Barem de evaluare și notare

Subiectul 1 **(10 puncte)**

		Parțial	Punctaj
A.	La momentul acordării chitarei: Pentru chitaristul din sala de concert $\nu_1 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{F_1}{\mu}}$, unde am notat cu F_1 tensiunea din coardă.	0,50	
	$F_1 = \frac{ES_0}{l_{01}}(l - l_{01})$ unde am notat cu l_{01} lungimea porțiunii de coardă care vibrează, aflată la temperatura t_1, dacă aceasta nu ar fi tensionată.	0,50	
	Înseamnă că $l_{01} = l_0(1 + \alpha t_1)$	0,50	
	Rezultă $\nu_1 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{ES_0(l - l_{01})}{l_{01}\rho S_0}} \Rightarrow \nu_1 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{E[l - l_0(1 + \alpha t_1)]}{l_0(1 + \alpha t_1)\rho}}$	0,50	
	Pentru al doilea chitarist, similar: $\nu_1 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{E[l - l'_0(1 + \alpha t_2)]}{l'_0(1 + \alpha t_2)\rho}}$	0,50	
	Din cele două relații anterioare obținem: $l'_0 = \frac{l_0(1 + \alpha t_1)}{1 + \alpha t_2}$	0,40	
	La intrarea în sala de concert, temperatura corzii crește, coarda se dilată și frecvența scade de la $\nu_1 = 440\ Hz$ la $\nu_2 = \nu_1 - \nu_b = 437\ Hz$.	0,50	**5 p**
	Frecvența sunetului fundamental va fi acum: $\nu_2 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{E[l - l'_0(1 + \alpha t_1)]}{l'_0(1 + \alpha t_1)\rho}}$	0,50	
	Obținem: $4l^2\nu_1^2\rho = E\left[\frac{l}{l_0(1 + \alpha t_1)} - 1\right]$ $4l^2\nu_2^2\rho = E\left[\frac{l}{l'_0(1 + \alpha t_1)} - 1\right]$ Rezultă că: $l_0(1 + \alpha t_1) = \frac{lE}{4l^2\nu_1^2\rho + E}$ și $l_0\frac{(1 + \alpha t_1)^2}{1 + \alpha t_2} = \frac{lE}{4l^2\nu_2^2\rho + E}$	0,50	
	Se obține: $\alpha = \frac{1}{t_1 - t_2}\frac{\nu_1^2 - \nu_2^2}{\nu_2^2 + \frac{E}{4l^2\rho}}$	0,30	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

Barem de evaluare și notare

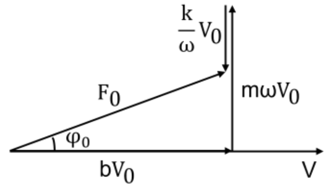
	Deoarece $\frac{E}{4l^2\rho} \gg v^2$, putem scrie: $\alpha = \frac{v_1^2 - v_2^2}{t_1 - t_2}\frac{4l^2\rho}{E}$		
	Numeric: $\alpha \cong 1{,}7 \cdot 10^{-5}\text{grad}^{-1}$	0,30	
B. a)	Energia incidentă în unitatea de timp este egală cu suma dintre energia reflectată în unitatea de timp și energia transmisă în unitatea de timp: $P_i = P_r + P_t$	0,30	**2,5 p**
	Viteza undei transversale are expresia: $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{l}}} = \sqrt{\frac{Fl}{\rho S l}} = \sqrt{\frac{F}{S}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\rho}}$	0,30	
	Obținem: $P_i = \frac{dW}{dt} = \frac{dm \cdot v_{oscilație_{max}}^2}{2} \cdot \frac{1}{dt}$ $P_i = \frac{\rho_1 S dl \cdot A_i^2 \omega^2}{2dt} = \frac{\rho_1 S A_i^2 \omega^2}{2} v_1 = \frac{A_i^2\omega^2}{2} \cdot \sqrt{FS} \cdot \sqrt{\rho_1}$	0,30	
	În mod analog: $P_r = \frac{A_r^2\omega^2}{2} \cdot \sqrt{FS} \cdot \sqrt{\rho_1}$ și $P_t = \frac{A_t^2\omega^2}{2} \cdot \sqrt{FS} \cdot \sqrt{\rho_2}$.	0,30	
	Înlocuind se obține: $\frac{A_i^2\omega^2}{2} \cdot \sqrt{FS} \cdot \sqrt{\rho_1} = \frac{A_r^2\omega^2}{2} \cdot \sqrt{FS} \cdot \sqrt{\rho_1} + \frac{A_t^2\omega^2}{2} \cdot \sqrt{FS} \cdot \sqrt{\rho_2}$ Deci: $A_i^2 \cdot \sqrt{\rho_1} = A_r^2 \cdot \sqrt{\rho_1} + A_t^2 \cdot \sqrt{\rho_2}$ (1)	0,30	
	Relația de continuitate la frontiera de separație dintre cele două fire se poate scrie sub forma: $A_i + A_r = A_t$ (2)	0,40	
	Rezolvând sistemul format din ecuațiile (1) și (2) rezultă: $A_r = \left\lvert\frac{\sqrt{\rho_1} - \sqrt{\rho_2}}{\sqrt{\rho_1} + \sqrt{\rho_2}}\right\rvert A_i$	0,30	

