



**Concursul de Fizică „Mircea Amarine”
Ediția a X a, ianuarie 2024
Clasa a VIII-a**

SUBIECTUL I (9 puncte)

Un lingou din oțel cu masa de 15 kg și temperatura inițială $t_1 = 30^{\circ}\text{C}$ este bătut ritmic, cu 303 bătăi/min, cu un ciocan automat, cu masa de 40 kg, care cade de la înălțimea $h = 370\text{ cm}$. În cât timp va fi încălzit lingoul până la temperatura de topire $t_{\text{top}} = 1510^{\circ}\text{C}$, știind că randamentul de transformare a energiei mecanice în căldură este de 75%. Se cunosc: căldura specifică a oțelului: $c_{\text{otel}} = 606 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{grad}}$ și accelerația gravitațională $g = 10\text{ m/s}^2$.

SUBIECTUL II (9 puncte)

II.A (5p) Într-o cadă curge apă prin două robinete având debitele masice de 10 kg/min, respectiv 15 kg/min. Apa provenită de la primul robinet are 15°C , iar apa care curge prin al doilea robinet are 65°C . Se neglijează schimburile de căldură ale apei cu cada și cu mediul ambiant. Să se afle care este temperatura de echilibru și care sunt procente de apă care provine de la fiecare dintre cele 2 robinete.

II.B (4p) O sferă cu densitatea $\rho = 0,4\text{ g/cm}^3$ cade pe suprafața unui lac de la înălțimea $h = 18\text{ m}$, Neglijând frecările, să se afle:

- viteza cu care sfera ajunge la suprafața apei;
- adâncimea la care se cufundă în apă.

SUBIECTUL III (9 puncte)

La capetele unui plan înclinat cu unghiul $\alpha = 30^{\circ}$ față de orizontală și cu înălțimea de 12 cm sunt fixate 2 sarcini $q_1 = 4\mu\text{C}$, respectiv $q_2 = -6\mu\text{C}$. Sarcina q_2 este în vârful planului înclinat.

Coeficientul de frecare la alunecare al sarcinii mobile este $\mu = \frac{\sqrt{3}}{4}$, accelerația gravitațională se va

considera $g = 10\text{ m/s}^2$, iar $\cos 30^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Ce masă trebuie să aibă o sarcină mobilă $q = 5\text{ nC}$ pentru a fi în echilibru la mijlocul planului? Se vor trata toate cazurile posibile. Desenele cu reprezentările grafice ale forțelor sunt obligatorii.

*Subiecte propuse de prof. dr. Condurache-Bota Simona,
Colegiul Național "Vasile Alecsandri"*

NOTĂ

- Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată, care se secretizează.
- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor.
- Elevii pot folosi calculatoare de buzunar, neprogramabile.
- Fiecare subiect se notează de la **10** la **1**, cu un punct din oficiu, punctajul final fiind suma punctajelor obținute pentru fiecare subiect.