Problema 3

Nr.	Răspuns	Punctaj
a)	$B_1 = \dfrac{\mu_0 I}{2\pi r}$; **(0,5 p.)** $B_2 = \dfrac{\mu_0 I}{2\pi(r+l)}$, **(0,5 p.)** $\Rightarrow$ $\dfrac{B_1}{B_2} = \dfrac{r+l}{r}$ **(0,5 p.)**	**1,5 p.**
b)	Pentru observarea că suprafața este străbătută de un câmp magnetic neomogen și este variabilă, de aceea trebuie împărțită în fâșii înguste *dx*. **(0,5 p.)** Fluxul magnetic elementar printr-o fâșie îngustă $d\Phi = BdS = \dfrac{\mu_0 I l dx}{2\pi(r+x)}$ **(0,5 p.)** În timpul *t* bara parcurge distanța $x = vt$ **(0,5 p.)** $\Rightarrow$ $\Rightarrow \quad \Phi = \dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\int_0^{vt}\dfrac{dx}{r+x} = \dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\ln\dfrac{r+vt}{r}$ (1) **(0,5 p.)**	**2,0 p.**
c)	Pentru legea inducției electromagnetice $1 = \left\lvert\dfrac{d\Phi}{dt}\right\rvert$, **(0,5 p.)** Pentru calculul *t.e.m.* de inducție cu ajutorul relației (1) $1 = \dfrac{d}{dt}\left(\dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\ln\dfrac{r+vt}{r}\right) = \dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\dfrac{d}{dt}\ln\left(\dfrac{r+vt}{r}\right) = \dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\dfrac{r}{r+vt}\cdot\dfrac{v}{r} = \dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\dfrac{v}{r+vt}$ (2) **(1,0 p.)**	**1,5 p.**
d)	Pentru observarea că lucrul efectuat la deplasarea barei este egal cu cantitatea de căldură degajată în conturul *ABMK*: $L = Q$ **(0,5 p.)** Pentru expresia cantității de căldură degajată în timpul *dt*: $dQ = \dfrac{1^2}{R}dt$ (3) **(0,5 p.)** Din (2) și (3): $dQ = \dfrac{1}{R}\left(\dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\dfrac{v}{r+vt}\right)^2 dt$, (4) **(0,5 p.)** Pentru integrarea relației (4): $Q = \int_0^t \dfrac{1}{R}\left(\dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\dfrac{v}{r+vt}\right)^2 dt = \dfrac{1}{R}\left(\dfrac{\mu_0 Ilv}{2\pi}\right)^2\int_0^t\dfrac{dt}{(r+vt)^2}dt = \dfrac{1}{R}\left(\dfrac{\mu_0 Ilv}{2\pi}\right)^2\dfrac{1}{v}\int_0^t\dfrac{d(r+vt)}{(r+vt)^2}dt$ **(1,0 p.)** Astfel $L = Q = -\dfrac{v}{R}\left(\dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\right)^2\left(\dfrac{1}{r+vt}-\dfrac{1}{r}\right) = \dfrac{v}{R}\left(\dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\right)^2\left(\dfrac{1}{r}-\dfrac{1}{r+vt}\right)$ **(1,0 p.)** Deoarece $d = vt$ **(0,5 p.)** $\Rightarrow$ $\Rightarrow \quad L = \dfrac{v}{R}\left(\dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\right)^2\left(\dfrac{1}{r}-\dfrac{1}{r+d}\right) = \left(\dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\right)^2\dfrac{vd}{Rr(r+d)}$ **(1,0 p.)**	**5,0 p.**
	Total	**10,0 p.**