Barem de evaluare și notare

	și $A_t = \frac{2\sqrt{\rho_1}}{\sqrt{\rho_1}+\sqrt{\rho_2}} A_i$	0,30	
b)	$A_t = A_r \Rightarrow \sqrt{\rho_2} - \sqrt{\rho_1} = 2\sqrt{\rho_1} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 9$	0,50	**1 p**
	$A_t^2\sqrt{\rho_2} = A_r^2\sqrt{\rho_1} \Rightarrow \rho_1 + \rho_2 = 6\sqrt{\rho_1\rho_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \left(3+2\sqrt{2}\right)^2$	0,50	
c)	Conform relațiilor anterioare: $\frac{A_r}{A_t} = \frac{\left\lvert\sqrt{\rho_1}-\sqrt{\rho_2}\right\rvert}{2\sqrt{\rho_1}}$	0,2	**1,5**
	Iar din informațiile din figura 6: $\frac{A_r}{A_t} = \frac{1}{2}$	0,2	
	Rezultă: $4\rho_1 = \rho_2$	0,2	
	Dar: $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} = \frac{l}{l_t}$	0,2	
	Ca urmare $l_t = \frac{l}{2}$	0,2	
	$A_i = \left\lvert\frac{\sqrt{\rho_1}+\sqrt{\rho_2}}{\sqrt{\rho_1}-\sqrt{\rho_2}}\right\rvert A_r \Rightarrow h_i = 3h$	0,2	
	Lungimea pulsului incident este $l_i = l$	0,3	
Total pentru Subiectul 1			**10**

