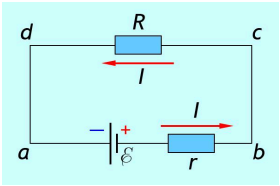
Disciplina:	Fizica
Clasa:	XI
Semestrul II	Sesiunea de vară

ITEM nr. 51 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	Conform legii lui Ohm pentru întregul circuit, intensitatea curentului electric este direct proporțională cu _____ a sursei și invers proporțională cu rezistența totală a circuitului. 
2. Răspuns corect / Soluție	tensiunea electromotoare (T.E.M.)
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect -1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonimic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 52 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

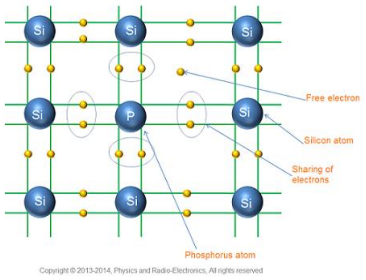
1. Conținutul itemului	Rezistivitatea majorității metalelor _____ liniar o dată cu creșterea temperaturii acestora.
2. Răspuns corect / Soluție	crește
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect -1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt

6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonimic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 53 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

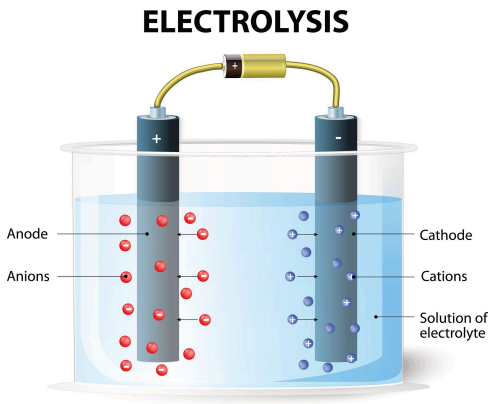
1. Conținutul itemului	Fenomenul de dispariție bruscă a rezistenței electrice a unor substanțe la atingerea unei temperaturi critice se numește _____.
2. Răspuns corect / Soluție	supraconductibilitate
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect -1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	6.1. Analiza dependenței rezistivității de temperatură a diferitor substanțe și a fenomenului supraconductibilitate.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonimic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 54 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	În semiconductorii de tip _____, obținuți prin introducerea unei impurități donoare, purtătorii majoritari de sarcina sunt electronii.  Copyright © 2013-2014, Physics and Radio-Electronics, All rights reserved
2. Răspuns corect / Soluție	n (negativ)
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect -1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt

6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 55 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	Conform primei legi a lui Faraday, masa substanței depuse pe electrod în timpul electrolizei este direct proporțională cu _____ ce trece prin electrolit. 
2. Răspuns corect / Soluție	sarcina electrică (cantitatea de electricitate)
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect -1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 56 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	Conform legii lui Joule, cantitatea de căldură degajată într-un conductor este direct proporțională cu _____ intensității curentului, cu rezistența și cu timpul.

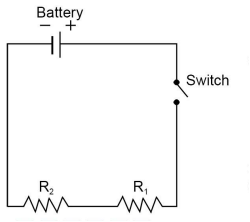
2. Răspuns corect / Soluție	pătratul (I^2)
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 57 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	Puterea electrică a unui receptor este egală cu produsul dintre tensiune și _____ curentului electric.
2. Răspuns corect / Soluție	intensitatea ($P = U \cdot I$)
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 58 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	Pentru rezistoare legate în serie, rezistența echivalentă este _____ rezistențelor individuale.

	
2. Răspuns corect / Soluție	suma ($R_e = R_1 + R_2 + \ldots$)
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 59 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	În electroliți, curentul electric este transportat prin _____ (particule încărcate electric) care se deplasează în soluție.
2. Răspuns corect / Soluție	ioni (cationi și anioni)
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 60 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Completați următoarele propoziții astfel, ca ele să fie adevărate.

1. Conținutul itemului	Într-un semiconductor, la creșterea temperaturii, conductivitatea electrică _____ .
2. Răspuns corect / Soluție	crește
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Răspuns scurt
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 61 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	Conform legii lui Ohm pentru un circuit întreg, intensitatea curentului este $I = \varepsilon/(R + r)$, unde R este rezistența exterioară, iar r rezistența internă. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Adevărat (A).
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 62 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	La legarea în serie a două rezistoare, tensiunea este aceeași pe fiecare rezistor. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Fals (F). În serie, aceeași este intensitatea curentului; tensiunile se împart: U = U1 + U2.
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 63 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	Într-un circuit cu ramuri paralele, intensitatea curentului total este egală cu suma intensităților curenților din ramuri. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Adevărat (A): I = I1 + I2 + … .
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 64 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	În metale, purtătorii de sarcină care asigură curentul electric sunt ionii pozitivi ai rețelei cristaline. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Fals (F). În metale, purtătorii mobili sunt electronii liberi; ionii rețelei rămân fixați.
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 65 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	În electroliți, curentul electric este transportat numai de electroni. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Fals (F). În electroliți, curentul este transportat de ioni (cationi și anioni) care se deplasează în soluție.
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 66 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	Într-un semiconductor de tip n (impuritate donor, pentavalentă), purtătorii majoritari sunt electronii. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Adevărat (A).
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 67 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	Rezistența electrică a metalelor scade odată cu creșterea temperaturii. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Fals (F). Rezistența (și rezistivitatea) metalelor crește odată cu temperatura.
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 68 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	La un semiconductor (în regim uzual), conductivitatea electrică crește odată cu creșterea temperaturii. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Adevărat (A).
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 69 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	Fenomenul de supraconductibilitate constă în dispariția rezistenței electrice la temperaturi mai mari decât temperatura critică Tc. (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Fals (F). Supraconductibilitatea apare la temperaturi mai mici decât Tc ($T < Tc$).
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

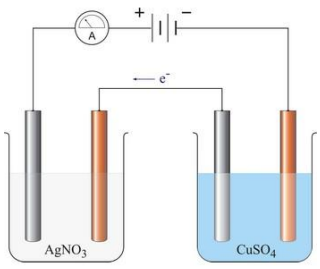
ITEM nr. 70 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Determinați valoarea de adevăr

1. Conținutul itemului	Conform primei legi a lui Faraday pentru electroliză, masa substanței depuse pe electrod este direct proporțională cu sarcina electrică ce trece prin electrolit (m = k·q). (A/F)
2. Răspuns corect / Soluție	Adevărat (A).
3. Criterii de acordare a punctajului	Pentru fiecare răspuns corect – 1p
4. Punctaj total	1p
5. Tipul itemului	Adevărat / Fals
6. Competența specifică (cod + formulare)	CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
8. Domeniul taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 71 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

1. Conținutul itemului	O sursă de curent cu T.E.M. de 12 V și rezistența interioară de 1 Ω este închisă pe un rezistor cu rezistența de 5 Ω. Determinați intensitatea curentului în circuit și tensiunea la bornele sursei.
2. Răspuns corect / Soluție	1) Intensitatea curentului: $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ I = 2 A. 2) Tensiunea: $U = I \cdot R$ U = 10 V (sau $U = \varepsilon - Ir$ U = 10 V). Răspuns: I = 2 A, U = 10 V.
3. Criterii de acordare a punctajului	1p - formula legii lui Ohm; 1p - calculul intensității; 1p - formula tensiunii; 1p - calculul tensiunii; 1p - răspuns final.
4. Punctaj total	5 puncte
5. Tipul itemului	Problemă
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Legea lui Ohm pentru întregul circuit.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare și operare

ITEM nr. 72 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

1. Conținutul itemului	În cât timp, la electroliza sulfatului de cupru ($CuSO_4$), la catod se vor depune 1,2 g de cupru, dacă intensitatea curentului în baie este de 2 A? (k pentru cupru = 0,329 mg/C) 
2. Răspuns corect / Soluție	1) Legea lui Faraday: m = k · I · t. 2) $t = \frac{m}{kI}$ t ≈ 1824 s ≈ 30,4 min. Răspuns: t ≈ 30,4 min.

3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – scrierea datelor în SI; 1p – legea lui Faraday; 1p – deducerea timpului; 1p – calcule; 1p – răspuns.
4. Punctaj total	5 puncte
5. Tipul itemului	Problemă
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în electroliți.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare și operare

ITEM nr. 73 Electrocinetica. **Curentul electric în diferite medii.**

Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

1. Conținutul itemului	Un electron în vid este accelerat de o diferență de potențial de 100 V. Ce viteză va căpăta acesta, dacă viteza sa inițială a fost egală cu zero? ($m_e = 9{,}1 \times 10^{-31}$ kg, $e = 1{,}6 \times 10^{-19}$ C)
2. Răspuns corect / Soluție	1) Lucrul câmpului electric este egal cu energia cinetică: $eU = \frac{mv^2}{2}$ 2) $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$ $v \approx 5{,}93 \times 10^6$ m/s. Răspuns: $v \approx 5{,}93 \times 10^6$ m/s.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – legea conservării energiei; 1p – formula vitezei; 2p – calcule; 1p – răspuns.
4. Punctaj total	5 puncte
5. Tipul itemului	Problemă (Integrată)
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în vid.
8. Domeniu taxonomic	Integrare și transfer

ITEM nr. 74 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

1. Conținutul itemului	Rezistența unui termistor semiconductor la 20°C este de 50 Ω. Prin încălzire până la 70°C, rezistența acestuia a scăzut la 20 Ω. Calculați coeficientul termic mediu al rezistenței pe acest interval.
2. Răspuns corect / Soluție	1) Formula: $R_2 = R_1(1 + \alpha \cdot \Delta T)$. 2) $\alpha = \frac{\frac{R_2}{R_1} - 1}{\Delta T}$ $\alpha = -0{,}012\ K^{-1}$. Răspuns: $\alpha = -0{,}012\ K^{-1}$.
3. Criterii de acordare a punctajului	1p – formula dependenței R(T); 2p – deducerea lui α; 1p – calcul; 1p – analiza semnului negativ.
4. Punctaj total	5 puncte
5. Tipul itemului	Problemă (Analitică)
7. Competența specifică	CS 2 – Descrierea proprietăților semiconductorilor.
8. Unitatea de conținut	Curentul electric în semiconductori.
9. Domeniu taxonomic	Aplicare și operare

