**Problema a V-a**

**Efect electro-optic într-o celulă Kerr**

Sub acțiunea unui câmp electric , aplicat din exterior, anumite medii izotrope din punct de vedere optic, devin anizotrope. Dacă mediul optic este transparent şi are indicele de refracţie „ordinar” (adică cel în lipsa câmpului electric aplicat) , el devine  pentru o undă plană polarizată liniar pe direcția lui , dar rămâne egal cu  pentru o undă plană polarizată liniar pe o direcţie perpendiculară pe . Faptul că mediul are indici de refracție diferiţi pe două direcţii reciproc perpendiculare este cunoscut sub denumirea de *birefringență.* Deoarece aşa-numiţii „timpi de răspuns” ai unor astfel de medii (în interacţie cu câmpul aplicat şi cu câmpul undelor luminoase) sunt foarte mici (de ordinul lui 10-10 sec), proprietăţile menţionate mai sus se menţin şi în cazul unor câmpuri variabile în timp.

Birefringenţa provocată de câmpul aplicat  asupra unei unde monocromatice cu lungimea de undă , este descrisă cantitativ de relaţia (legea) , în care factorul de proporţionalitate , practic independent de lungimea de undă (în vid) , este aşa-numita *„constantă a lui Kerr”.* Pentru sulfura de carbon (CS2) ea are valoarea .

O cuvă de sticlă, cu lăţimea  şi înălţimea  (vezi figura 1) este umplută cu sulfură de carbon. Doi electrozi (armături plane) permit aplicarea unui câmp electric , pe care îl vom presupune uniform.

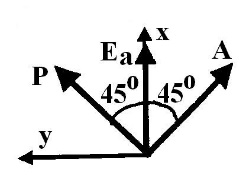
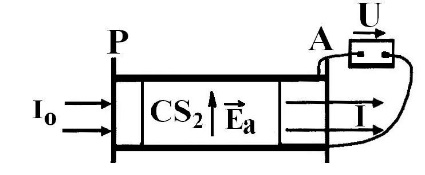
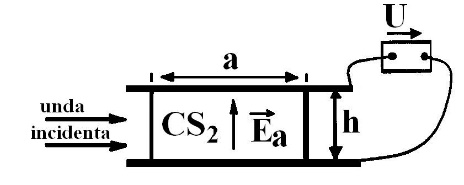


fig.1 fig.2 fig.3

1). Dimensiunile geometrice ale cuvei (*celulă Kerr*) sunt fixe, cu valorile . Cât trebuie să fie valoarea concretă  a tensiunii electrice aplicate pentru ca celula Kerr din figură să se comporte ca o „lamă semi-undă” ?

2). Cuva este plasată între două filtre polarizante, unul la intrare, P, numit *polarizor*, şi altul la ieşire, A, numit *analizor* (vezi figura 2). Direcţiile lor de transmisie, perpendiculare între ele, sunt orientate la faţă de direcţia câmpului (vezi figura 3). Intensitatea fasciculului incident, de lumină naturală, fiind , să se determine intensitatea fasciculului luminos emergent în funcţie de raportul , în care  este tensiunea electrică aplicată.

3). Imaginaţi şi descrieţi o aplicaţie practică a birefringenţei induse în celulele Kerr.

*Precizare: Atenuarea luminii la traversarea pereţilor cuvei şi a lichidului din interior poate fi neglijată.*

*Problemă propusă de:*

*Prof.univ.dr. Florea Uliu, Departamentul de Fizică, Universitatea din Craiova*

*Prof. dr. Mihail Sandu, Liceul de Turism din Călimănești, Vâlcea*