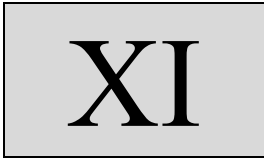




Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 24 februarie 2007
Barem



Subiect	Parțial	Punctaj
1. Barem subiect 1		10
a) Mișcarea centrului de masă este rectilinie uniformă $\vec{v}_{CM} = \frac{\vec{p}_0}{2M+m} = ct$	2p	2p
b) Mișcarea relativă a corpurilor este armonică. Ecuația de mișcare este : $\mu_r a_r = -k \cdot x$ unde $\mu_r = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$ este masa redusă a sistemului Soluția ecuației este: $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$, iar viteza $v(t) = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ unde $\omega = \sqrt{\frac{k}{\mu_r}}$ deci $\omega = \sqrt{\frac{k(2M+m)}{M(M+m)}}$ Din condițiile inițiale se determină φ și A : La $t=0$, $x=0$, deci $\varphi=0$, $v_{max} = \omega A$, $v_{max} = \frac{p_0}{M}$, deci $A = \frac{p_0}{M\omega}$ $A = p_0 \sqrt{\frac{(M+m)}{kM(2M+m)}}$ Ecuațiile mișcării și ale vitezei sunt: $x(t) = p_0 \sqrt{\frac{(M+m)}{kM(2M+m)}} \sin\left(\sqrt{\frac{k(2M+m)}{M(M+m)}} t\right)$ $v_r(t) = \frac{p_0}{M} \cos\left(\sqrt{\frac{k(2M+m)}{M(M+m)}} t\right)$ Condiția cerută este ca $A < l_0$, adică $p_0 < l_0 \sqrt{\frac{k(2M+m)}{(M+m)}}$	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	4 p
c) Deducerea accelerației corpului 2 : $\vec{a}_{CM} = 0$, relația implică $M\vec{a}_1 + (M+m)\vec{a}_2 = 0$, știind că $\vec{a}_r = \vec{a}_1 - \vec{a}_2$ Rezultă $\vec{a}_2 = -\frac{M}{2M+m} \vec{a}_r$ Pentru condiția $F_f \geq m a_{2max} = \frac{mM}{2M+m} a_{rmax}$ $\mu_{min} = \frac{p_0}{g} \sqrt{\frac{k}{M(M+m)(2M+m)}}$	1,5 1p 0,5	3p
OFICIU		1p