ITEM nr. 75 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

1. Conținutul itemului	Randamentul unei surse de curent într-un circuit este de 80%. T.E.M. a sursei este de 10 V. Determinați tensiunea exterioară.
2. Răspuns corect / Soluție	1) $\eta = \frac{U}{\mathcal{E}}$. 2) $U = \eta \cdot \mathcal{E}$ $U = 8$ V. Răspuns: U = 8 V.
3. Criterii de acordare a punctajului	1p – definiția randamentului circuitului; 2p – deducerea formulei; 1p – calcul; 1p – răspuns.
4. Punctaj total	5 puncte
5. Tipul itemului	Problemă (Logică)
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Randamentul sursei.
8. Domeniu taxonomic	Cunoaștere și înțelegere

ITEM nr. 76 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

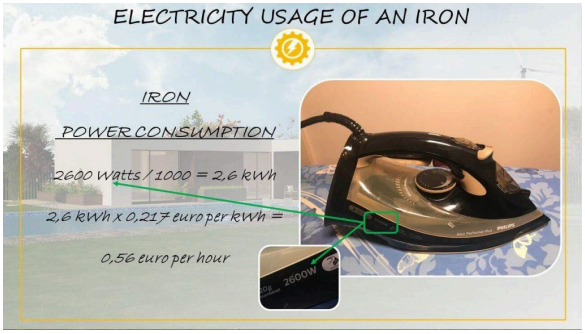
1. Conținutul itemului	O sursă cu T.E.M. E = 18 V și rezistență interioară r = 1 Ω alimentează două rezistoare conectate în paralel, cu rezistențele R_1 = 6 Ω și R_2 = 3 Ω. Determinați: a) intensitatea curentului total din circuit; b) tensiunea la bornele sursei; c) intensitatea curentului prin fiecare rezistor; d) randamentul sursei.
2. Răspuns corect / Soluție	1) Rezistența echivalentă exterioară: $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, deci R_e = 2 Ω. 2) Rezistența totală: $R_t = R_e + r$ R_t = 3 Ω. 3) Curentul total: $I = \frac{\mathcal{E}}{R_t}$ I = 6 A. 4) Tensiunea la bornele sursei: U = Ɛ - I·r U = 12 V. 5) Curentul prin ramuri: $I_1 = \frac{U}{R_1}$ I_1 = 2 A; $I_2 = \frac{U}{R_2}$ I_2 = 4 A. 6) Randamentul sursei: $\eta = \frac{U}{\mathcal{E}}$ η = 2/3 ≈ 66,7%. Răspuns: I = 6 A; U = 12 V; I_1 = 2 A; I_2 = 4 A; η ≈ 66,7%.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – determinarea rezistenței echivalente; 1p – calculul rezistenței totale; 1p – calculul curentului total; 1p – calculul tensiunii la borne; 1p – calculul curenților pe ramuri; 1p – calculul randamentului și răspunsul final.
4. Punctaj total	6 puncte
5. Tipul itemului	Problemă (Calcul integrat)
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Legea lui Ohm pentru întregul circuit. Conexiuni de rezistoare.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză și operare

ITEM nr. 77 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

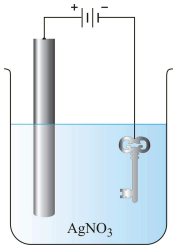
1. Conținutul itemului (Enunțul sarcinii)	La electroliza unei soluții de sulfat de cupru, intensitatea curentului este de 3 A în primele 10 minute, iar apoi scade la 1,5 A pentru următoarele 20 de minute. Determinați masa totală de cupru depusă la catod, știind că echivalentul electrochimic al cuprului este k = 0,329 mg/C.
2. Răspuns corect / Soluție	1) Sarcina electrică din prima etapă: $Q_1 = I_1 \cdot t_1$ $Q_1 = 1800$ C. 2) Sarcina electrică din a doua etapă: $Q_2 = I_2 \cdot t_2$ $Q_2 = 1800$ C. 3) Sarcina totală: $Q = Q_1 + Q_2 = 3600$ C. 4) Conform legii lui Faraday: $m = k \cdot Q$ m = 1,1844 g. Răspuns: m ≈ 1,18 g.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – transformarea timpului în secunde; 1p – calculul lui Q_1; 1p – calculul lui Q_2; 1p – determinarea sarcinii totale; 1p – aplicarea legii lui Faraday; 1p – calculul corect al masei și răspunsul final.
4. Punctaj total	6 puncte
5. Tipul itemului	Problemă
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în electroliți. Legea lui Faraday.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare și analiză

ITEM nr. 78 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

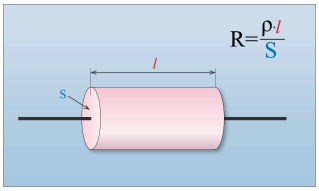
1. Conținutul itemului	Un fier de călcat are rezistența R = 484 Ω și este conectat la rețeaua electrică de tensiune U = 220 V. Fierul de călcat funcționează timp de t = 30 minute. Determinați: a) intensitatea curentului electric prin rezistența fierului de călcat; b) puterea electrică consumată; c) energia electrică consumată în intervalul de timp dat;

	d) costul energiei electrice consumate, dacă prețul unui kWh este de 2,50 lei. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) Intensitatea curentului: $I = \frac{U}{R}$ $I = 0{,}455$ A $\approx 0{,}45$ A b) Puterea electrică consumată: P = U · I P ≈ 100 W (sau $P = \frac{U^2}{R}$ P = 100 W) c) Energia electrică consumată: W = P · t W = 180 000 J = 180 kJ (sau W = 100 W · 0,5 h = 50 Wh = 0,05 kWh) d) Costul energiei: Cost = 0,05 kWh · 2,50 lei/kWh = 0,125 lei ≈ 0,13 lei Răspuns: I ≈ 0,45 A; P = 100 W; W = 180 000 J (0,05 kWh); Cost ≈ 0,13 lei.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – scrierea relației I = U/R și calculul corect al intensității; 1p – scrierea relației P = UI (sau P = U²/R) și calculul puterii; 1p – transformarea corectă a timpului (min → s sau min → h); 1p – scrierea relației W = P·t și calculul energiei în Jouli; 1p – exprimarea energiei în kWh; 1p – calculul costului energiei; 1p – răspunsul final complet, cu unități de măsură corecte.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă (Aplicativă, context cotidian)
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Puterea electrică. Efectul termic al curentului electric. Legea lui Joule-Lenz.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare și analiză practică

ITEM nr. 79 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii.
Răspundeți la întrebări sau rezolvați, scriind argumentarea în spațiile rezervate.

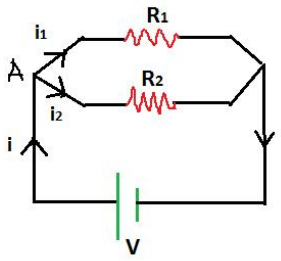
1. Conținutul itemului	O plăcuță metalică dreptunghiulară cu aria de 40 cm² este argintată pe ambele fețe cu un strat uniform de grosime d = 0,02 mm. Determinați timpul necesar pentru argintare, dacă intensitatea curentului este I = 1,5 A. Se știe că: densitatea argintului ρ = 10,5 g/cm³ și echivalentul electrochimic al argintului k = 1,118 mg/C. 
2. Răspuns corect / Soluție	1) Aria totală acoperită: S_{tot} = 2S S_{tot} = 80 cm². 2) Volumul stratului de argint: V = S_{tot}·d V = 0,16 cm³. 3) Masa depusă: m = ρ·V m = 1,68 g = 1680 mg. 4) Din legea lui Faraday: m = kIt, deci $t = \frac{m}{kI}$. 5) t ≈ 1001,8 s ≈ 16,7 min. Răspuns: t ≈ 1002 s ≈ 16,7 min.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – determinarea ariei totale; 1p – transformarea grosimii în cm și calculul volumului; 1p – calculul masei depuse; 1p – scrierea legii lui Faraday; 1p – deducerea timpului; 1p – calculul numeric corect; 1p – răspunsul final cu unități corecte.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă (Aplicativă, profil real)
6. Competența specifică	CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații-problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în electroliți. Electroliza și aplicațiile ei.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză și modelare

ITEM nr. 80 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului (Enunțul sarcinii)	Un conductor de cupru cu lungimea $\ell = 8$ m are aria secțiunii transversale $S = 0{,}6$ mm². a) Calculați rezistența conductorului la 0°C, utilizând rezistivitatea cuprului $\rho = 1{,}7 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot m$. b) Cum se va modifica rezistența acestui conductor la încălzirea până la 500°C? Coeficientul termic al rezistenței cuprului este $\alpha = 4{,}3 \cdot 10^{-3}\ K^{-1}$. c) Determinați intensitatea curentului din conductor la o tensiune $U = 15$ V, luând în considerare încălzirea acestuia. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) Rezistența conductorului la 0°C se calculează cu formula: $R_0 = \rho \cdot \ell / S$ Înlocuim valorile: $R_0 \approx 0{,}227\ \Omega \approx 0{,}23\ \Omega$ b) Rezistența la temperatura t = 500°C se calculează cu relația: $R = R_0(1 + \alpha \Delta T)$ Deoarece conductorul este încălzit de la 0°C la 500°C: $\Delta T = 500$ K $R \approx 0{,}714\ \Omega \approx 0{,}71\ \Omega$ Rezistența crește de aproximativ 3,15 ori. c) Intensitatea curentului, ținând cont de încălzire, se determină din legea lui Ohm: $I = U / R$ $I \approx 21$ A Observație: dacă firul ar rămâne la 0°C, atunci $I_0 \approx 66$ A. Prin încălzire, rezistența crește, iar curentul scade semnificativ.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	2p – conversia corectă a ariei secțiunii în SI și calculul rezistenței la 0°C; 2p – aplicarea corectă a relației $R = R_0(1 + \alpha \Delta T)$ și calculul rezistenței la 500°C; 2p – determinarea intensității curentului din legea lui Ohm, ținând cont de încălzire; 1p – prezentarea clară a etapelor de calcul și utilizarea corectă a unităților de măsură.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă de calcul