Barem de evaluare și notare

Subiectul 2 **(10 puncte)**

		Parțial	Punctaj
a)	$v=\frac{dx}{dt}$, deci legea de mişcare este: $x=-\frac{V_0}{\omega}cos\omega t=\frac{V_0}{\omega}\sin(\omega t-\frac{\pi}{2})$	0,5	**2 p**
	Legea accelerației: $a=\frac{dv}{dt}=\omega V_0cos\omega t=\omega V_0\sin(\omega t+\frac{\pi}{2})$	0,5	
	Ecuația de mișcare a corpului $\mathrm{ma}=\mathrm{F}_0\sin(\omega \mathrm{t}+\varphi_0)-\mathrm{bv}-\mathrm{kx}$ sau $\mathrm{F}_0\sin(\omega\mathrm{t}+\varphi_0)=\mathrm{m}\frac{\mathrm{d}^2\mathrm{x}}{\mathrm{dt}^2}+\mathrm{b}\frac{\mathrm{dx}}{\mathrm{dt}}+\mathrm{kx}$ $\mathrm{F}_0\sin(\omega\mathrm{t}+\varphi_0)=\mathrm{m}\omega V_0\sin(\omega t+\frac{\pi}{2})+\mathrm{b}V_0\sin(\omega t)+\mathrm{k}\frac{V_0}{\omega}\sin(\omega t-\frac{\pi}{2})$	0,5	
		0,5	
b)	$V_0=\frac{F_0}{Z_m}$	0,5	**2 p**
	$V_0=\frac{F_0}{\sqrt{b^2+(m\omega-\frac{k}{\omega})^2}}$	0,5	
	$V_0=V_{0max}$ când numitorul este minim, deci când paranteza de sub radical este nulă. Rezultă $\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}=\omega_0$, unde ω_0 este pulsația proprie.	0,5	
	$V_{0max}=\frac{F_0}{b}$	0,5	
c)	$A_0=\frac{V_0}{\omega}=\frac{F_0}{\omega Z_m}=\frac{F_0}{\omega\sqrt{b^2+(m\omega-\frac{k}{\omega})^2}}\Rightarrow A_0=\frac{F_0}{\sqrt{\omega^2b^2+(m\omega^2-k)^2}}$	0,5	**2 p**
	Amplitudinea este maximă atunci când numitorul fracției este minim, deci când $\omega^2b^2+(m\omega^2-k)^2$ este minim. Acest lucru are loc pentru $\omega_r=\sqrt{\frac{k}{m}-\frac{b^2}{2m^2}}=\sqrt{\omega_0^2-\frac{b^2}{2m^2}}$.	1	
	Rezultă $A_{0max}=\frac{F_0}{b\sqrt{\frac{k}{m}-\frac{b^2}{4m^2}}}=\frac{F_0}{b\sqrt{\omega_0^2-\frac{b^2}{4m^2}}}=\frac{F_0}{b\omega_r}$	0,5	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

Barem de evaluare și notare

<table>
<tr><td rowspan="3">d)</td><td>Puterea disipată momentană:
$p_{disipat} = F_r v = bv^2 = bV_0^2 sin^2\omega t = bV_0^2 \frac{1-cos\omega t}{2}$</td><td>0,5</td><td rowspan="3">1,5 p</td></tr>
<tr><td>Puterea disipată medie:
$\bar{p}_{disipat} = \frac{bV_0^2}{2} = \frac{b}{2}\frac{F_0^2}{Z_m^2}$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>$\bar{p}_{disipat}$ este maximă atunci când impedanța mecanică este minimă.
Acest lucru se întâmplă atunci când $\omega_m = \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$.
$\bar{p}_{disipat_{maxim}} = \frac{F_0^2}{2b}$.</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">e)</td><td>Puterea momentană absorbită de sistem de la forța care întreține oscilațiile este:
$p_{absorbit} = Fv = F_0 \sin(\omega t + \varphi_0) \cdot V_0 sin\omega t$
Utilizând relația:
$sin\alpha \cdot sin\beta = \frac{1}{2}[\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$
Se obține:
$p_{absorbit} = F_0 V_0 \cdot \frac{1}{2}[cos\varphi_0 - \cos(2\omega t + \varphi_0)]$
Este evident că puterea absorbită medie pe timp de o perioadă este:
$\bar{p}_{absorbit} = \frac{F_0^2}{2Z_m} cos\varphi_0$
Din diagrama fazorială se observă relația:
$cos\varphi_0 = \frac{bV_0}{F_0}$, deci $\bar{p}_{absorbit} = \frac{F_0^2 b}{2Z_m^2}$ care este maximă atunci când Z_m este minimă, deci când $\omega_m = \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$.
$Z_{m_{minim}} = b$,
Deci $\bar{p}_{absorbit_{maxim}} = \frac{F_0^2}{2b}$.</td><td>0,5</td><td rowspan="3">2,5 p</td></tr>
<tr><td>$\bar{p}_{absorbit} = \frac{1}{2}\bar{p}_{absorbit_{maxim}}$ deci
$\frac{F_0^2 b}{2\left[b^2 + (m\omega - \frac{k}{\omega})^2\right]} = \frac{1}{2}\frac{F_0^2}{2b}$
Rezultă: $b^2 + (m\omega - \frac{k}{\omega})^2 = 2b^2$
și $m\omega - \frac{k}{\omega} = \pm b$
$m\omega^2 \pm b\omega - k = 0$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>care are soluțiile:
$\omega = \frac{\pm b \pm \sqrt{b^2 + 4mk}}{2m}$
Deoarece $\omega > 0$
soluțiile acceptabile din punct de vedere fizic sunt:</td><td>0,5</td></tr>
</table>

