Zadanie 2.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.
0 pkt – brak spełnienia powyższego kryterium.

Poprawna odpowiedź

C

Zadanie 2.2. (0–3)

Zasady oceniania

3 pkt – poprawne zastosowanie zasady zachowania energii mechanicznej, prawidłowe obliczenia oraz prawidłowy wynik podany z jednostką.
2 pkt – poprawne zapisanie zasady zachowania energii mechanicznej łącznie z poprawnym zastosowaniem wzorów na energie potencjalne w chwili początkowej oraz wzorów na energie potencjalne i kinetyczne w sytuacji, gdy pręt przechodzi przez położenie pionowe (wystarczy zapis: $m_1 g\frac{l}{2} + m_2 g\frac{l}{2} = \frac{m_1 v_{max}^2}{2} + \frac{m_2 v_{max}^2}{2} + m_2 gl$).
1 pkt – zastosowanie zasady zachowania energii mechanicznej oraz określenie (może być opis słowny) energii mechanicznej układu w chwili początkowej jako energii potencjalnej oraz energii układu gdy pręt przechodzi przez położenie pionowe jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej (wystarczy zapis $E_{pot1} = E_{pot2} + E_{kin2}$, bez wzorów na energie kinetyczne i potencjalne).
0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe rozwiązanie

Skorzystamy z zasady zachowania energii mechanicznej. Energia układu w chwili początkowej (jak na rysunku 1.) jest równa energii mechanicznej układu, gdy pręt przechodzi przez pozycję pionową (jak na rysunku 2.):

$$E_1 = E_2$$

W chwili początkowej układ ma energię potencjalną. Gdy pręt przechodzi przez położenie pionowe, to układ ma energię kinetyczną i potencjalną. Zero energii potencjalnej przyjmiemy na poziomie, na którym znajduje się ciężarek o masie m_1 w drugiej sytuacji (rysunek 2.). Ponieważ masę pręta pomijamy, to:

$$m_1 g\frac{l}{2} + m_2 g\frac{l}{2} = \frac{m_1 v_{max}^2}{2} + \frac{m_2 v_{max}^2}{2} + m_2 gl$$

$$m_1 g\frac{l}{2} - m_2 g\frac{l}{2} = \frac{v_{max}^2}{2}(m_1 + m_2) \quad \rightarrow \quad gl(m_1 - m_2) = v_{max}^2(m_1 + m_2)$$

$$v_{max} = \sqrt{gl \cdot \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 + m_2)}} \quad \rightarrow \quad v_{max} = \sqrt{9{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot \frac{0{,}15}{0{,}25}}\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} \approx 1{,}7\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$$