6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Rezistența electrică. Dependența rezistenței de temperatură. Legea lui Ohm.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 81 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Într-un circuit electric ramificat, o sursă cu tensiunea U = 24 V alimentează două rezistoare legate în paralel, cu rezistențele $R_1 = 6\ \Omega$ și $R_2 = 8\ \Omega$. Determinați: a) rezistența echivalentă a circuitului; b) intensitatea curentului total din circuit; c) intensitatea curentului prin fiecare ramură; d) verificați rezultatele folosind prima lege a lui Kirchhoff. 
2. Răspuns corect / Soluție	Pentru legarea în paralel: $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $R_e = 24/7 \approx 3{,}43\ \Omega$. Curentul total din circuit: $I = \frac{U}{R_e}$ $I = 7$ A. Curentul prin prima ramură: $I_1 = \frac{U}{R_1}$ $I_1 = 4$ A. Curentul prin a doua ramură: $I_2 = \frac{U}{R_2}$ $I_2 = 3$ A. Verificare cu prima lege a lui Kirchhoff: $I = I_1 + I_2$ $I = 7$ A. Răspuns final: $R_e \approx 3{,}43\ \Omega$; $I = 7$ A; $I_1 = 4$ A; $I_2 = 3$ A.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – scrierea corectă a formulei pentru rezistența echivalentă la legarea în paralel; 2 p – calculul corect al rezistenței echivalente; 1 p – calculul curentului total; 1 p – calculul curentului prin ramura cu rezistența R_1;

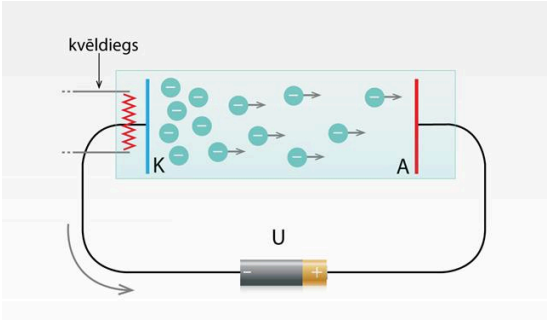
	1 p – calculul curentului prin ramura cu rezistența R_2 și verificarea primei legi a lui Kirchhoff.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă de calcul
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Circuite electrice ramificate. Legarea rezistoarelor în paralel. Legile lui Kirchhoff.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 82 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Un galvanometru are rezistența interioară Rg = 50 Ω și este prevăzut pentru curentul maxim Ig = 2 mA. a) Determinați rezistența șuntului care trebuie conectată în paralel cu galvanometrul pentru a transforma aparatul într-un ampermetru cu domeniul de măsurare de 1 A. b) Determinați rezistența adițională care trebuie conectată în serie cu galvanometrul pentru a transforma aparatul într-un voltmetru cu domeniul de măsurare de 100 V.
2. Răspuns corect / Soluție	a) Pentru ampermetru: curentul prin șunt este Iș = I - Ig Iș = 0,998 A. Tensiunea pe galvanometru este Ug = Ig·Rg Ug = 0,1 V. Deoarece șuntul este conectat în paralel, Uș = Ug = 0,1 V. Rezistența șuntului: Rș = Uș / Iș Rș ≈ 0,100 Ω. b) Pentru voltmetru: rezistența totală necesară este R_{total} = U / Ig R_{total}= 50000 Ω. Rezistența adițională: $R_{ad} = R_{total} - R_g$ R_{ad} = 49950 Ω = 49,95 kΩ. Răspuns: Rș ≈ 0,100 Ω; Rad = 49950 Ω = 49,95 kΩ.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – determinarea corectă a tensiunii pe galvanometru; 2 p – calculul corect al rezistenței șuntului; 2 p – determinarea corectă a rezistenței totale a voltmetrului; 2 p – calculul corect al rezistenței adiționale și scrierea răspunsului final.
4. Punctaj total	8 puncte
5. Tipul itemului	Problemă de calcul

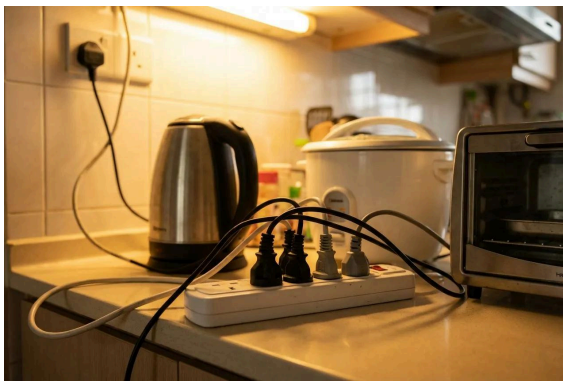
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Aparate electrice de măsură. Șunturi și rezistență adițională.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare

ITEM nr. 83 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Într-o diodă cu vid, catodul încălzit emite electroni prin emisie termoelectronică. Între catod și anod se aplică o tensiune U = 200 V. Intensitatea curentului anodic este I = 0,8 mA. Considerând că electronii pornesc de la catod cu viteză inițială neglijabilă, determinați: a) energia cinetică a unui electron la anod; b) viteza electronului la anod; c) numărul de electroni care ajung la anod în timp de 1 s. Se dau: sarcina electronului $e = 1{,}6\cdot10^{-19}$ C, masa electronului $m = 9{,}1\cdot10^{-31}$ kg. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) Energia cinetică dobândită de un electron accelerat în câmp electric este egală cu lucrul efectuat de câmpul electric: $E_c = eU$. $E_c = 3{,}2\cdot10^{-17}$ J. b) Din relația $E_c = \frac{mv^2}{2}$ $v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$. $v \approx 8{,}4\cdot10^6$ m/s. c) Sarcina transportată în 1 s este: $q = It$ $q = 8\cdot10^{-4}$ C. Numărul de electroni este: $N = q / e$ $N = 5\cdot10^{15}$ electroni. Răspuns: $E_c = 3{,}2\cdot10^{-17}$ J; $v \approx 8{,}4\cdot10^6$ m/s; $N = 5\cdot10^{15}$ electroni.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – scrierea și aplicarea corectă a relației $E_c = eU$; 2 p – calculul corect al energiei cinetice a electronului; 2 p – determinarea corectă a vitezei electronului; 2 p – calculul sarcinii transportate și al numărului de electroni în 1 s.

4. Punctaj total	8 puncte
5. Tipul itemului	Problemă de calcul
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în vid. Emisia termoelectronică. Dioda cu vid.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare

ITEM nr. 84 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Într-o bucătărie, o bandă electrică este alimentată la tensiunea U = 220 V și are conectate astfel trei consumatoare: un fierbător electric cu rezistența R1 = 44 Ω și un cuptor electric cu rezistența R2 = 55 Ω sunt conectate în paralel, iar acest ansamblu este conectat în serie cu un prelungitor vechi, a cărui rezistență totală este R3 = 1 Ω. Determinați: a) rezistența echivalentă a circuitului; b) intensitatea curentului total absorbit din rețea; c) puterea totală consumată; d) căderea de tensiune pe prelungitor; e) explicați de ce prelungitorul se poate încălzi periculos în această situație. 

2. Răspuns corect / Soluție	a) Rezistența echivalentă a grupării în paralel: $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ Rp ≈ 24,44 Ω. Rezistența totală a circuitului: $R_{eq} = Rp + R3$ $R_{eq} = 25,44$ Ω. b) Curentul total absorbit: $I = \frac{U}{R_{eq}}$ $I \approx 8,65$ A. c) Puterea totală consumată: P = UI P ≈ 1903 W ≈ 1,90 kW. d) Căderea de tensiune pe prelungitor: $U_3 = I \cdot R_3$ $U_3 = 8,65$ V. e) Puterea disipată pe prelungitor este $P_3 = I^2R_3$ $P_3 \approx 74,8$ W. Această putere se transformă în căldură. Deoarece prelungitorul are rezistență neneglijabilă și este străbătut de un curent mare, el se încălzește semnificativ. În practică, aceasta poate duce la topirea izolației sau la risc de incendiu dacă ventilarea este slabă sau conductorul este subdimensionat. Răspuns: Req ≈ 25,44 Ω; I ≈ 8,65 A; P ≈ 1,90 kW; U3 ≈ 8,65 V; prelungitorul se încălzește deoarece disipă aproximativ 74,8 W prin efect Joule.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – determinarea corectă a rezistenței echivalente a grupării în paralel; 2 p – determinarea corectă a rezistenței totale și a curentului total; 2 p – calculul corect al puterii totale; 1 p – calculul corect al căderii de tensiune pe prelungitor; 2 p – explicarea corectă a încălzirii prelungitorului în context practic.
4. Punctaj total	9 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată, de calcul și analiză
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Conexiunea mixtă a conductorilor. Puterea curentului electric. Efectul Joule-Lenz.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, evaluare