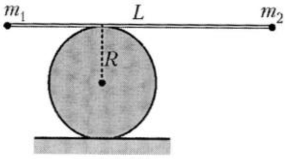
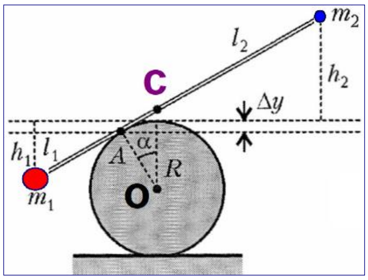
Barem de evaluare și notare

	$\omega_1 = \frac{b+\sqrt{b^2+4mk}}{2m}$ respectiv $\omega_2 = \frac{-b+\sqrt{b^2+4mk}}{2m}$		
	Rezultă $Q = \frac{\omega_0}{\omega_1-\omega_2} = \frac{\sqrt{\frac{k}{m}}}{\frac{b}{m}} = \frac{\sqrt{km}}{b}$	0,5	
	Obținem și: $tg\varphi_1 = \frac{m\omega_1 - \frac{k}{\omega_1}}{b} = 1$ $tg\varphi_2 = \frac{m\omega_2 - \frac{k}{\omega_2}}{b} = -1$	0,5	
Total pentru Subiectul 2			**10**

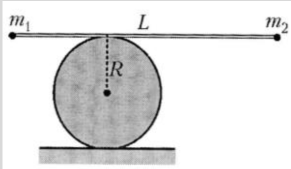
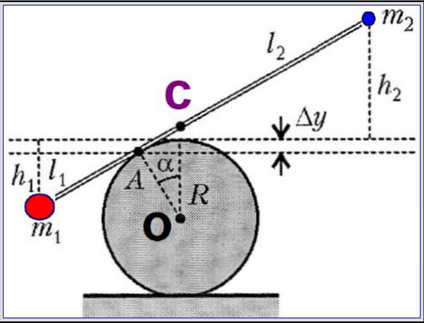
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

