Problema 12.1

	Soluție	
a1)	Pentru aplicarea legii conservării energiei $\frac{mv^2}{2}=\frac{kx^2}{2}$ **(0,5 p.)** Pentru comprimarea maximă a resortului $x_{\max,1}=\sqrt{\frac{m}{k}}v$ **(0,5 p.)**	**1,0 p.**
a2)	Pentru înțelegerea faptului că resortul va continua să se comprime până când vitezele de mișcare ale corpurilor se vor egala **(1,0 p.)** Pentru aplicarea legii conservării impulsului (impulsul sistemului până și după egalarea vitezelor este același $mv=2mv_1, \quad \Rightarrow \quad v_1=\frac{v}{2}.$ **(0,5 p.)** Pentru aplicarea legii conservării energiei $\frac{mv^2}{2}=2\frac{m\left(v/2\right)^2}{2}+\frac{kx_{\max,2}^2}{2}$ **(0, 5 p.)** $\Rightarrow$ $\Rightarrow \quad \frac{mv^2}{2}=\frac{mv^2}{4}+\frac{kx_{\max,2}^2}{2} \quad \Rightarrow \quad \frac{kx_{\max,2}^2}{2}=\frac{mv^2}{2}-\frac{mv^2}{4}=\frac{mv^2}{4}$ **(0, 5 p.)** Pentru comprimarea maximă a resortului $x_{\max,2}=\sqrt{\frac{m}{2k}}v$ (1) **(0,5 p.)**	**3,0 p.**
b)	Pentru înțelegerea că centrul de masă al sistemului se va mișca cu viteză constantă, iar corpurile vor efectua o mișcare oscilatorie față de centrul de masă care coincide cu mijlocul resortului **(1,0 p.)** Pentru înțelegerea că în acest caz se poate considera că fiecare corp este prins de câte un resort lungimea $l_1=l_2=l/2$, corespunzător. **(0,5 p.)** Pentru cunoașterea faptului că rigiditatea unei porțiuni a aceluiași resort este invers proporțională cu lungimea acesteia $\frac{k_1}{k}=\frac{l}{l_1};\ \frac{k_2}{k}=\frac{l}{l_2} \quad \Rightarrow \quad k_1=k_2=2k$ **(1,0 p.)** Pentru expresia perioadei oscilațiilor sistemului $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k_1}}=2\pi\sqrt{\frac{m}{k_2}}=2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$; (2) **(0,5 p.)** Pentru înțelegerea faptului că deoarece masele corpurilor sunt egale, vor fi egale și amplitudinile oscilațiilor acestor corpuri, iar comprimarea maximă (1) a resortului va fi egală cu suma amplitudinilor, deci $A_1+A_2=x_{max,2} \quad \Rightarrow \quad 2A=\sqrt{\frac{m}{2k}}v \quad \Rightarrow \quad A=\sqrt{\frac{m}{8k}}v$ (3) **(1,0 p.)**	**4,0 p.**
c)	Pentru expresia valorii de amplitudine v_m a vitezei de oscilație $v_m=A\omega$ (4) **(0,5 p.)** Pentru determinarea din (2) a frecvenței proprii $\omega=\frac{2\pi}{T}=\sqrt{\frac{2k}{m}}$ (5) **(0,25 p.)** Pentru obținerea din (3), (4) și (5) a valorii de amplitudine a vitezei: $v_m=\sqrt{\frac{m}{8k}}v\cdot\sqrt{\frac{2k}{m}}=\frac{v}{2}$ **(0,25 p.)** Pentru observarea că valorile maximă și minimă ale corpurilor sunt determinate de suma și, respectiv, diferența dintre valoarea de amplitudine a mișcării oscilatorii și valoarea vitezei corpurilor v_1: $v_{\max}=v_m+v_1=\frac{v}{2}+\frac{v}{2}=v$ **(0,5 p.)** $v_{\min}=v_m-v_1=\frac{v}{2}-\frac{v}{2}=0$ **(0,5 p.)**	**2,0 p.**
	Total max.	**10,0 p.**