

CONCURSUL REGIONAL DE MATEMATICĂ ȘI FIZICĂ

"LAURENȚIU PANAITOPOL"

EDIȚIA a XI-a, 25-26 mai 2024, GIURGIU

Clasa a XI -a

BAREM DE EVALUARE

XI F1

$$mv = (m+M)V \quad \text{unde } v = \sqrt{2gh} \quad \dots \quad 1p$$

$$V = \frac{mv}{m+M} = \frac{m\sqrt{2gh}}{m+M} \quad \dots \quad 1p$$

Energia cinetică sistem tabel - corp

$$E_c = \frac{(m+M)V^2}{2} = \frac{m+M}{2} \cdot \frac{m^2 \cdot 2gh}{(m+M)^2}$$

$$E_c = \frac{m^2 gh}{m+M} \quad \dots \quad 1p$$

Energia potențială este

$$E_p = (M+m)g(y-y_0') \quad \dots \quad 1p$$

unde y_0 este deplasarea față de poziția inițială

$$Mg = Ky_0' \Rightarrow y_0' = \frac{Mg}{K} \quad \dots \quad 1p$$

Rezultă din conservarea energiei

$$\frac{Ky^2}{2} - \frac{Ky_0'^2}{2} = \frac{m^2 gh}{m+M} + (M+m)\left(y - \frac{Mg}{K}\right) \quad \dots \quad 1p$$

$$y = \frac{(M+m)g}{K} \pm \sqrt{\frac{m^2 g^2}{K^2} + \frac{2m^2 gh}{(M+m)K}} \quad \dots \quad 2p$$

$$y_0 = \frac{(M+m)g}{K} \quad y = y_0 \pm A$$

$$A = \sqrt{\frac{m^2 g^2}{K^2} + \frac{2m^2 gh}{(M+m)K}} \quad \dots \quad 1p$$

1p din oficiu

CONCURSUL REGIONAL DE MATEMATICĂ ȘI FIZICĂ

"LAURENȚIU PANAITOPOL"

EDIȚIA a XI-a, 25-26 mai 2024, GIURGIU

Clasa a XI - a

BAREM DE EVALUARE

7.2 a) Bobina are rezistența R și inductanța L_p

$$L_p = \frac{\mu_0 \mu_r \left(\frac{N}{2}\right)^2 S}{\ell} + \frac{\mu_0 \left(\frac{N}{2}\right)^2 S'}{\ell} = \frac{\mu_0 N^2 S}{2\ell} (\mu_r + 1) \dots 1p$$

$i_{max} \rightarrow$ fenomen de rezonanță: $X_{Lp} = X_c \dots 0,5p$

$$V_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_p C}} \Rightarrow L_p = \frac{1}{4\pi^2 V_0^2 C} \dots 0,5p$$

$$\mu_r = \frac{2\ell}{4\pi^2 V_0^2 C \mu_0 N^2 S} - 1 = 12,88 \approx 13 \dots 1p$$

b) $Q = \left(\frac{U_c}{U}\right)_{\omega=\omega_0} = \frac{X_c}{R} \dots 1p$

$$i = \frac{i_0}{5} \Rightarrow \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}} = \frac{U}{5R} \dots 1p$$

$$X_L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 S \omega}{\ell} = \frac{2\mu_r}{\mu_r + 1} L_p \omega = \frac{2\mu_r}{\mu_r + 1} X_c \dots 1p$$

$$5R = \sqrt{R^2 + X_c^2 \left(\frac{\mu_r - 1}{\mu_r + 1}\right)^2} \dots 1p$$

$$R = \frac{X_c}{2\sqrt{6}} \frac{\mu_r - 1}{\mu_r + 1} = \frac{25\sqrt{6}}{7} \Omega \approx 8,75 \Omega \dots 1p$$

$$X_c = \frac{1}{2\pi V_0 C} = 50 \Omega \dots 0,5p$$

$$Q = \frac{14}{\sqrt{6}} = 5,71 \dots 0,5p$$

oficiu - 1p