

**Inspectoratul Școlar al
Județului Neamț
OLIMPIADA DE FIZICĂ - 1996
Etapa pe județ
Proba teoretică**

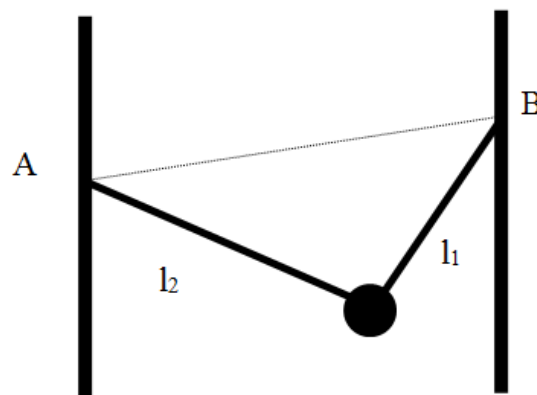
XI

1. Un pendul dublu este alcătuit dintr-un corp mic și greu, suspendat prin două fire rezistente, inextensibile și de lungimi l_1 , respectiv l_2 , fixate în punctele A și B de două suporturi verticale. Care este distanța dintre suporturile verticale, dacă perioada micilor oscilații ale pendului este T .

2. Un circuit de curent alternativ sinusoidal este alcătuit din n celule identice, cuplate ca în figura alăturată. Să se determine impedența circuitului, în funcție de numărul de celule, $X = Z(n)$, în cazul în care

frecvența de alimentare este $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$. Interpretați (discutați) din punct

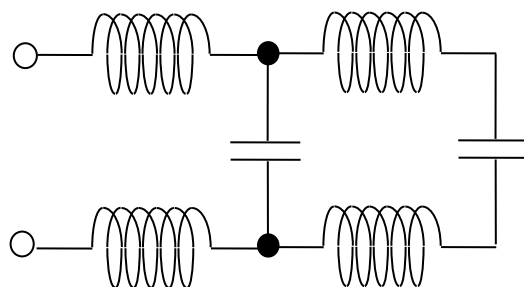
de vedere fizic rezultatul obținut. Analizați calitativ situația când constantele L și C nu mai sunt concentrate ci sunt distribuite continuu și uniform (un cablu bifilar sau coaxial).



3.A. Se dă sistemul din figură, format dintr-un circuit serie $L_1 L_2 C$ și un generator de curent alternativ. Bobina L_2 este realizată sub forma unui resort cu constanta elastică k și masă neglijabilă. Se presupune că L_2 nu depinde de lungimea bobinei. La capătul resortului se află o bilă metalică cu masa m care se poate deplasa (fără frecare) într-un recipient cu mercur. Să se determine:

- a) frecvența generatorului și capacitatea condensatorului pentru care amplitudinea de oscilație este maximă (bila nu iese din mercur);
- b) frecvența de rezonanță electrică a circuitului, dacă bobina L_2 se scurtcircuitază cu un rezistor cu rezistența R .

(prof. Dorel Haralamb, Liceul Teoretic "Petru Rareș", Piatra Neamț)



3.B. Un avion cu reacție zboară cu viteză constantă $v = 500$ m/s la altitudinea $h = 6,8$ km. Care este forma frontului undei de șoc produsă de avion. La ce distanță de casă se află avionul în momentul când geamurile casei încep să vibreze? Viteza sunetului în aer $c = 340$ m/s.

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru este de 3 (trei) ore.

