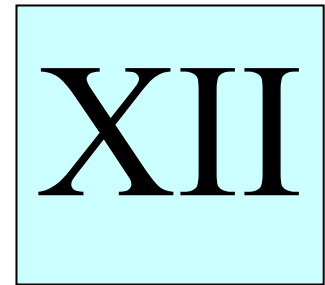




Ministerul Educației Naționale
Olimpiada Națională de Fizică
 Breaza – 1999



proba teoretică
Barem

1.

- Observarea migrației ionilor

1p

- În absența câmpului
- În prezența câmpului

- Măsurarea timpilor de migrație între repere (3 valori)

2p

- Fără câmp – durate mari (minute)
- În câmp – durate mici (secunde)

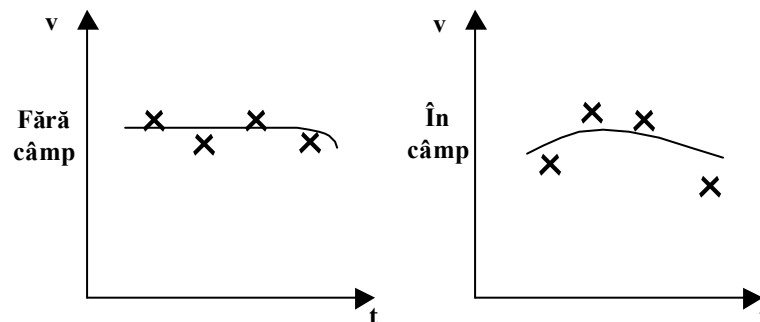
- Calcularea vitezelor de migrație între repere consecutive

- **Tabelul:**

1p

Nr. Det.	Δx (cm)	Δt (s)	v (cm/s)	Observații

- (în tabel vor figura valorile pentru cazurile celor două substanțe în absența câmpului și în câmp paralel respectiv radial – 6 cazuri)
- reprezentarea grafică a vitezelor (se va aprecia alura generală a graficului pentru fiecare caz) : **2p**
- descrierea fenomenelor observate și explicarea mecanismului de desfășurare (migrația ionilor în sensul netezirii gradientului de concentrație – difuzie liberă și respectiv, migrația de-a lungul



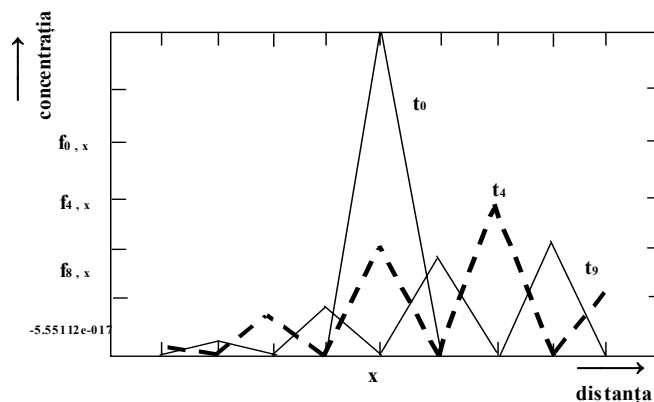
liniilor de forță ale câmpului electric din și în prezența unor forțe de rezistență la înaintare – difuzia dirijată , în câmp.)

2p

2.

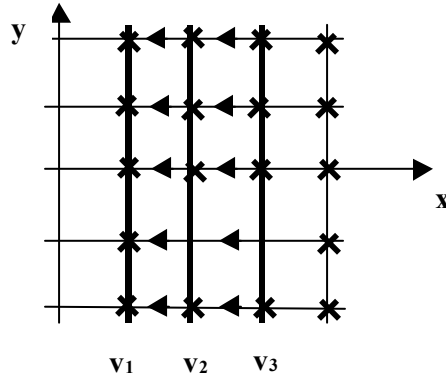
Interpretarea modelului difuziei libere (figura 2 din enunț)

- semnificația ariei – proporțională cu cantitatea de substanță, aria rămânând constantă în timp, gradientul concentrației scade, în timp, în aceeași măsură în ambele sensuri - difuzie liberă **2p**
- interpretarea modelului difuziei dirijate (în câmp)
- gradientul scade în timp în măsură diferită după sensul în care se manifestă acțiunea câmpului
- maximumul de concentrație migrează în sensul de acțiune al forțelor

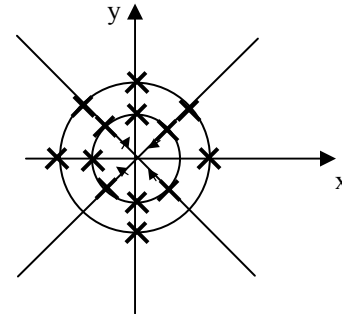


- reprezentarea grafică a liniilor echipotențiale în cele două situații :
- reprezentarea grafică (pe aceeași diagramă) a liniilor de câmp în cele două configurații – linia de câmp este perpendiculară pe linia echipotențială în punctul unde se intersectează (linia echipotențială se trasează prin interpolare (calitativ)).

3p.



câmp paralel



câmp radial

- deplasarea ionilor materializează liniile de câmp electric – curentul de sarcină este echivalent cu un curent de câmp :

$$\vec{j} = -\nabla Q \quad \vec{E} = -\nabla V$$

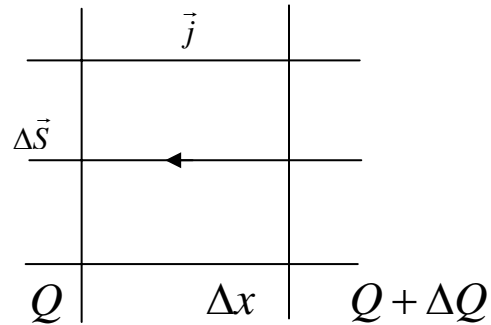
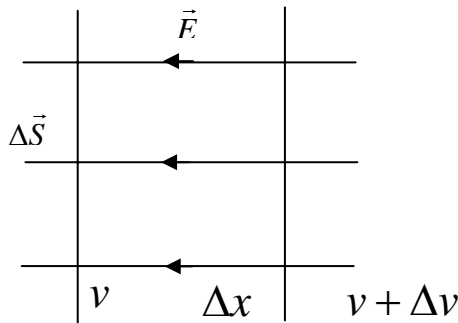
- fluxul de sarcină (intensitatea) echivalent cu fluxul de câmp

$$\Delta I = \vec{j} \Delta \vec{S} \quad \Delta \Phi = \vec{E} \Delta \vec{S}$$

- expresiile rezistenței electrice pentru câmpul paralel

$$R = \rho \frac{\Delta x}{\Delta S} \text{ similar cazului unui conductor liniar}$$

1p



Sursele de perturbare

2p

- porozitatea neuniformă a hârtiei influențează rezultatele obținute privind valorile vitezelor de migrare
- fenomenele disipative asociate conducției electrice (încălzirea lichidului și evaporarea acestuia) perturbă prin creșterea rezistenței mediului ducând la scăderea vitezei de migrație.
- scăderea în timp a gradientului concentrației influențează de asemenea valoarea vitezei de migrare.

Se acordă din oficiu 2p.

Total :20 puncte