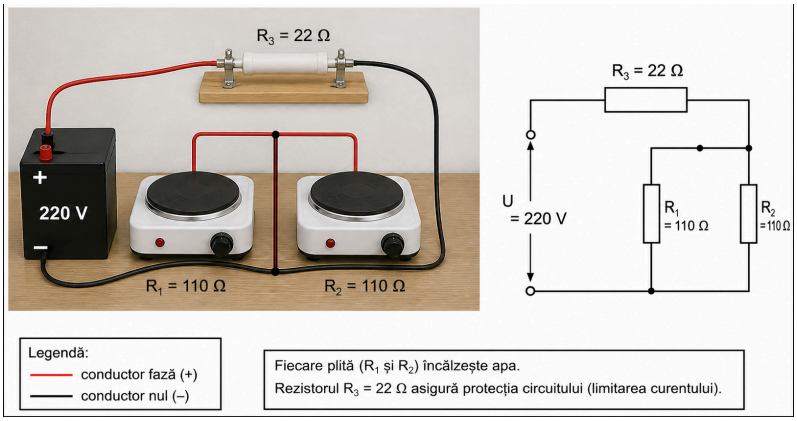
ITEM nr. 85 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Un sistem de iluminat pentru o terasă conține două ramuri conectate în paralel la tensiunea U = 24 V. Pe prima ramură sunt legate în serie două lămpi decorative cu rezistențele $R_1 = 12\ \Omega$ și $R_2 = 18\ \Omega$. Pe a doua ramură este conectat un proiector LED echivalent cu rezistența $R_3 = 20\ \Omega$. Determinați: a) rezistența echivalentă a instalației; b) curentul total furnizat de sursă; c) puterea dezvoltată pe fiecare ramură; d) energia electrică consumată de întregul sistem în 5 ore de funcționare; e) costul energiei, dacă 1 kWh costă 3 lei. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) Pe prima ramură, rezistențele sunt în serie: $R_{12} = R_1 + R_2$ $R_{12} = 30\ \Omega$. Instalația are apoi două ramuri în paralel: $R_{12} = 30\ \Omega$ și $R_3 = 20\ \Omega$. $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3}$ $R_{eq} = 12\ \Omega$. b) Curentul total furnizat de sursă: $I = \frac{U}{R_{eq}}$ $I = 2$ A. c) Puterea pe prima ramură: $P_1 = \frac{U^2}{R_{12}}$ $P_1 = 19{,}2$ W. Puterea pe a doua ramură: $P_2 = \frac{U^2}{R_3}$ $P_2 = 28{,}8$ W. Puterea totală: $P = P_1 + P_2$ $P = 48$ W. d) Energia consumată în 5 ore: $E = P \cdot t$ $E = 240$ Wh $= 0{,}24$ kWh. e) Costul energiei: C = 0,72 lei. Răspuns: Req = 12 Ω; I = 2 A; P1 = 19,2 W; P2 = 28,8 W; E = 0,24 kWh; costul = 0,72 lei.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – determinarea corectă a rezistenței echivalente; 2 p – calculul corect al curentului total; 2 p – determinarea corectă a puterii pe fiecare ramură; 2 p – calculul corect al energiei consumate și al costului.
4. Punctaj total	8 puncte

5. Tipul itemului	Problemă contextualizată, de calcul
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Conexiunea mixtă a conductorilor. Puterea și energia curentului electric.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 86 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Într-un atelier școlar, o sursă de 220 V alimentează un circuit compus astfel: două plite electrice identice, fiecare cu rezistența $R_1 = R_2 = 110\ \Omega$, sunt conectate în paralel pentru încălzirea apei, iar în serie cu acest grup este conectat un rezistor de protecție $R_3 = 22\ \Omega$. Determinați: a) rezistența echivalentă a întregului circuit; b) intensitatea curentului total; c) puterea totală absorbită din rețea; d) puterea disipată numai pe rezistorul de protecție; e) randamentul sistemului, considerând utilă doar puterea dezvoltată pe cele două plite. Interpretați dacă soluția tehnică este eficientă.

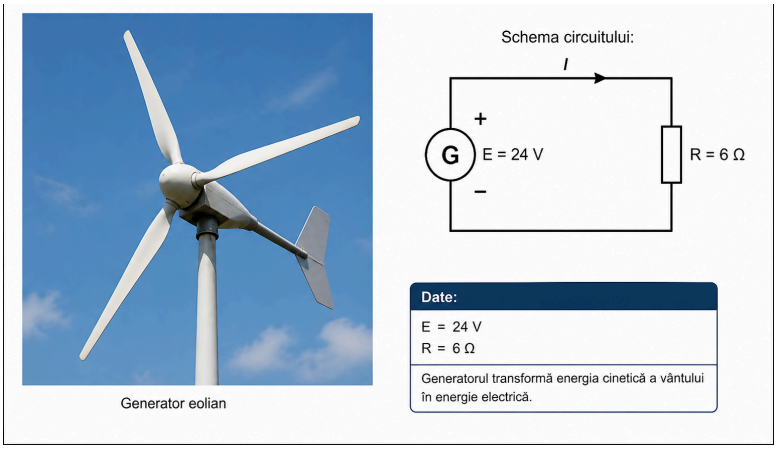


2. Răspuns corect / Soluție	a) Rezistența echivalentă a celor două plite în paralel: $\frac{1}{R_p} = \frac{2}{R_1}$, deci $R_p = 55\ \Omega$. Rezistența totală: $R_{eq} = R_p + R_3$ $R_p = 77\ \Omega$. b) Curentul total: $I = \frac{U}{R_{eq}}$ $I \approx 2{,}86$ A. c) Puterea totală absorbită: $P_{tot} = UI$ $P_{tot} \approx 629$ W. d) Puterea disipată pe rezistorul de protecție: $P_3 = I^2R_3$ $P_3 \approx 180$ W. e) Puterea utilă este cea dezvoltată pe grupul celor două plite: $P_u = P_{tot} - P_3$ $P_u \approx 449$ W. Randamentul: $\eta = \frac{P_u}{P_{tot}}$ $\eta \approx 0{,}714$, adică 71,4%. Interpretare: soluția tehnică nu este foarte eficientă, deoarece aproape 28,6% din puterea absorbită se pierde pe rezistorul de protecție sub formă de căldură inutilă. În practică, pentru eficiență mai bună, s-ar prefera un sistem de reglaj care să reducă pierderile energetice. Răspuns: Req = 77 Ω; I ≈ 2,86 A; Ptot ≈ 629 W; P3 ≈ 180 W; η ≈ 71,4%.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – determinarea corectă a rezistenței echivalente; 2 p – calculul corect al curentului total și al puterii totale; 2 p – calculul corect al puterii disipate pe rezistorul de protecție; 2 p – determinarea randamentului; 1 p – interpretarea corectă a eficienței tehnice a instalației.
4. Punctaj total	9 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată, de calcul și evaluare
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Conexiunea mixtă a conductorilor. Puterea curentului electric. Randamentul instalațiilor electrice.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, evaluare

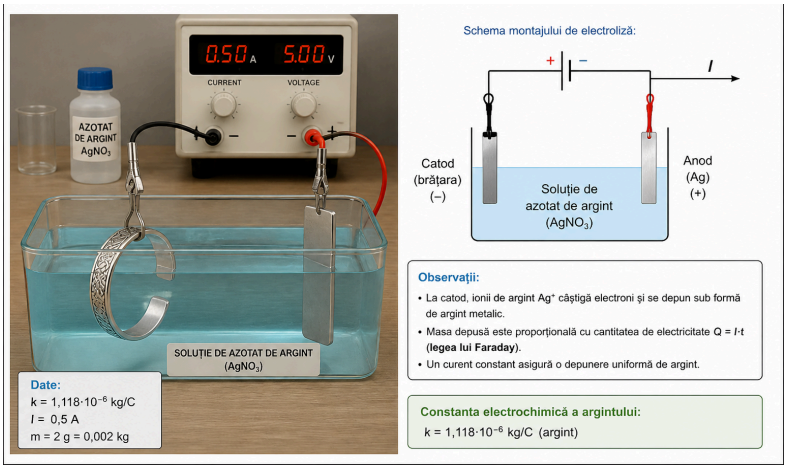
ITEM nr. 87 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Un bliț foto conține un condensator de capacitate C = 1000 μF încărcat la tensiunea U = 300 V. Determinați: a) energia stocată în condensator; b) sarcina electrică acumulată; c) intensitatea curentului mediu dacă descărcarea are loc în 0,01 s; d) explicați de ce descărcarea este periculoasă. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) $E = \frac{CU^2}{2}$ $E = 45$ J. b) $q = CU$ $q = 0{,}3$ C. c) $I = \frac{q}{t}$ $I = 30$ A. d) Curentul este mare → poate produce șoc electric sau scântei.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – energia; 2 p – sarcina; 2 p – curent; 2 p – explicația.
4. Punctaj total	8 puncte
5. Tipul itemului	Problemă aplicativă
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Condensatoare. Energia câmpului electric.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 88 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