Barem de evaluare și notare

Subiectul 3 **(10 puncte)**

		Parțial	Punctaj
A.	Fie ℓ_1 și ℓ_2 distanțele de la punctul de sprijin al tijei (pe polul superior al cilindrului) până la cele două mici bile  Avem condiția de echilibru $m_1 g\ell_1 = m_2 g\ell_2$. Pe de altă parte $\ell_1 + \ell_2 = L$. În final deducem că $\ell_1 = m_2 L/(m_1 + m_2)$, respectiv $\ell_2 = ML/(m + M)$.	0,3 0,3 0,3 0,3	**4 p**
	Să ne îndreptăm acum atenția spre poziția înclinată a tijei, din figura alăturată. Un corp coboară, altul urcă. Variația energiei potențiale este $\Delta E_p = m_2 g h_2 - m_1 g h_1$, unde $h_1 = (\ell_1 - AC)\sin\alpha + \Delta y$, iar $h_2 = (\ell_2 + AC)\sin\alpha - \Delta y$, 	0,4	
	cu $\sin\alpha \approx \alpha$, $AC = R\cdot\alpha$ respectiv $\Delta y = R(1-\cos\alpha) = 2R\sin^2(\alpha/2) \cong (R/2)\alpha^2$. În cele din urmă, folosind toate expresiile aproximative de mai sus, găsim că $\Delta E_p = m_2 g h_2 - m_1 g h_1 \cong (gR/2)(m_1 + m_2)\alpha^2$.	0,4	
	În respectivul moment energia cinetică a tijei cu bile este $E_c = (m_1/2)\mathrm{v}_1^2 + (m_2/2)\mathrm{v}_2^2 = (\omega^2/2)(m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2)$.	0,4	
	Avem în vedere că $r_1 = \ell_1 - AC \approx \ell_1 - R\alpha$ și $r_2 = \ell_2 + AC \approx \ell_2 + R\alpha$ precum și relația echilibrului inițial. În final obținem $E_c \approx (\omega^2/2)(m_1\ell_1^2 + m_2\ell_2^2)$.	0,4	
	Legea conservării energiei totale are forma $E_c + \Delta E_p = (\omega^2/2)(m_1\ell_1^2 + m_2\ell_2^2) + (gR/2)(m_1 + m_2)\alpha^2 = const.$	0,4	
	Ea are forma energiei totale a oscilatorului armonic liniar $(M/2)\mathrm{v}^2 + (K/2)x^2 = const.$, pentru care perioada de oscilație se determină cu formula $T = 2\pi\sqrt{M/K}$. În cazul de față rolul lui M îl joacă expresia $(m_1\ell_1^2 + m_2\ell_2^2)$ iar rolul lui K îl joacă $(gR)(m_1 + m_2)$.		
	Perioada micilor oscilații ale tijei cu bile este $T = 2\pi\sqrt{(m_1\ell_1^2 + m_2\ell_2^2)/[gR(m_1 + m_2)]}$.	0,5	
	Introducem aici expresiile lui $\ell_{1,2}$ stabilite la început și găsim $T = [(2\pi\cdot L)/(m_1 + m_2)]\sqrt{(m_1 m_2/gR}$.	0,3	

Barem de evaluare și notare

	SAU, altă metodă: La echilibru: $m_1 l_1 = m_2 l_2$ $l_1 + l_2 = L$ $l_1 = \frac{m_2}{m_1+m_2} L$ $l_2 = \frac{m_1}{m_1+m_2} L$  	0,3 0,3 0,3 0,3	
	Sistem dezechilibrat, față de punctul instantaneu de rotație (A): Momentul de inerție: $I' = m_1 l_1'^2 + m_2 l_2'^2 = m_1(l_1 - R\alpha)^2 + m_2(l_2 + R\alpha)^2$ Pentru α foarte mic: $I' \cong m_1 l_1^2 + m_2 l_2^2$	0,6	
	 		
	Momentul greutății: $M = m_1 g(l_1 - R\alpha) - m_2 g(l_2 + R\alpha)$ $M = -(m_1 + m_2) gR\alpha$	0,6	
	Teorema de variație a momentului cinetic: $I'\varepsilon = M$ Devine $(m_1 l_1^2 + m_2 l_2^2)\varepsilon = -(m_1 + m_2) gR\alpha$	0,8	
	Perioada micilor oscilații ale tijei cu bile este $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 l_1^2 + m_2 l_2^2}{gR(m_1 + m_2)}}$	0,5	
	Introducem aici expresiile lui $l_{1,2}$ stabilite la început și găsim $T = \frac{2\pi L}{m_1 + m_2} \sqrt{\frac{m_1 m_2}{gR}}$	0,3	
B. a)	Resortul se comprimă până când, la un moment dat, vitezele celor două corpuri sunt egale între ele și cu viteza centrului de masă a sistemului: $m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v_{CM} \Rightarrow v_{CM} = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_0$	0,5	**1,5 p**
	Legea conservării energiei este: $\frac{m_1 v_0^2}{2} = \frac{(m_1+m_2) v_{CM}^2}{2} + \frac{k x_{max}^2}{2}$	0,5	
	Înlocuind se găsește: $x_{max} = v_0 \sqrt{\frac{1}{k} \frac{m_1 m_2}{m_1+m_2}}$.	0,5	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

