



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
**Bacău 2022**  
**Proba experimentală**



Pagina 1 din 3

**Problemă - Determinarea randamentului unui fierbător electric****(20 puncte)****Notiuni teoretice**

Efectul termic al curentului electric este folosit în funcționarea a numeroase dispozitive de cea mai diferită utilitate. Fierbătoarele electrice sunt vase sau dispozitive tip plonjor în care apa este adusă la fierbere prin absorbția căldurii degajate prin efect termic de o rezistență specială montată în pereții fierbătorului.

Dacă acest dispozitiv are rezistența electrică  $R$  și este alimentat la o tensiune electrică  $U$ , se consumă o energie electrică  $W$ , care determină încălzirea masei de apă  $m$ , cu temperatura  $\Delta\theta$ .

În final, se obține randamentul dispozitivului de încălzire a apei,  $\eta$ , datorită pierderii de căldură, sistemul nefiind izolat adiabatic.

**Materiale puse la dispoziție:**

- Vas de sticlă gradat;
- Multimetric, care va fi folosit pentru măsurarea tensiunii electrice, intensității curentului și rezistenței electrice;
- Termometru;
- Termoplonjor;
- conductoare electrice izolate, pentru realizarea circuitului;
- Sursa de curent electric ( $U = 220\text{ V}$ );
- Apă;
- Vas pentru fierberea apei cu ajutorul termoplonjorului.

Pentru aceeași masă de apă ( $m = 300\text{ g}$ ) și diferite intervale de temperatură s-au efectuat măsurătorile din tabelul de mai jos. Se cunoaște  $c = 4200\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ , căldura specifică a apei.

Nr. det.	$\theta_i/^\circ\text{C}$	$\theta_f/^\circ\text{C}$	$\Delta t/\text{s}$	$I/\text{A}$	$R/\Omega$	$W/\text{J}$	$Q/\text{J}$	$\eta/\%$
1	22	55	120	2,13				
2	16	55	120	2,13				
3	13	64	180	2,13				
4	12	64	180	2,13				
5	12	77	240	2,13				

1. În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
**Bacău 2022**  
**Proba experimentală**

**VIII**

Pagina 2 din 3

**Sarcini de lucru:**

<b>a)</b>	Scrive o expresie matematică care să-ți permită calculul rezistenței electrice a termoplonjorului și completează coloana corespunzătoare din tabelul de mai sus.	<b>2 p</b>
<b>b)</b>	Scrive o expresie matematică care să-ți permită calculul căldurii $Q$ transmise apei de către termoplonjor și completează coloana corespunzătoare din tabelul de mai sus.	<b>4 p</b>
<b>c)</b>	Scrive o expresie matematică care să-ți permită calculul energiei electrice degajate de rezistența termoplonjorului ( $W$ ) și completează coloana corespunzătoare din tabelul de mai sus.	<b>4 p</b>
<b>d)</b>	Scrive o expresie matematică care să-ți permită calculul randamentului termoplonjorului ( $\eta$ ) și completează coloana corespunzătoare din tabelul de mai sus.	<b>4 p</b>
<b>e)</b>	Identifică 3 surse de erori în evaluarea randamentului sistemului studiat prin această metodă.	<b>3 p</b>
<b>f)</b>	Analizează care dintre mărimile fizice implicate în determinarea randamentului are aportul cel mai mare la eroarea care afectează calculul randamentului. Exprimă rezultatul în procente.	<b>3 p</b>

*Subiect propus de*

**prof. Liviu NIȚĂ** – Liceul Tehnologic „Dumitru Mangeron”, Bacău

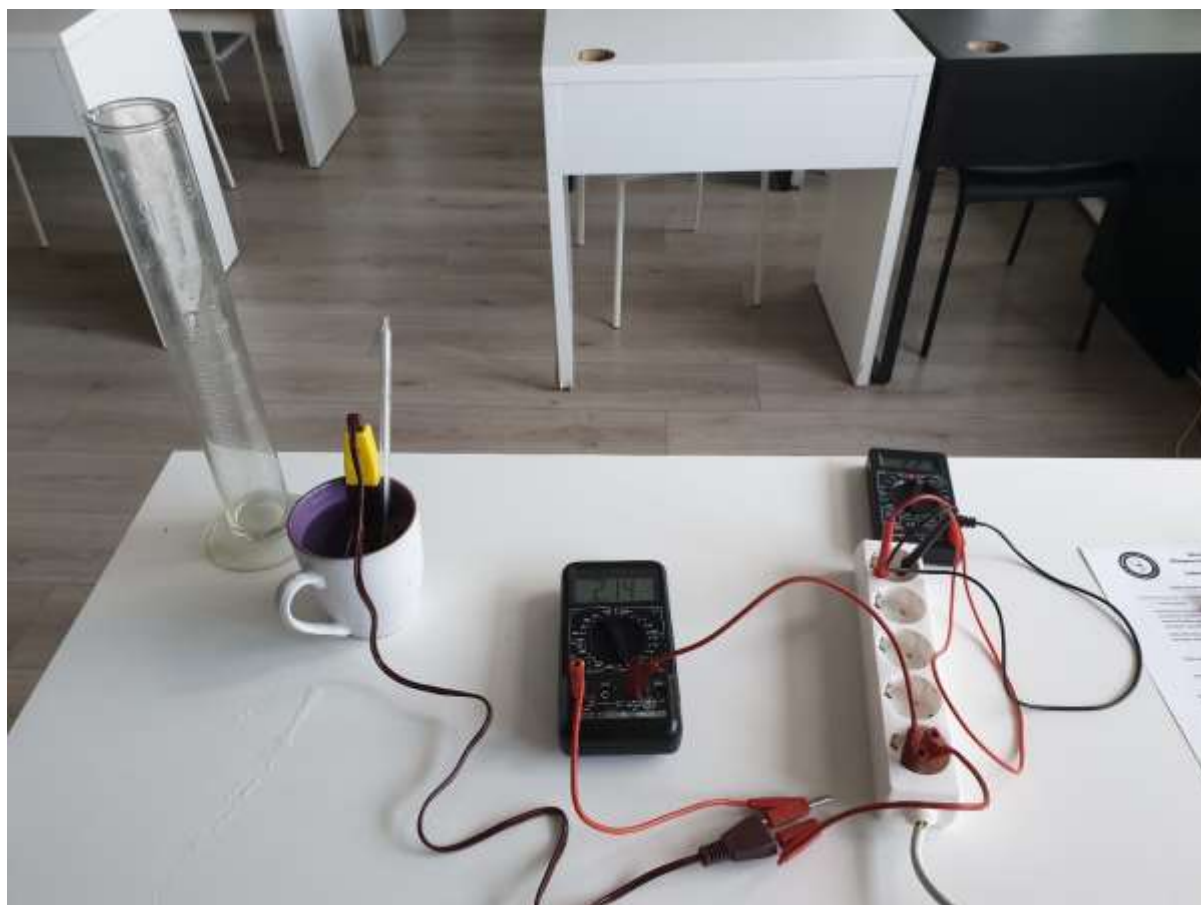
1. În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
**Bacău 2022**  
**Proba experimentală**

**VIII**

Pagina 3 din 3



1. În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.