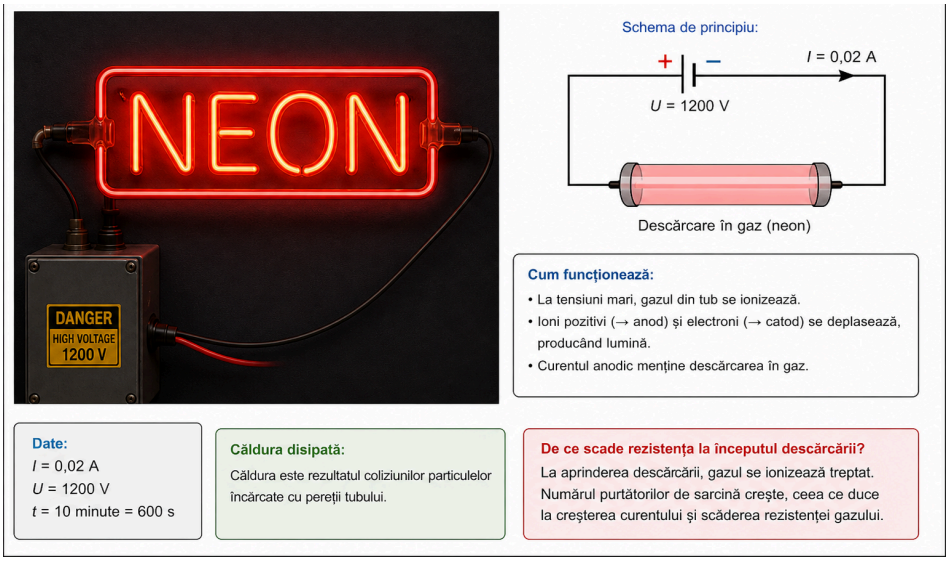
1. Conținutul itemului	Un generator eolian produce o tensiune electromotoare E = 24 V și alimentează un circuit cu rezistența totală R = 6 Ω. Determinați: a) intensitatea curentului; b) puterea livrată consumatorului; c) energia produsă în 2 ore; d) explicați de ce energia depinde de viteza vântului. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) $I = \frac{\varepsilon}{R}$ $I = 4$ A. b) $P = UI$ $P = 96$ W. c) E = P·t E = 0,192 kWh. d) Tensiunea indusă depinde de variația fluxului magnetic → viteza vântului influențează rotația generatorului.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – curent; 2 p – putere; 2 p – energie; 2 p – explicație.
4. Punctaj total	8 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Inducția electromagnetică. Generatoare.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 89 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Un bijutier dorește să arginteze o brățară prin electroliză. Brățara este scufundată într-o soluție de azotat de argint ($k = 1{,}118 \cdot 10^{-6}$ kg/C) și este parcursă de un curent electric de I = 0,5 A. Determinați: a) sarcina electrică necesară pentru a depune o masă m = 2 g de argint; b) timpul necesar pentru acest proces; c) numărul de electroni care traversează baia de electroliză; d) explicați de ce este important să se mențină un curent constant pentru o depunere uniformă. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) Din prima lege a lui Faraday m = kq resultă: $q = \frac{m}{k}$ q ≈ 1788,9 C. b) Timpul procesului: $t = \frac{q}{I}$ $t \approx 3577{,}8$ s (aprox. 59,6 min). c) Numărul de electroni: $N = \frac{q}{t}$ $N \approx 1{,}12 \cdot 10$^22 electroni. d) Explicație: O intensitate constantă asigură o viteză constantă de depunere a ionilor pe catod, ceea ce previne formarea unor straturi inegale sau a dendritelor metalice, rezultând o suprafață netedă și lucioasă. Răspuns: q ≈ 1789 C; t ≈ 59,6 min; N ≈ 1,12·10^22; depunere uniformă.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – calculul corect al sarcinii electrice; 2 p – determinarea timpului; 2 p – calculul numărului de electroni; 2 p – explicație corectă.
4. Punctaj total	8 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată (biutierie)

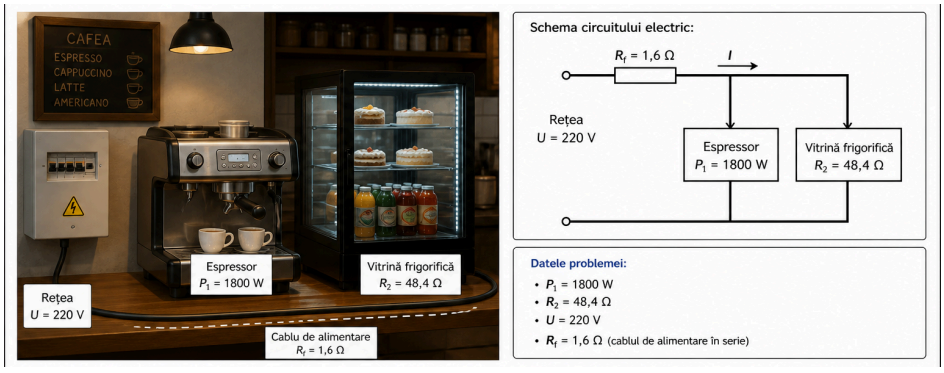
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în electroliți. Legile lui Faraday.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 90 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Un panou publicitar cu neon funcționează datorită descărcării electrice în gaze. Gazul din tub are un curent anodic de I = 0,02 A și tubul este alimentat la U = 1200 V. Determinați: a) rezistența gazului ionizat în regim de funcționare; b) puterea electrică consumată de panou; c) cantitatea de căldură disipată în 10 minute; d) de ce, spre deosebire de un conductor metalic, rezistența gazului scade drastic odată cu începerea descărcării? 
2. Răspuns corect / Soluție	a) Rezistența gazului: $R = \frac{U}{I}$ $R = 60000\ \Omega = 60\ k\Omega$. b) Puterea panoului: $P = U \cdot I$ $P = 24$ W. c) Căldura disipată: $Q = P \cdot t$ $Q = 14400$ J = 14,4 kJ. d) Explicație: Într-un gaz sub tensiune înaltă apare ionizarea prin șoc, proces prin care purtătorii de sarcină se multiplică rapid (avalanșă de electroni și ioni), ceea ce crește conductibilitatea și scade rezistența. Răspuns: R = 60 kΩ; P = 24 W; Q = 14,4 kJ; scăderea rezistenței prin ionizare.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – calculul rezistenței; 2 p – puterea; 2 p – căldura;

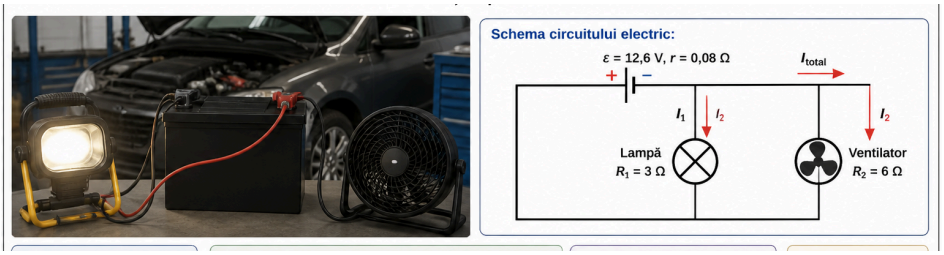
	2 p – explicație privind multiplicarea purtătorilor.
4. Punctaj total	8 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată (reclamă neon)
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în gaze. Descărcarea electrică.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 91 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Un proprietar de cafenea alimentează simultan un espressor de putere nominală $P_1 = 1800$ W și o vitrină frigorifică de rezistență $R_2 = 48{,}4\ \Omega$, ambele conectate în paralel la rețeaua de $U = 220$ V. Între tabloul electric și aparate există un cablu de alimentare cu rezistența totală $R_f = 1{,}6\ \Omega$, conectat în serie cu grupul de consumatori. Determinați: a) rezistența espressorului; b) rezistența echivalentă a celor doi consumatori; c) curentul total absorbit din rețea; d) tensiunea reală la bornele consumatorilor; e) puterea reală a espressorului; f) energia pierdută prin încălzirea cablului în 3 ore de funcționare. 

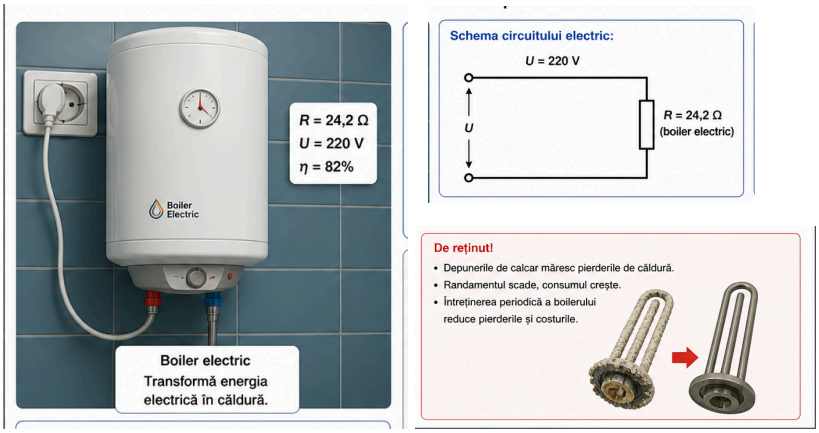
2. Răspuns corect / Soluție	a) Rezistența espressorului: $R_1 = \frac{U^2}{P_1}$ $R_1 \approx 26{,}89\ \Omega$. b) Rezistența echivalentă a consumatorilor în paralel: $R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_p \approx 17{,}29\ \Omega$. c) Rezistența totală a circuitului: $R_{eq} = R_p + R_f$ $R_{eq} = 18{,}89\ \Omega$. Curentul total: $I = \frac{U}{R_{eq}}$ $I \approx 11{,}65$ A. d) Tensiunea reală la bornele consumatorilor: $U_p = I \cdot R_p$ $U_p \approx 201{,}4$ V. e) Puterea reală a espressorului: $P_{1_{real}} = \frac{U_p^2}{R_1}$ $P_{1_{real}} \approx 1509$ W. f) Puterea disipată pe cablu: $P_f = I^2 R_f$ $P_f \approx 217{,}2$ W. Energia pierdută în 3 ore: $E = P_f \cdot t$ $E = 651{,}6$ Wh $= 0{,}652$ kWh. Răspuns: $R_1 \approx 26{,}89\ \Omega$; $R_p \approx 17{,}29\ \Omega$; $I \approx 11{,}65$ A; $U_p \approx 201{,}4$ V; $P_{1_real} \approx 1509$ W; $E \approx 0{,}652$ kWh.
3. Criterii de acordare a punctajului	1 p – determinarea rezistenței espressorului; 2 p – calculul rezistenței echivalente; 2 p – determinarea curentului total; 2 p – calculul tensiunii reale; 2 p – calculul puterii reale; 1 p – calculul energiei pierdute.
4. Punctaj total	10 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată cu conexiune mixtă și interpretare practică
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în metale. Legea lui Ohm pentru circuitul complet. Puterea curentului electric.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, evaluare