Barem de evaluare și notare

<table>
<tr><td rowspan="3">B. b)</td><td>Deoarece rezultanta forțelor exterioare care acționează asupra sistemului este nulă, centrul de masă al sistemului se deplasează cu viteză constantă, iar cele două corpuri vor efectua mișcări oscilatorii armonice față de acesta.
În sistemul de referință al centrului de masă (SCM), corpul cu masa m_1 va efectua oscilații sub acțiunea unei forțe elastice determinate de un resort cu constanta elastică k_1 corespunzătoare unei fracțiuni $f_1 = \frac{m_2}{m_1+m_2}$ din lungimea acestuia, deci $k_1 = \frac{1}{f_1}k = \frac{m_1+m_2}{m_2}k$.
Similar, pentru corpul cu masa m_2 se găsește $k_2 = \frac{m_1+m_2}{m_1}k$.</td><td>0,5</td><td rowspan="3">1,5 p</td></tr>
<tr><td>Perioadele de oscilație sunt egale
$T_1 = T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k_1}} = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k_2}} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1 m_2}{m_1+m_2}\frac{1}{k}}$.</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Corpul cu masa m_1 va fi în contact cu resortul o jumătate de perioadă, deci:
$$\Delta t = \frac{T_1}{2} = \pi\sqrt{\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}\frac{1}{k}}$$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">B. c)</td><td>Pentru ciocnirea perfect elastică dintre m_1 și m_2:
$$\begin{cases} m_1 v_0 = m_1 v_{10} + m_2 v_{20} \\ \frac{m_1 v_0^2}{2} = \frac{m_1 v_{10}^2}{2} + \frac{m_2 v_{20}^2}{2} \end{cases}$$
Obținem:
$$v_{20} = \frac{2m_1 v_0}{m_1 + m_2}$$
$$v_{10} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}v_0$$</td><td>0,6</td><td rowspan="3">3 p</td></tr>
<tr><td>Pentru sistemul format din cele două corpuri cu masa m_2:
$v_{CM} = \frac{v_{20}}{2} = \frac{m_1 v_0}{m_1+m_2}$</td><td>0,2</td></tr>
<tr><td>În sistem de referință al centrului de masă:
$v_{2CM} = (v_{20} - v_{CM})\cos(\omega t + \varphi_0)$
La $t = 0$, $cos\varphi_0 = 1 \Rightarrow \varphi_0 = 0$,
deci $v_{2CM} = \frac{m_1 v_0}{m_1+m_2} cos\omega t$</td><td>0,3</td></tr>
</table>

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

Barem de evaluare și notare

	Deoarece $k_{CM} = 2k$, $\omega = \sqrt{\frac{2k}{m_2}}$	0,2	
	$x_{2CM}(t) = \frac{m_1 v_0}{m_1 + m_2}\frac{1}{\omega}sin\omega t$ În sistemul de referință al laboratorului: $x_1(t) = v_{10}t = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}v_0 t = \frac{n-1}{n+1}v_0 t$	0,4	
	și $x_2(t) = v_{CM}t + x_{2CM}(t) = \frac{m_1 v_0}{m_1+m_2}t + \frac{m_1 v_0}{\omega(m_1+m_2)}sin\omega t$ sau $x_2(t) = \frac{nv_0}{n+1}t + \frac{nv_0}{\omega(n+1)}sin\omega t$	0,4	
	Pentru momentul $t = 3{,}5$ s avem $x_1(t) = x_2(t) \Rightarrow$	0,3	
	$n = \frac{\omega t}{-sin(\omega t)}$	0,4	
	Numeric: $n = \frac{\frac{7\pi}{6}}{-sin\left(\frac{7\pi}{6}\right)} \Rightarrow n = \frac{7\pi}{3}$	0,2	
Total pentru Subiectul 3			**10**

Baremele au fost propuse de
***Prof. Dumitru ANTONIE**, Colegiul Tehnic nr.2 – Târgu Jiu*
***Prof. Liviu BLANARIU**, Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație – București*
***Prof. Viorel SOLSCHI**, Colegiul Național „Mihai Eminescu“ – Satu Mare*