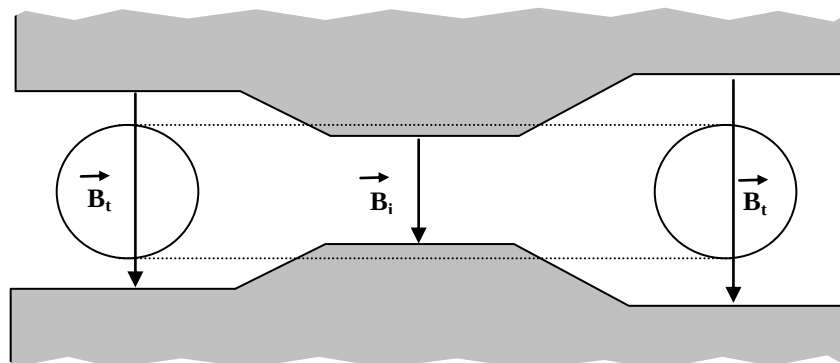


**Inspectoratul Școlar al Județului
Neamț
OLIMPIADA DE FIZICĂ - 1998/99
Etapa pe județ
Proba teoretică**

XII

1. Un fascicul paralel monocromatic transportând energia **7,5 J** cade sub unghiul de incidență **$i = 30^\circ$** pe o placă plană a unei celule fotoelectrice al cărui coeficient de reflexie este **$K = 0,7$** .
 - a) Calculați impulsul transmis plăcii;
 - b) Dacă în cazul fasciculului **$E = 0,2 \frac{\text{W}}{\text{cm}^2}$** , calculați presiunea exercitată de fascicul asupra suprafeței;
 - c) Determinați randamentul celulei fotoelectrice dacă curentul de saturație este **$I = 50 \mu\text{A}$** , frecvența radiației este **$4 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$** , iluminarea având loc timp de o secundă.
2. O stea mare cu masa **M** și raza **R** situată la distanță mare de Pământ, se îndepărtează de noi cu viteză foarte mare **v** . Se neglijează interacțiunea gravitațională cu Pământul. Să se determine frecvența cu care este înregistrată de pe Pământ o radiație emisă de o sursă de pe stea în următoarele condiții (se cunosc constantele implicate):
 - a) nu se ține cont de interacțiunea gravitațională a radiației cu steaua;
 - b) nu se ține cont de mișcarea stelei față de Pământ.
 - c) Dacă radiația recepționată de observator în cazul a) este în domeniul vizibil și cade normal pe o rețea de difracție cu constanta **ℓ** , calculați numărul maxim de franje de difracție observabile.
3. Se consideră o incintă vidată de forma unui tor plasată între polii unui electromagnet ca în figura alăturată. Perpendicular pe suprafața torului acționează două câmpuri magnetice, unde **$\vec{B}_i = \vec{A} \cdot \vec{t}$** , **$\vec{A}$** constant. La momentul **$\vec{t} = \vec{0}$** printr-un dispozitiv special este plasat în interiorul torului un electron.
 - a) Calculați valoarea lui **$\vec{B}_t$** pentru ca electronul să fie menținut pe o traiectorie circulară de rază **R** (raza medie a torului).
 - b) Calculați viteza electronului după prima rotație completă (caz nerelativist).
 - c) Electronul trebuie să efectueze o rotație completă pentru a căpăta energia cinetică necesară scoaterii unui electron dintr-o placă de zinc, de pe pătura **K** . Calculați constanta de ecranare pentru zinc. Se cunosc constanta lui *Planck*, constanta lui *Rydberg* și viteza luminii.



(Prof. Nicolina Rotaru – Liceul “Petru Rareș”, prof. Vasile Munteanu – Școala Nr. 1 Roman)