

**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa locală – ianuarie 2024**  
**Clasa a VIII-a**

**Subiectul I “Inelul antic,,****10 puncte**

Howard Carter este celebrul arheolog, egiptolog, născut în secolul 19, care a descoperit mormântul lui Tutankhamon. O legendă spune că, odată, Howard Carter a găsit într-o peșteră un inel într-un cub de gheață. Latura cubului era de 3 cm. După cântărire, arheologul a aflat că masa cubului de gheață împreună cu inelul era de 92g.

$c(\text{gheață})=2100 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ,  $c(\text{apă})=4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ,  $c(\text{aur})=250 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

Pentru apă:  $\lambda_r=335.000 \text{ J/kg}$ ,  $\lambda_v=2.257.000 \text{ J/kg}$ ;

Pentru gheață:  $\rho_1 =900\text{kg/m}^3$

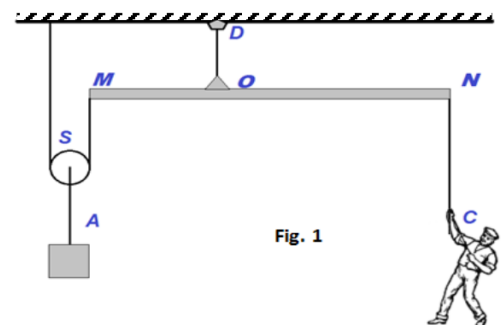
Pentru aur:  $t_{\text{topire}} =1064 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\rho_2 =19300 \text{ kg/m}^3$ ;

Determinați:

- Volumul cubului.
- Masa inelului din cub.
- Cantitatea de căldură necesară pentru a încălzi cubul de la  $-25^\circ\text{C}$  până la  $+25^\circ\text{C}$ .
- Masa de abur, cu temperatura de  $100^\circ\text{C}$ , necesară pentru a topi gheața din cub, dacă inițial cubul avea temperatura de  $-25^\circ\text{C}$ .

**Subiectul II “Mecanisme....,****10 puncte**

Un elev a construit un dispozitiv pentru a ridica diferite greutăți (Fig.1). Acest dispozitiv este alcătuit din: scripetele ideal S, pîrghia imponderabilă MN care este unită de tavan prin intermediul șurubului D, greutatea necesare de ridicat sunt legate de sfoara A, iar băiatul pentru a le ridica trage de sfoară CN. Pîrghia dată are lungimea totală  $MN=\ell=300 \text{ cm}$ , iar  $MO$  are lungimea  $b_1=100 \text{ cm}$ .

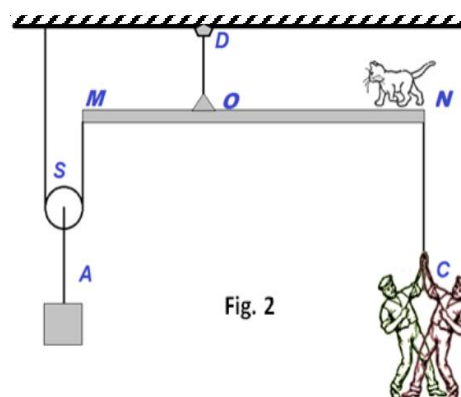


- Desenați schematic următorul dispozitiv și arătați toate forțele ce acționează asupra: corpului, pîrghiei și scripetelui când elevul ridică o greutate.
- Va fi în stare băiatul să mențină o greutate cu masa de  $m_1=200 \text{ kg}$ , dacă se știe că masa elevului este de  $M=60 \text{ kg}$ ? Argumentați răspunsul.

c) Băiatul roagă pe prietenul său, care are masa  $M_1=50 \text{ kg}$ , să îl ajute să ridice o greutate cu masa de  $m_2=435 \text{ kg}$ . Pe pârghie, dinspre sfoara C, se mișcă o pisică cu masa  $M_p=10 \text{ kg}$  spre centrul pârghiei cu viteza constantă  $v=10 \text{ cm/s}$ , ca în Fig.2.

Peste cât timp băieții nu vor mai fi capabili să mențină greutatea de masă  $m_2$ ? (lungimea motanului față de lungimea pârghiei este neglijabilă).

Se consideră  $g=10 \text{ N/kg}$ .



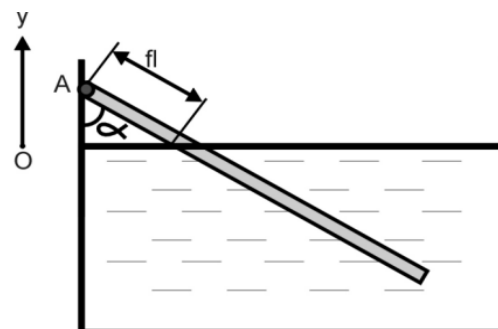
### Subiectul III “ Tija plutitoare,,

10 puncte

O tijă subțire omogenă și uniformă de greutate  $G$  are un capăt fixat într-o articulație A de peretele interior al unui vas, celălalt capăt fiind cufundat în lichidul din vas. Acest lichid are densitatea  $\rho_0$ . Tija se poate roti liber, fără frecare în articulație.

a) Aflați densitatea  $\rho$  a tijeii dacă la echilibru lungimea rămasă afară reprezintă o fracțiune  $f$  din lungimea tijeii.

b) Care este valoarea și orientarea forței din articulația A? Argumentați răspunsul.



Subiecte propuse de profesorii: *Suba Monica, Scoala Gimnazială "Al. Ștefulescu" Tg-Jiu*  
*Tăerel Cerasela, Colegiul Național "Spiru Haret" Tg-Jiu.*

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Timp de lucru: 3 ore din momentul primirii subiectelor.