ITEM nr. 92 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Într-un atelier auto se folosește un acumulator de forță electromotoare $\mathcal{E}$ = 12,6 V și rezistență internă r = 0,08 Ω pentru alimentarea unei lămpi portabile de rezistență R_1 = 3 Ω și a unui ventilator de răcire de rezistență R_2 = 6 Ω, conectați în paralel. Determinați: a) rezistența echivalentă externă; b) intensitatea curentului total din acumulator; c) tensiunea la bornele acumulatorului în sarcină; d) curenții prin fiecare consumator; e) randamentul sursei; f) puterea disipată în interiorul acumulatorului și explicați de ce bateria se încălzește la descărcare intensă. 
2. Răspuns corect / Soluție	a) Rezistența echivalentă externă: $R_{ext} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ $R_{ext} = 2\ \Omega$. b) Curentul total din acumulator: $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{ext} + r}$ $I \approx 6{,}06$ A. c) Tensiunea la borne în sarcină: $U = \mathcal{E} - Ir$ $U \approx 12{,}12$ V. d) Curentul prin lampă: $I_1 = \frac{U}{R_1}$ $I_1 \approx 4{,}04$ A. Curentul prin ventilator: $I_2 = \frac{U}{R_2}$ $I_2 \approx 2{,}02$ A. Verificare: $I_1 + I_2 \approx 6{,}06$ A. e) Randamentul sursei: $\eta = \frac{U}{\mathcal{E}}$ $\eta \approx 0{,}962 = 96{,}2\%$. f) Puterea disipată în interiorul acumulatorului: $P_r = I^2 r$ $P_r \approx 2{,}94$ W. Explicație: la trecerea curentului prin rezistența internă a acumulatorului se produce efect Joule, transformând o parte din energia chimică în căldură. Răspuns: R_{ext} = 2 Ω; I ≈ 6,06 A; U ≈ 12,12 V; I_1 ≈ 4,04 A; I_2 ≈ 2,02 A; η ≈ 96,2%; P_r ≈ 2,94 W.

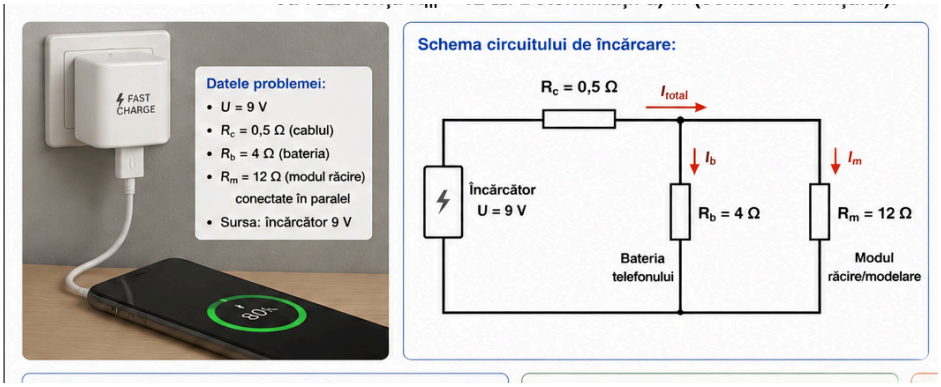
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – rezistența externă echivalentă; 2 p – curentul total și tensiunea la borne; 2 p – curenții prin consumatori; 2 p – randamentul sursei; 2 p – puterea disipată și explicația fizică.
4. Punctaj total	10 puncte
5. Tipul itemului	Problemă aplicativă cu sursă reală de curent
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Legea lui Ohm pentru circuitul complet. Randamentul sursei.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 93 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	O familie folosește un boiler electric cu rezistența R = 24,2 Ω pentru a încălzi apă la tensiunea U = 220 V. Din cauza depunerilor de calcar, doar 82% din energia electrică se transformă efectiv în căldura apei, restul pierzându-se în mediul ambiant. Determinați: a) intensitatea curentului prin rezistență; b) puterea electrică absorbită; c) energia electrică consumată în 40 minute; d) energia utilă transmisă apei; e) masa de apă care poate fi încălzită de la 15 °C la 55 °C, dacă c = 4200 J/(kg·°C); f) costul funcționării pentru acest interval, dacă 1 kWh costă 3,8 lei. 

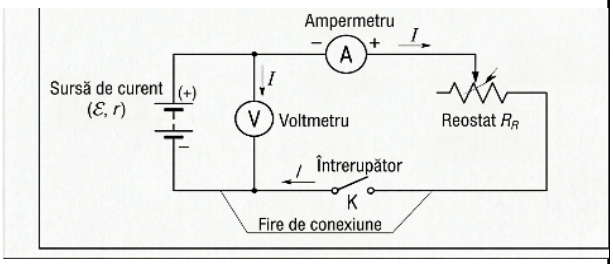
2. Răspuns corect / Soluție	a) Intensitatea curentului: $I = \frac{U}{R}$ $I \approx 9{,}09$ A. b) Puterea absorbită: $P = \frac{U^2}{R}$ $P = 2000$ W $= 2$ kW. c) Energia electrică consumată: $E = P \cdot t$ $E = 4{,}8 \cdot 10^6$ J. În kWh: $E = 1{,}333$ kWh. d) Energia utilă: $E_u = \eta E$ $E_u = 3{,}936 \cdot 10^6$ J. e) Din relația $E_u = mc\Delta T$ rezultă: m ≈ 23,43 kg. Deoarece densitatea apei este aproximativ 1 kg/L, rezultă circa 23,4 L de apă. f) Costul funcționării: C ≈ 5,07 lei. Răspuns: I ≈ 9,09 A; P = 2 kW; E = $4{,}8 \cdot 10^6$ J = 1,333 kWh; $E_u \approx 3{,}936 \cdot 10^6$ J; m ≈ 23,4 kg; cost ≈ 5,07 lei.
3. Criterii de acordare a punctajului	1 p – calculul curentului; 2 p – puterea și energia consumată; 2 p – energia utilă; 3 p – masa de apă încălzită; 2 p – calculul costului.
4. Punctaj total	10 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată cu randament energetic și interpretare economică
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Puterea curentului electric. Efectul termic al curentului. Randament.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, sinteză

ITEM nr. 94 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	Într-un laborator de telefonie mobilă se testează un încărcător rapid care furnizează tensiunea U = 9 V unui telefon. În circuitul de încărcare se află cablul cu rezistența R_c = 0,5 Ω, iar bateria telefonului poate fi modelată în acel moment printr-o rezistență echivalentă R_b = 4 Ω. În paralel cu bateria funcționează și un modul electronic de răcire/modelare cu rezistența R_m = 12 Ω. Determinați: a) rezistența echivalentă a telefonului (bateria și modulul); b) rezistența totală a circuitului; c) curentul total prin încărcător; d) tensiunea reală la bornele telefonului; e) curentul prin baterie; f) puterea pierdută pe cablu; g) explicați de ce un cablu de calitate slabă încetinește încărcarea.  

2. Răspuns corect / Soluție	a) Rezistența echivalentă a telefonului: $R_p = \frac{R_b R_m}{R_b + R_m}$ $R_p = 3\ \Omega$. b) Rezistența totală: $R_{eq} = R_c + R_p$ $R_{eq} = 3{,}5\ \Omega$. c) Curentul total prin încărcător: $I = \frac{U}{R_{eq}}$ $I \approx 2{,}57$ A. d) Tensiunea reală la bornele telefonului: $U_p = I \cdot R_p$ $U_p \approx 7{,}71$ V. e) Curentul prin baterie: $I_b = \frac{U_p}{R_b}$ $I_b \approx 1{,}93$ A. f) Puterea pierdută pe cablu: $P_c = I^2 P_c$ $P_c \approx 3{,}31$ W. g) Explicație: un cablu cu rezistență mare produce o cădere de tensiune mai mare și disipă mai multă putere sub formă de căldură. Astfel, la bornele telefonului ajunge o tensiune mai mică, iar curentul de încărcare al bateriei scade. Răspuns: $R_p = 3\ \Omega$; $R_{eq} = 3{,}5\ \Omega$; $I \approx 2{,}57$ A; $U_p \approx 7{,}71$ V; $I_b \approx 1{,}93$ A; $P_c \approx 3{,}31$ W.
3. Criterii de acordare a punctajului	2 p – rezistența echivalentă a telefonului; 2 p – rezistența totală și curentul; 2 p – tensiunea reală la borne; 2 p – curentul prin baterie și puterea pierdută; 2 p – explicația practică privind calitatea cablului.
4. Punctaj total	10 puncte
5. Tipul itemului	Problemă contextualizată din viața cotidiană și tehnologia dispozitivelor mobile
6. Competența specifică	CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor cu referire la fenomenele fizice simple și la aplicațiile tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
7. Unitatea de conținut	Curentul electric în metale. Conexiune mixtă. Puterea curentului electric.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, evaluare