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 24 februarie 2007
Barem

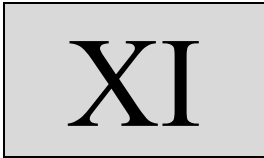
XI

Subiect	Parțial	Punctaj
Oficiu		10
2. Barem subiect 2		
a. Pentru expresia energiei transmise elementului de masă Δm la distanța r de sursă este $\Delta W = \frac{\Delta m}{2} A_{(r)}^2 \omega^2$ Pentru expresia intensității undeii : $I_{(r)} = \frac{\Delta W}{S \cdot \Delta t} = \frac{\rho \cdot 4\pi r^2 dr}{2 \cdot 4\pi r^2 dt} A_{(r)}^2 \omega^2 = \frac{\rho \cdot c}{2} A_{(r)}^2 \omega^2$ Pentru prag $A_{prag} = \frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{2 I_{prag}}{\rho \cdot c}}$	1p 1p 0.5p	2.5 p
b. Pentru relația dintre $I_{(r)}$ și P : $P = I_{(r)} \cdot S = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot I_{(r)} = 2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot c \cdot \omega^2 \cdot A_{(r)}^2 \cdot r^2$ De unde $A_{(r)} = \frac{1}{\omega \cdot r} \sqrt{\frac{P}{2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot c}} = \frac{const}{r}$ Pentru ecuația undeii sferice sinusoidale progresive $y(r, t) = \frac{1}{\omega \cdot r} \sqrt{\frac{P}{2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot c}} \sin \omega \left(t - \frac{r}{c} \right)$	1p 0.5p 1p	2.5 p
c. Amplitudinea undeii rezultante $A_M^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos \frac{\omega(r_2 - r_1)}{c} = \frac{P}{2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot c \cdot \omega^2} \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{2}{r_2 \cdot r_1} \cos \frac{\omega \cdot \delta}{c} \right)$ unde $r_2 - r_1 \equiv \delta \approx 2 \cdot d \cdot \sin \theta \approx 2 \cdot d \cdot \theta$ iar $\frac{1}{r_1^2} \approx \frac{1}{r_2^2} \approx \frac{1}{r_2 \cdot r_1} \approx \frac{1}{r^2}$ Expresia finală a amplitudinii $A_M^2 = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot \rho \cdot c \cdot \omega^2 \cdot r^2} \cos^2 \left(\frac{\omega \cdot d}{c} \theta \right)$ Expresia intensității în M $I_{M(r, \theta)} = \frac{P}{\pi \cdot r^2} \cos^2 \left(\frac{\omega \cdot d}{c} \theta \right)$ Delfinul receptor „simte” maximele și minimele alternante ale intensității: $I_M = \max \Leftrightarrow \cos^2 \left(\frac{\omega \cdot d}{c} \theta \right) = 1 \Rightarrow \theta_k = k \cdot \frac{\pi \cdot c}{\omega \cdot d}, k \in N$ $I_M = \min \Leftrightarrow \cos^2 \left(\frac{\omega \cdot d}{c} \theta \right) = 0 \Rightarrow \theta'_k = \left(k + \frac{1}{2} \right) \cdot \frac{\pi \cdot c}{\omega \cdot d}, k \in N$	1p 0.5p 0.5p 0.5p 0.5p 1p	4p
OFICIU	1p	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
 24 februarie 2007
Barem



Subiect 3.	Parțial	Punctaj
Barem subiect x		10
<p>a) Locul geometric al punctelor în care se află locul producerii cutremurului față de un observator care înregistrează intervalul de timp $\Delta t_{sp} = t_s - t_p$ (între momentele recepționării celor două tipuri de unde seismice), este, potrivit simplificărilor considerate, o sferă. Proiecția sferei pe suprafața Pământului reprezintă un cerc pe care se poate afla epicentrul cutremurului</p> <p>Calculul distanței: din $\Delta t_{ps} = \frac{d}{v_s} - \frac{d}{v_p} \Rightarrow d = \Delta t_{ps} \cdot \frac{v_s v_p}{v_p - v_s}$</p> <p>$d_{It} = 656km$ $d_{Gr} = 800km$ $d_{Ro} = 520km$</p> <p>Figură</p> <p>aproximarea plauzibilă a punctului de intersecție a celor trei circumferințe (coordonatelor geografice ale epicentrului): epicentrul se află pe teritoriul țărilor din fosta Jugoslavie, în locul de coordonate geografice aproximative $\varphi = 42^{\circ} N$ și $\lambda = 22^{\circ} E$.</p>	<p>1 p</p> <p>1 p</p> <p>1 p</p> <p>1 p</p>	<p>4 p</p>
<p>b) Unda s este o undă transversală, în consecință ea nu apare în regiunea S_1, S_2 dacă se presupune că nucleul este lichid. Astfel numai unda p traversează nucleul lichid al Pământului (unda s se propagă numai prin partea solidă a Pământului)</p>	<p>1 p</p> <p>1p</p>	<p>2 p</p>
<p>c) desen</p>	<p>1 p</p>	<p>3 p</p>

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul S_1 și S_2 va fi punctată cu valoarea maximă pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul S_1 și S_2 , va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în parte. Dacă nu este prezentă nici o idee din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev, se acordă 0 puncte.



Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
24 februarie 2007
Barem

XI

Pagina 4 din 4

Subiect 3.	Parțial	Punctaj
OT = R _n raza nucleului. OT = R _n = R sin $\frac{\alpha}{2}$ Valoarea lui R _n	1 p 1 p	
Oficiu		1

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.