego prędkość jest maksymalna:

$$a_x(t = 0{,}8\ \mathrm{s}) = 0 \quad \rightarrow \quad v_x(t = 0{,}8\ \mathrm{s}) = v_{x\,max}$$

Wykorzystamy związki pomiędzy prędkością maksymalną a amplitudą drgań i częstością oraz pomiędzy przyśpieszeniem maksymalnym a amplitudą drgań i częstością. Z tych związków wyprowadzimy zależność między prędkością maksymalną a przyśpieszeniem maksymalnym i częstością:

$$(\, v_{x\,max} = \omega\, x_{max} \quad \text{oraz} \quad a_{x\,max} = \omega^2\, x_{max}\,) \rightarrow \quad a_{x\,max} = \omega\, v_{x\,max}$$

Obliczymy prędkość maksymalną:

$$v_{x\,max} = \frac{a_{x\,max}}{\omega} \quad \rightarrow \quad v_{x\,max} \approx \frac{0{,}25\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}}{\frac{2 \cdot 3{,}142}{3{,}2\ \mathrm{s}}} \approx 0{,}13\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$$