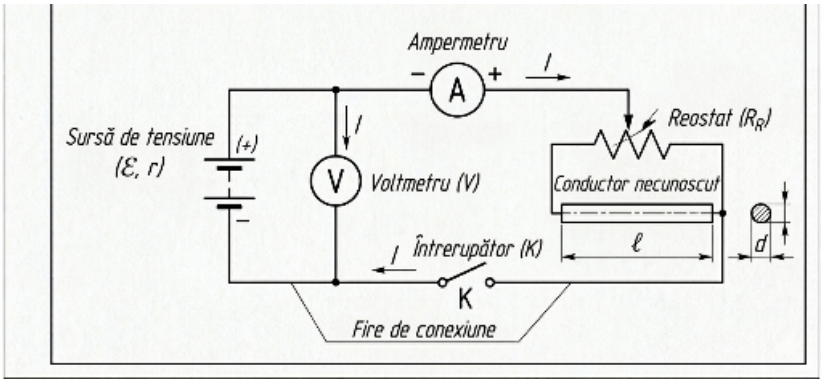
ITEM nr. 95 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului	*1.* ***Determinarea caracteristicilor sursei de curent*** Aveți la dispoziție: o sursă de curent continuu, un reostat, un ampermetru, un voltmetru, un întrerupător și fire de conexiune. TEM și rezistența interioară ale sursei sunt necunoscute. Rezistența voltmetrului este mult mai mare decât cea a sursei ($R_V \gg r$). a) Descrieți modul de determinare experimentală a TEM și a rezistenței interioare, indicând mărimile măsurate. b) Deduceți formulele de calcul pentru Ɛ și *r*, bazându-vă pe legea lui Ohm pentru întregul circuit și pe două perechi de citiri (I_1, U_1) și (I_2, U_2).
2. Răspuns corect / Soluție	a) Montaj experimental: ampermetrul se leagă în serie cu sursa, reostatul și întrerupătorul; voltmetrul se conectează în paralel la bornele sursei. Prin modificarea rezistenței reostatului se obțin două regimuri diferite de funcționare și se citesc două perechi de valori: (I_1, U_1) și (I_2, U_2).  b) Mărimi măsurate: intensitatea curentului prin circuit și tensiunea la bornele sursei. Baza teoretică: pentru o sursă reală, legea lui Ohm pentru întregul circuit dă relația $I = \varepsilon / (R + r)$, iar tensiunea la bornele sursei este $U = \varepsilon - Ir$. Pentru cele două măsurători rezultă: $U_1 = \varepsilon - I_1 \cdot r$ $U_2 = \varepsilon - I_2 \cdot r$ Scăzând ecuațiile, obținem: $U_1 - U_2 = r(I_2 - I_1)$ de unde: $r = (U_1 - U_2) / (I_2 - I_1)$ Apoi, înlocuind în una dintre relații: $\varepsilon = U_1 + I_1 \cdot r$ sau

	$\varepsilon = U_2 + I_2 \cdot r$ Formula explicită pentru T.E.M. este: $\varepsilon = (U_1 \cdot I_2 - U_2 \cdot I_1) / (I_2 - I_1)$ Observație: deoarece RV $\gg$ r, voltmetrul perturbă neglijabil circuitul. În plus, dacă sursa este aproape în gol, tensiunea măsurată la borne se apropie de T.E.M.: $U \approx \varepsilon$.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – descrierea corectă a montajului experimental; 1p – indicarea mărimilor măsurate I și U; 1p – scrierea relației U = ε - Ir; 1p – scrierea relațiilor pentru cele două situații experimentale; 1p – deducerea formulei pentru rezistența interioară r; 1p – deducerea formulei pentru T.E.M. ε; 1p – formularea concluziei experimentale și utilizarea corectă a notației fizice.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă experimentală / item de investigație
6. Competența specifică	SC2.Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
7. Unitatea de conținut	**Electrocinetica. Legea lui Ohm pentru întregul circuit. Sursa reală de curent.**
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, sinteză

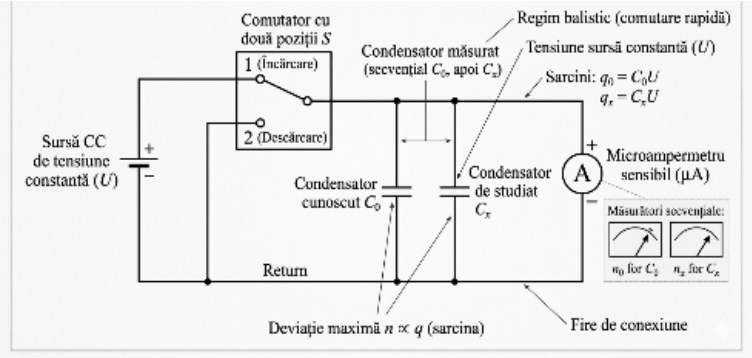
ITEM nr. 96 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului (Enunțul sarcinii)	Aveți la dispoziție: o sursă de tensiune, un potențiometru cu fir (conductor lung dintr-un material necunoscut), un reostat, un ampermetru, un voltmetru, un micrometru (sau șubler), o riglă și un întrerupător. a) Descrieți modul de determinare a rezistivității materialului conductorului (ρ), indicând parametrii geometrici și electrici ce trebuie măsurați. b) Deduceți formula finală pentru ρ, exprimând-o prin d, ℓ, I și U.

2. Răspuns corect / Soluție	 a) Montaj experimental: porțiunea de conductor a potențiometrului se introduce în circuit împreună cu sursa, reostatul, ampermetrul și întrerupătorul, astfel încât ampermetrul să fie montat în serie. Volmetrul se leagă în paralel la capetele porțiunii de conductor de lungime ℓ pentru care se face determinarea. Reostatul permite reglarea intensității curentului. b) Mod de lucru: 1) Se măsoară cu rigla lungimea ℓ a porțiunii de fir folosite. 2) Se măsoară cu micrometrul sau șublerul diametrul firului, d. 3) Se închide circuitul și se reglează curentul cu ajutorul reostatului. 4) Se citesc intensitatea curentului I la ampermetru și tensiunea U la voltmetru pentru aceeași porțiune de conductor. 5) Se determină rezistența electrică a conductorului din legea lui Ohm: $R = U / I$. Baza teoretică: Rezistența unui conductor omogen este: $R = \rho \ell / S$, unde S este aria secțiunii transversale. Pentru un conductor cilindric cu diametrul d: $S = \pi d^2 / 4$. Din relația $R = \rho \ell / S$ rezultă: $\rho = RS / \ell$. Înlocuind $R = U / I$ și $S = \pi d^2 / 4$, obținem: $\rho = (U / I) \cdot (\pi d^2 / 4) / \ell$. Formula finală este: $\rho = \pi d^2 U / (4 \ell I)$. Observație: toate mărimile trebuie exprimate în SI: d în m, ℓ în m, U în V, I în A, pentru ca ρ să rezulte în Ω·m.

3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – descrierea corectă a montajului experimental; 1p – indicarea parametrilor geometrici măsurați: d și ℓ; 1p – indicarea parametrilor electrici măsurați: U și I; 1p – scrierea relației R = U/I; 1p – scrierea relației $R = \rho\ell/S$ și a ariei $S = \pi d^2/4$; 1p – deducerea formulei finale pentru rezistivitate; 1p – precizarea unităților SI și formularea răspunsului complet.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă experimentală / item de investigație
6. Competența specifică	SC2.Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Rezistența electrică. Rezistivitatea conductorilor. Legea lui Ohm.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, sinteză

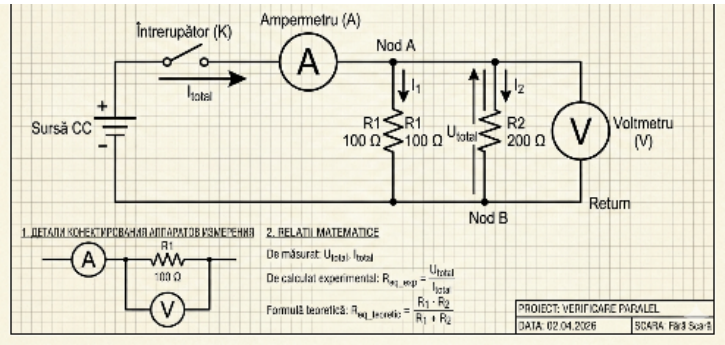
ITEM nr. 97 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului (Enunțul sarcinii)	Aveți la dispoziție: un condensator cu capacitate cunoscută C_0, condensatorul de studiat Cx, o sursă de tensiune continuă, un microampermetru sensibil (sau galvanometru), un comutator și fire de conexiune. Descrieți metodologia de determinare a capacității Cx prin metoda comparării deviațiilor acului aparatului la descărcare. Deduceți formula de calcul pentru Cx, pornind de la faptul că sarcina este proporțională cu deviația maximă (q ~ n).
2. Răspuns corect / Soluție	 Metodologie experimentală: 1) Se conectează condensatorul etalon C_0 la sursa de tensiune continuă și se încarcă până la aceeași tensiune U. 2) Prin acționarea comutatorului, condensatorul este descărcat prin microampermetru (sau galvanometru), observându-se deviația maximă a acului: n_0. 3) Se repetă procedura în aceleași condiții pentru condensatorul necunoscut Cx, încărcat la aceeași tensiune U, și se notează deviația maximă: nx. 4) Deoarece aparatul este sensibil la sarcina totală care trece prin el la descărcare, iar aceasta este proporțională cu deviația maximă, se poate scrie: q ~ n. Baza teoretică: La descărcarea unui condensator, sarcina electrică este: $q = C \cdot U$. Pentru condensatorul etalon: $q_0 = C_0 \cdot U$. Pentru condensatorul necunoscut: $q_x = C_x \cdot U$. Din condiția experimentală: $q_0 / q_x = n_0 / n_x$. Înlocuind expresiile sarcinilor: $(C_0 \cdot U) / (C_x \cdot U) = n_0 / n_x$. Deoarece tensiunea U este aceeași în ambele cazuri, rezultă: $C_0 / C_x = n_0 / n_x$.

