

GRILĂ DE NOTARE

Orice altă rezolvare care conduce la rezultate corecte se va puncta corespunzător

Nr. item	Soluție problema IV – Joacă de copii	Punctaj	Punctaj
IV.A	<p>Pentru: conservarea momentului cinetic în procesul de ridicare rapidă a copilului între pozițiile A și B de pe traiectorie $\vec{L}_A = \vec{L}_B$</p> $r_{jos} \cdot \omega_A^2 = r_{sus} \cdot \omega_B^2$ <p>expresia energiei mecanice totale a sistemului în starea A $E_A = \frac{1}{2} M \cdot r_{jos}^2 \cdot \omega_A^2$</p> $E_B = \frac{1}{2} M \cdot r_{sus}^2 \cdot \omega_B^2 + M \cdot g \cdot h$, în care $h = r_{jos} - r_{sus}$ <p>expresia energiei mecanice totale a sistemului în starea C</p> $E_C = E_B = \frac{1}{2} M \cdot r_{sus}^2 \cdot \omega_B^2 + M \cdot g \cdot h$ $E_D = \frac{1}{2} M \cdot r_{sus}^2 \cdot \omega_B^2$ <p>conservarea energiei în cursul deplasării sistemului între D și E $E_E = E_D = \frac{1}{2} M \cdot r_{sus}^2 \cdot \omega_B^2$</p> $E_E = \frac{1}{2} M \cdot r_{jos}^2 \cdot \omega_E^2$ $\frac{\omega_E}{\omega_A} = \frac{r_{jos}}{r_{sus}}$ $\frac{\omega_{A1}}{\omega_E} = \frac{r_{jos}}{r_{sus}}$, pentru porțiunea de traiectorie EFGHA $\frac{\omega_{A1}}{\omega_A} = \left(\frac{r_{jos}}{r_{sus}} \right)^2$, după o oscilație a sistemului $\frac{\omega_{An}}{\omega_A} = \left(\frac{r_{jos}}{r_{sus}} \right)^{2n}$, unde ω_{An} este valoarea maximă ω_{An} a vitezei unghiulare a sistemului după n oscilații $2 = 2^{\frac{2n}{10}}$ <p>rezultat final: $n = 5$</p>	<p>0,50p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,50p</p> <p>0,25p</p> <p>0,25p</p> <p>0,50p</p> <p>0,50p</p> <p>0,50p</p> <p>0,25p</p>	5p
IV.B	<p>Pentru: raza R a discului luminos format în planul focal al lupei $R \cong \frac{f \cdot \alpha}{2}$</p> <p>puterea termică provenită de la Soare și colectată de lupa de diametru D $P_c = J_S \frac{\pi D^2}{4}$</p> <p>puterea absorbită P_{abs} de bucata de hârtie în zona spotului luminos $P_{abs} = \gamma \cdot J_S \cdot \frac{\pi D^2}{4}$</p>	<p>0,50p</p> <p>0,50p</p> <p>0,25p</p>	4p

energia termică inițială U_0 înmagazinată în zona cu aria πR^2 din bucata de hârtie, la temperatura mediului ambiant T_0 $U_0 = \sigma \pi R^2 c T_0$	0,50p	
energia termică înmagazinată la momentul de timp t de la începerea iluminării bucății de hârtie din zona cu aria πR^2 , când temperatura zonei devine $T(t)$; $U(t) = \sigma \pi R^2 c T(t)$	0,50p	
$\frac{dU}{dt} = P_{abs}$	0,50p	
dependența de timp a temperaturii bucății de hârtie în zona spotului luminos	0,50p	
$T(t) = T_0 + \frac{P_{abs}}{\sigma \pi R^2 c} \cdot t$		
intervalul de timp de la începutul focalizării luminii pe bucata de hârtie până la aprinderea acesteia $\tau_{aprindere} = \frac{\sigma f^2 \alpha^2 c}{\gamma J_s D^2} (T_{aprindere} - T_0)$	0,50p	
rezultat final: $\tau_{aprindere} \cong 0,25 s$	0,25p	
Oficiu		1p
Total problemă		10p

Prof. Delia Davidescu, Prof. Dr. Adrian Dafinei