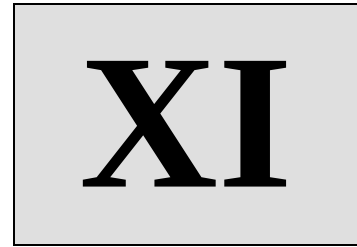
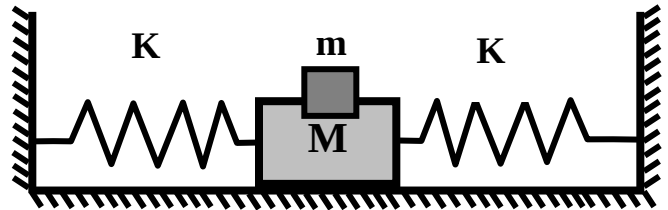


Inspectoratul Școlar al Județului
Neamț
OLIMPIADA DE FIZICĂ - 1999/2000
Etapa pe județ
Proba teoretică



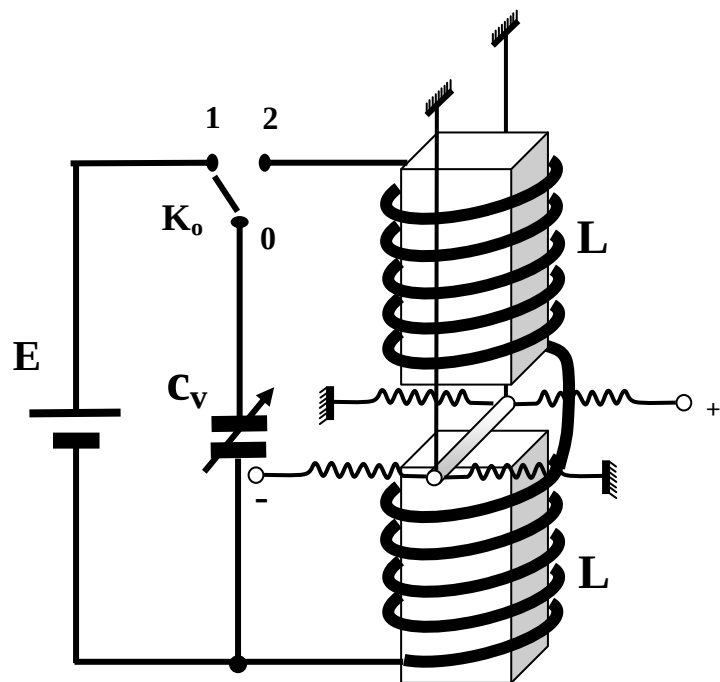
CLASA A-XI-A

1. Un corp cu masa $M = 1 \text{ kg}$ execută oscilații armonice pe un plan orizontal de-a lungul resorturilor cu amplitudinea de 3 cm . (vezi figura). În momentul trecerii corpului prin poziția de echilibru, un corp cu masa $m = 0,5 \text{ kg}$ se așează ușor peste primul. Dacă cele două resorturi identice au constanta de elasticitate $k = 32 \text{ N/m}$, determinați :



- a) noua valoare a vitezei maxime a sistemului;
 - b) noua valoare a amplitudinii oscilațiilor.
- c) Considerând că mișcarea ansamblului de corpuri se face cu frecare, determinați coeficientul de frecare dintre sistemul de corpuri și suprafața orizontală pentru ca acesta să se oprească la o distanță egală cu jumătate din amplitudinea calculată la punctul, față de poziția de echilibru.
2. Se dă o rețea de N noduri distribuite în spațiu. Între oricare două noduri se cuplează câte o bobină având rezistența înfășurării R și reactanța X la frecvența ν . Să se determine:
- a) rezistența echivalentă R_0 și reactanța echivalentă X_0 între două noduri A, B ale rețelei;
 - b) impedanța circuitului între A, B ;
 - c) capacitatea C a condensatorului introdus în locul bobinei cuplate direct între nodurile A, B încât rețeaua să se comporte rezistiv între aceste noduri.

3. Se dă sistemul din figură. Tija are lungimea ℓ și masa m , resoartele au constanta elastică K , secțiunea miezului bobinelor este S , permitivitatea electrică relativă a miezurilor este μ . Se trece comutatorul K_0 pe poziția 0-2. Să se determine:



- a) frecvența proprie de rezonanță a circuitului oscilant pentru $C_v = \frac{1}{2} C_{\max}$;
- b) valoarea capacității C_v pentru ca tija ℓ să oscileze cu amplitudine maximă;
- c) amplitudinea A a tije ℓ la momentul stabilizării amplitudinii oscilațiilor tije, considerând că pierderile datorate inducției de tensiune electromotoare în tijă reprezintă un procent f din energia inițială a circuitului oscilant.

(prof. Gina Balaban, prof. Constantin Ostafe, prof. Constantin Spiridonescu)