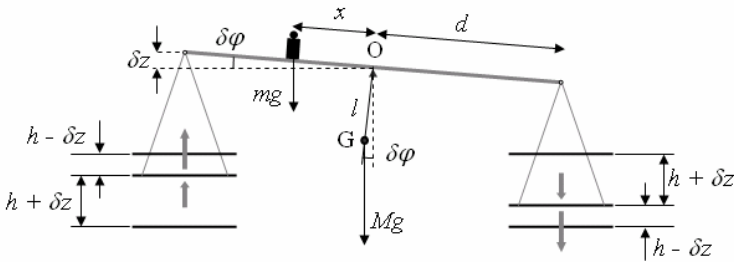


CONCURSUL „VRÂNCEANU - PROCOPIU ”
BACĂU – 21 DECEMBRIE 2005

PROBA DE BARAJ

BAREM DE CORECTARE

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

Nr. Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.	<p>a.</p> <p>- expresia forței de interacție dintre doi conductori rectilinii, foarte lungi parcurși de curent electric</p> $f = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi h}$ <p style="text-align: right;">1p</p> <p>- expresia forței F care acționează asupra bobinei C₂ datorită interacțiunii magnetice cu bobina C₁</p> $F = \frac{\mu_0 a}{h} I^2$ <p style="text-align: right;">1p</p> <p>b.</p> <p>- condiția de echilibru pentru balanță</p> $mgx = 4Fd; \quad mgx = \frac{4\mu_0 ad}{h} I^2$ <p style="text-align: right;">1p</p> <p>- expresia analitică pentru intensitatea I a curentului electric în funcție de caracteristicile fizice ale sistemului</p> $I = \left(\frac{mgx}{4\mu_0 ad} \right)^{1/2}$ <p style="text-align: right;">2p</p> <p style="text-align: right;">10p</p> <p>c.</p> <p>- condiția de revenire a balanței la poziția de echilibru, în situația când apare o mică deplasare a din poziția de echilibru $\delta\varphi$</p> $Mgl \sin \delta\varphi + mgx \cos \delta\varphi > 2\mu_0 a l^2 \left(\frac{1}{h - \delta z} + \frac{1}{h + \delta z} \right) d \cos \delta\varphi$ <p style="text-align: right;">2p</p> <p>- determinarea valorii maxime a deplasării δz_{\max} pentru care balanța mai revine în poziția de echilibru, dacă este lăsată liberă (în condițiile folosirii aproximațiilor sugerate în enunț)</p> $\delta z_{\max} = \frac{Mlh^2}{mxd}$ <p style="text-align: right;">2p</p>  <p style="text-align: right;">Oficiu</p> <p style="text-align: right;">1p</p>	
II.	<p>- dezvoltare în serie Taylor a temperaturii de-a lungul cisternei</p> $T = T_0 + \frac{\Delta T}{l} x + \dots$ <p>cu justificarea a faptului că s-au neglijat termenii de ordin superior</p> <p style="text-align: right;">1p</p> <p>- ecuația termică de stare</p> $p = n \cdot k \cdot T$ <p style="text-align: right;">0,5p</p> <p>- determinarea densității numărului de particule de gaz din cisternă</p>	

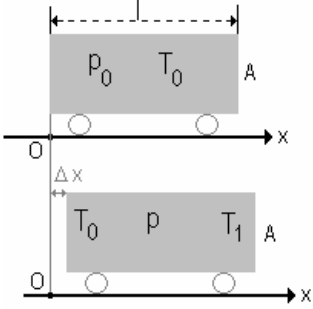
**CONCURSUL „VRÂNCEANU - PROCOPIU ”
BACĂU – 21 DECEMBRIE 2005**

PROBA DE BARAJ

$n(x) = \frac{p}{k \left(T_0 + \frac{\Delta T}{l} x \right)} ; \quad n(x) \cong \frac{p}{k \cdot T_0} \left(1 - \frac{\Delta T \cdot x}{T_0 \cdot l} \right)$	1p	
<p>- numărul total de particule de gaz din cisternă, exprimat în funcție de parametrii stării inițiale</p> $N = \frac{p_0 \cdot A \cdot l}{k \cdot T_0}$	0,5p	
<p>- expresia densității numărului de particule</p> $n = \frac{dN}{dV}$	0,5p	
<p>- determinarea numărului total de particule din relația</p> $N = \int_0^l n(x) \cdot A \cdot dx$		
$N = \frac{p \cdot A \cdot l}{k \cdot T_0} \left(1 - \frac{\Delta T}{2 \cdot T_0} \right)$	1p	10p
<p>- condiția ca numărul total de particule să fie același</p> $\frac{p_0 \cdot A \cdot l}{k \cdot T_0} = \frac{p \cdot A \cdot l}{k \cdot T_0} \left(1 - \frac{\Delta T}{2 \cdot T_0} \right)$	0,5p	
<p>- determinarea expresiei presiunii gazului din cisternă, când sistemul ajunge la echilibru</p> $p \cong p_0 \left(1 + \frac{\Delta T}{2 \cdot T_0} \right)$	0,5p	
<p>- calcul numeric</p> $p \cong 159 atm$	0,5p	
<p>- expresia coordonatei centrului de masă a gazului, după stabilirea echilibrului</p> $x_0 = \frac{\int_0^l n(x) \cdot A \cdot x \cdot dx}{N}$	0,5p	
<p>- determinarea expresiei coordonatei centrului de masă a gazului, după stabilirea echilibrului (conform figurii)</p> $x_0 \cong \frac{l}{2} - \frac{\Delta T \cdot l}{12 \cdot T_0}, \text{ cu neglijarea termenului ce conține } (\Delta T)^2$	1p	
<p>- coordonata centrului de masă a sistemului, în raport cu originea O</p> $\frac{l}{2} = \frac{m \cdot (x_0 + \Delta x) + M \cdot \left(\frac{l}{2} + \Delta x \right)}{m + M}, \text{ în care } m \text{ reprezintă masa gazului,}$		
<p>M este masa cisternei, iar Δx deplasarea cisternei</p>	0,5p	
<p>- determinarea deplasării Δx a cisternei, când sistemul ajunge la echilibru</p> $\Delta x = \frac{m \cdot l \cdot \Delta T}{12 \cdot T_0 \cdot (m + M)}$	0,5p	
<p>- calcul numeric</p> $\Delta x \cong 0,04 m$	0,5p	

**CONCURSUL „VRÂNCEANU - PROCOPIU ”
BACĂU – 21 DECEMBRIE 2005**

PROBA DE BARAJ

			
	Oficiu	1p	
III.			10p
	Oficiu	1p	
			20p