

Problema 11.2

	Soluție	Punctaj
	<p>Pentru explicarea procesului oscilatoriu <u>(0.5 p.)</u></p>	1.5 p.
a)	<p>Pentru desen și reprezentarea forțelor de revenire <u>(0.5 p.)</u> Pentru relațiile forțelor de elasticitate (de revenire) ce acționează asupra fiecărui corp <u>(0.5 p.)</u></p> $F_{e1} = -k(x_1 - x_2) \quad F_{e2} = k(x_1 - x_2) \quad (1)$	
b)	<p>Pentru scrierea legii a doua a lui Newton pentru fiecare corp <u>(1.0 p.)</u></p> $\begin{cases} -k(x_1 - x_2) = m_1 a_1, \\ k(x_1 - x_2) = m_2 a_2. \end{cases} \quad (2)$ <p>Pentru utilizarea faptului din condiția problemei că mișcarea este armonică, adică <u>(2.0 p.)</u></p> $\begin{cases} x_1 = A_1 \sin \omega t, \\ x_2 = A_2 \sin \omega t, \end{cases} \quad \text{și} \quad \begin{cases} a_1 = -A_1 \omega^2 \sin \omega t, \\ a_2 = -A_2 \omega^2 \sin \omega t. \end{cases} \quad (3)$ <p>Pentru introducerea (3) în (2) și obținerea sistemului de ecuații (4):</p> $\begin{cases} -m_1 A_1 \omega^2 = -k(A_1 - A_2), \\ -m_2 A_2 \omega^2 = k(A_1 - A_2), \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (m_1 \omega^2 - k) A_1 = -k A_2, \\ (m_2 \omega^2 - k) A_2 = -k A_1, \end{cases} \Rightarrow$ $\begin{cases} \frac{A_1}{A_2} = \frac{k}{k - m_1 \omega^2}, \\ \frac{A_1}{A_2} = \frac{k - m_1 \omega^2}{k}. \end{cases} \quad (4) \quad \text{span style="float:right">(2.0 p.) Pentru obținerea din (4) a frecvenței ciclice a oscilațiilor (2.0 p.) (k - m_1 \omega^2)(k - m_2 \omega^2) = k^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2}} k \quad (5) Pentru obținerea perioadei oscilațiilor și calcule (0.5 p.) T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 m_2}{k(m_1 + m_2)}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,2 \cdot 0,6}{60 \cdot 0,8}} \approx 0,314 \text{ s} $	7.5 p.
c)	<p>Pentru obținerea din (4) și (5) a relației pentru raportul amplitudinilor și calcule <u>(1.0 p.)</u></p> $\frac{A_1}{A_2} = \frac{k}{k - m_1 \frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2} k} = \frac{1}{1 - \frac{m_1}{m_2} - 1} = -\frac{m_2}{m_1} = -\frac{0,6}{0,2} = -3$ <p>Semnul minus arată că oscilațiile corpurilor au loc în opoziție de fază.</p>	1.0 p.
	Total max	10,0 p.