



# MINISTERUL EDUCAȚIEI

## Olimpiada Națională de Fizică

Oradea 6-10 aprilie 2023

Proba practică

Clasa a VIII-a



Pagina 1 din 2

**Mare ATENȚIE:** atunci când utilizăm echipamente de putere mare, trebuie să avem grijă să nu fie prea multe în funcțiune în același timp, pentru a nu distruge instalația electrică sau pentru a nu sări siguranțele. Aceeași grijă trebuie să o avem acasă sau la școală. Așadar, nu folosiți toți termoplonjoarele în același timp. Dacă sunteți repartizați 2 elevi de clasa a 8-a în aceeași sală, atunci nu folosiți simultan termoplonjoarele. Dacă sunteți 6, 8, respectiv 10, atunci le puteți folosi maxim 3, 4, respectiv 5 simultan.

### Subiectul I: Un curent cald ...

(10 puncte)

Pentru proiectarea, fabricarea și funcționarea circuitelor și componentelor electrice, precum și în stabilirea performanțelor și caracteristicilor lor în diferite condiții de temperatură și medii de utilizare ar trebui să cunoaștem câteva caracteristici importante printre care și rezistivitatea și coeficientul termic al acesteia.

#### Materialele puse la dispoziție:

- vas cu apă;
- multimetru;
- termometru;
- termoplonjor alimentat de la priză (dispozitiv electric comercial utilizat pentru încălzirea apei);
- conductoare electrice izolate;
- fir de metal emailat înfășurat pe un cilindru din material izolator;
- hârtie milimetrică;
- etichete.

Se cunoaște lungimea firului de metal emailat  $l = 12$  m și diametrul firului de metal  $D = 0,08$  mm.

#### Cerințe:

- a. Notează pe foaia de concurs numărul înscris pe plicul care conține cilindru izolator;
- b. Descrie modul de lucru al experimentului pe care l-ai realizat pentru a rezolva cerințele de mai jos;
- c. Determină valoarea rezistivității firului metalic emailat la  $0$  °C și coeficientul termic al rezistivității acestuia, folosind materialele pe care le ai la dispoziție și efectuând un număr de zece determinări distincte;
- d. Specifică cinci surse de erori;
- e. Știind că o bucată din firul de metal se folosește ca siguranță fuzibilă, determină intensitatea nominală, considerând la nevoie media aritmetică a valorilor extreme ale rezistenței. Pentru funcționarea normală a siguranței, intensitatea nominală trebuie să fie de cinci ori mai mică decât intensitatea care întrerupe circuitul într-o secundă, iar la determinarea intensității care întrerupe circuitul vei considera un randament de transfer termic de 80%. Se cunosc temperatura de topire a metalului  $t_{tm} = 1085$  °C, căldura specifică a metalului  $c_m = 385$  J/Kg K, densitatea metalului  $d_m = 8,96$  g/cm<sup>3</sup>.

**ATENȚIE:** Lucrează cu atenție să nu rupi firul, deoarece nu sunt dispozitive de rezervă. Termoplonjorul trebuie să fie în apă totdeauna când este conectat la priză. **Nu se ține cu mâna de partea metalică!** Temperatura se va măsura în intervalul de la 15 °C până la maxim 75 °C. Se vor neglija efectele inductive sau capacitive, precum și fenomenele de dilatare.

1. Durata probei este de 3 ore.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.



## MINISTERUL EDUCAȚIEI

### Olimpiada Națională de Fizică

Oradea 6-10 aprilie 2023

Proba practică

Clasa a VIII-a



Pagina 2 din 2

#### Subiectul II: Pietricele de pe drum ...

(10 puncte)

Imaginează-ți că faci o drumeție al cărei scop este, pe lângă observarea directă a mediului înconjurător și colectarea unor roci specifice zonei respective. Odată întors la locul de plecare dorești să faci o investigare preliminară a rocilor colectate, iar una din mărimile fizice care te interesează este densitatea rocilor. Având în vedere că nu dispui de dotarea specifică unui laborator vei folosi o metodă care să necesite un timp cât mai mic de lucru și ustensilele pe care le ai la îndemână.

Scopul lucrării este, în consecință, determinarea densității rocii marcate (piatra albă).

Pe masa de lucru ai la dispoziție:

- un recipient obținut dintr-un pet (un flacon din plastic) care conține apă a cărei densitate o vei considera  $\rho_{apă} = 1 \text{ g/cm}^3$ ;
- o eprubetă prevăzută cu hârtie milimetrică;
- pietricele;
- piatra albă (marmură) a cărei densitate  $\rho_{rocă}$  va trebui să o determini;
- seringă de 10 ml;

**Cerințe** (efectuând 4 determinări distincte):

1. Descrie modul de lucru al experimentului pe care l-ai realizat pentru a rezolva cerințele de mai jos;
2. Scrie expresia teoretică a forței arhimedice,  $F_A$ , care acționează asupra eprubetei în care se găsește piatra albă în situația de plutire și precizează semnificația fizică a fiecărei mărimi fizice care intervine;
3. Scrie expresia teoretică a greutății eprubetei împreună cu conținutul acesteia,  $G$ , în situația de plutire descrisă anterior și precizează semnificația fizică a fiecărei mărimi fizice care intervine;
4. Scrie expresia teoretică de calcul a densității pietrei albe în funcție de determinările experimentale și precizează semnificația fizică a fiecărei mărimi fizice care intervine;
5. Determină valoarea numerică a densității pietrei albe  $\rho_{rocă}$ ;
6. Identifică cel puțin 4 surse de erori.

**ATENȚIE:** Să nu spargi eprubeta când introduci în ea pietricelele! Ține eprubeta înclinată și îndreapt-o lent. Pune înainte o cantitate de apă pentru a amortiza ciocnirea dintre piatră și eprubetă. Consideră roca omogenă.

**Subiecte propuse de:**

*prof. Claudia TÂRB* – Colegiul Național „Onisifor Ghibu” Oradea  
*prof. Eugen FÜRTÖS* – Colegiul Național „Onisifor Ghibu” Oradea

1. Durata probei este de 3 ore.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.