	De aici obținem formula finală: $C_x = C_0 \cdot n_x / n_0$. Concluzie: capacitatea necunoscută se determină comparând deviația maximă produsă la descărcarea sa cu deviația produsă de condensatorul etalon, la aceeași tensiune de încărcare.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – descrierea corectă a montajului și a rolului aparatelor; 1p – precizarea condiției de încărcare la aceeași tensiune U; 1p – indicarea deviațiilor măsurate n_0 și nx; 1p – scrierea relației $q = C \cdot U$; 1p – utilizarea proporționalității $q \sim n$; 1p – deducerea formulei $C_x = C_0 \cdot nx/n_0$; 1p – formularea concluziei experimentale și utilizarea corectă a notației fizice.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă experimentală / item de investigație
6. Competența specifică	SC2.Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
7. Unitatea de conținut	Electrostatică. Condensatoare. Sarcina și capacitatea electrică. Metode experimentale de determinare.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, sinteză

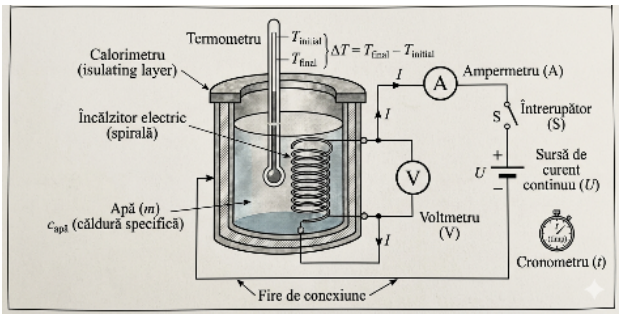
ITEM nr. 98 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului (Enunțul sarcinii)	Aveți la dispoziție: o sursă de curent continuu, două rezistoare cu rezistențe cunoscute R_1 și R_2, un ampermetru, un voltmetru și un întrerupător. a) Descrieți modul de verificare a formulei rezistenței echivalente pentru gruparea în paralel, indicând conectarea aparatelor de măsură. b) Deduceți formula pentru verificarea rezistenței totale R_e, utilizând legea lui Ohm și prima lege a lui Kirchhoff.

2. Răspuns corect / Soluție	 a) Montaj experimental: cele două rezistoare R_1 și R_2 se leagă în paralel la sursa de curent. Ampermetrul se conectează în serie cu sursa și cu gruparea paralelă, pentru a măsura intensitatea totală I. Voltmetrul se conectează în paralel la bornele întregii grupări, pentru a măsura tensiunea comună U. Întrerupătorul se montează în serie pentru închiderea și deschiderea circuitului. b) Mod de lucru: 1) Se realizează montajul cu rezistoarele legate în paralel. 2) Se închide circuitul și se citește tensiunea U la bornele grupării. 3) Se citește intensitatea totală a curentului I indicată de ampermetru. 4) Se calculează curentul prin fiecare rezistor, folosind legea lui Ohm: $I_1 = U / R_1$ și $I_2 = U / R_2$. 5) Se verifică prima lege a lui Kirchhoff: $I = I_1 + I_2$. 6) Se calculează rezistența echivalentă a grupării din legea lui Ohm: $R_e = U / I$. Deducerea formulei: Pentru fiecare ramură a grupării paralele: $I_1 = U / R_1$, respectiv $I_2 = U / R_2$. Conform primei legi a lui Kirchhoff: $I = I_1 + I_2$. Rezultă: $I = U / R_1 + U / R_2 = U(1/R_1 + 1/R_2)$. Dar pentru întreaga grupare: $I = U / R_e$. Egalând cele două expresii ale curentului total: $U / R_e = U(1/R_1 + 1/R_2)$. Prin simplificare cu U, obținem formula verificată experimental: $1 / R_e = 1 / R_1 + 1 / R_2$. Pentru două rezistoare, rezultă și forma explicită: $R_e = R_1R_2 / (R_1 + R_2)$. Concluzie: măsurând U și I pentru gruparea în paralel și

	comparând cu valorile calculate din R_1 și R_2, se verifică formula rezistenței echivalente pentru legarea în paralel.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – descrierea corectă a montajului experimental; 1p – indicarea corectă a conectării ampermetrului și voltmetrului; 1p – scrierea relațiilor $I_1 = U/R_1$ și $I_2 = U/R_2$; 1p – aplicarea primei legi a lui Kirchhoff: $I = I_1 + I_2$; 1p – scrierea relației $R_e = U/I$; 1p – deducerea formulei $1/R_e = 1/R_1 + 1/R_2$; 1p – formularea concluziei experimentale și utilizarea corectă a notației fizice.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă experimentală / item de investigație
6. Competența specifică	SC2.Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Asocieri de rezistoare. Legea lui Ohm. Legile lui Kirchhoff.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, sinteză

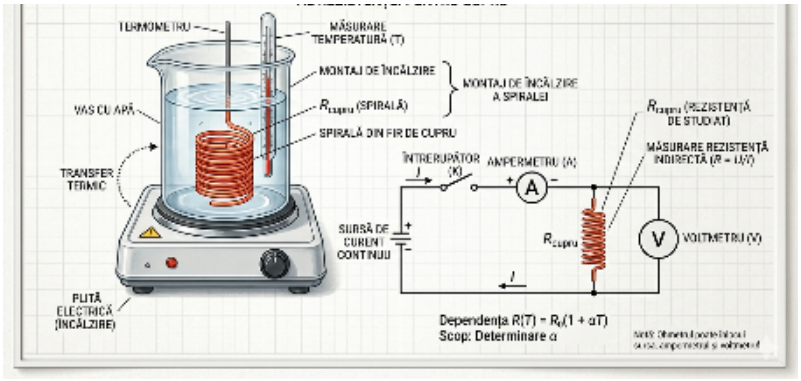
ITEM nr. 99 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului (Enunțul sarcinii)	Aveți la dispoziție: o sursă de curent, un încălzitor electric (spirală), un calorimetru cu o masă cunoscută de apă m, un termometru, un voltmetru, un ampermetru și un cronometru. Descrieți modul de determinare experimentală a randamentului (η), indicând cum se măsoară energia utilă și lucrul electric consumat. Deduceți formula pentru η, exprimând-o prin m, c, ΔT, U, I și t.
2. Răspuns corect / Soluție	a) Montaj: încălzitorul se introduce în calorimetru; ampermetrul se leagă în serie, voltmetrul în paralel pe încălzitor.  b) Mod de lucru: se măsoară temperatura inițială T1; se pornește curentul și se cronometrează timpul t; se măsoară temperatura finală T2; se calculează ΔT = T2 − T1.

	Se citesc U și I. Energia utilă (căldura primită de apă): $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$. Lucrul electric consumat: $W = U \cdot I \cdot t$. Randamentul: $\eta = Q / W = (m \cdot c \cdot \Delta T) / (U \cdot I \cdot t)$. Concluzie: randamentul exprimă partea din energia electrică transformată în energie termică utilă.
3. Criterii de acordare a punctajului	1p – descrierea montajului; 1p – măsurarea temperaturilor; 1p – măsurarea U și I; 1p – scrierea $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$; 1p – scrierea $W = U \cdot I \cdot t$; 1p – deducerea formulei η; 1p – concluzie corectă.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă experimentală
6. Competența specifică	SC2.Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Efectul termic al curentului electric.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză

ITEM nr. 100 Electrocinetica. Curentul electric în diferite medii. Scrieți rezolvarea completă a situațiilor de problemă propuse.

1. Conținutul itemului (Enunțul sarcinii)	Aveți la dispoziție: o sursă de curent, o spirală din fir de cupru, un vas cu apă, o plită electrică pentru încălzire, un termometru și un ohmetru (sau ampermetru și voltmetru). a) Descrieți modul de determinare a coeficientului termic al rezistenței (α) pentru cupru, indicând valorile temperaturii la care se fac măsurările. b) Deduceți formula pentru calculul lui α, bazându-vă pe dependența liniară a rezistenței de temperatură.

2. Răspuns corect / Soluție	 Metodologie experimentală: 1) Spirala de cupru se introduce în vasul cu apă, astfel încât să poată ajunge la aceeași temperatură cu apa. 2) Se măsoară temperatura inițială T_1 a apei, după ce sistemul a ajuns la echilibru termic. 3) Se măsoară rezistența firului de cupru la această temperatură: R_1, folosind ohmetrul. Dacă se utilizează ampermetru și voltmetru, se măsoară tensiunea U_1 și intensitatea I_1, apoi se calculează $R_1 = U_1/I_1$. 4) Apa se încălzește cu ajutorul plitei electrice până la o temperatură finală T_2, bine determinată cu termometrul. 5) După realizarea din nou a echilibrului termic între apă și spirală, se măsoară rezistența R_2 a conductorului la temperatura T_2. Dacă se utilizează ampermetru și voltmetru, se calculează $R_2 = U_2/I_2$. 6) Pe baza valorilor T_1, T_2, R_1 și R_2 se determină coeficientul termic al rezistenței. Baza teoretică: Pentru metale, pe un interval moderat de temperaturi, rezistența depinde aproximativ liniar de temperatură: $R_2 = R_1[1 + \alpha(T_2 - T_1)]$. Dezvoltând relația, obținem: $R_2 = R_1 + \alpha R_1(T_2 - T_1)$. Prin transpunere: $R_2 - R_1 = \alpha R_1(T_2 - T_1)$. De aici rezultă formula de calcul pentru coeficientul termic mediu al rezistenței pe intervalul $[T_1, T_2]$: $\alpha = (R_2 - R_1) / [R_1(T_2 - T_1)]$. Dacă rezistențele sunt determinate cu voltmetrul și ampermetrul, atunci: $R_1 = U_1/I_1$ și $R_2 = U_2/I_2$, după care se înlocuiesc în formula de mai sus.

	Concluzie: coeficientul α arată cu cât se modifică relativ rezistența conductorului la variația temperaturii cu 1°C (sau 1 K). Pentru cupru, α este pozitiv, deoarece rezistența crește odată cu temperatura.
3. Criterii de acordare a punctajului (Barem)	1p – descrierea corectă a modului de realizare a experienței; 1p – indicarea celor două temperaturi la care se efectuează măsurările: T_1 și T_2; 1p – indicarea modului de determinare a rezistențelor R_1 și R_2; 1p – scrierea relației de dependență liniară a rezistenței de temperatură; 1p – transformarea corectă a relației teoretice; 1p – deducerea formulei $\alpha = (R_2 - R_1)/[R_1(T_2 - T_1)]$; 1p – formularea concluziei experimentale și folosirea corectă a notației fizice.
4. Punctaj total	7 puncte
5. Tipul itemului	Problemă experimentală / item de investigație
6. Competența specifică	SC2.Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
7. Unitatea de conținut	Electrocinetica. Rezistența electrică a metalelor. Dependența rezistenței de temperatură.
8. Domeniu taxonomic	Aplicare, analiză, sinteză