

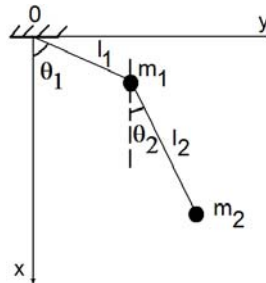


Concursul Național studentesc „Dragomir Hurmuzescu”
Etapă locală
Iași 02 mai 2012



Subiectul I

- a) Utilizând formalismul lagrangean, să se determine **ecuațiile de mișcare** ale celor două puncte materiale m_1 și m_2 ce formează un pendul gravitațional dublu, știind că lungimile tijelor ideale sunt l_1 și l_2 (Figura 1).
- b) Considerând cazul oscilațiilor mici, să se determine **modurile normale de oscilație ale sistemului** – în cazul particular: $m_1 = m_2 = m$ și $l_1 = l_2 = l$.



subiect propus de lect. univ. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

Subiectul al II-lea

Să se demonstreze că dacă un fascicul paralel de radiație electromagnetică optică monocromatică traversează mai multe medii izotrope transparente cu indici de refracție diferiți, separate prin suprafețe de separație plan paralele, direcția fascicului emergent depinde numai de direcția fascicului incident și de indicii de refracție ai primului și ultimului mediu.

subiect propus de asist. univ. dr. Bogdan MUNTEANU

Subiectul al III-lea

O sursă de lumină monocromatică S luminează două fante fine S_1 și S_2 , paralele, aflate la distanța $a=3$ mm una de alta și la distanța 50 cm de sursa S. Sursa se află pe perpendiculara la planul care conține cele două fante și este poziționată echidistant în raport cu acestea. Pe un ecran E paralel cu fantele S_1 și S_2 aflat la distanța $D=3$ m de planul acestora se observă sistemul de franje de interferență. Indicele de refracție al mediului în care se afla sistemul este egal cu 1,0.

a) Între franja a 6-a luminoasă, situată de o parte a franjei centrale și franja a 6-a luminoasă situată de cealaltă parte a franjei centrale, distanța pe ecranul E este 7,2 mm. Care este lungimea de undă a radiației optice folosite.

b) Se deplasează sursa S cu 5mm paralel la planul fantelor S_1S_2 . Calculați deplasarea franjei centrale și precizați sensul deplasării.

c) Menținând dispozitivul în condițiile de la punctul (2) se readuce franja centrală în poziția de la punctul (1), așezând în drumul unuia din fasciculele de lumină o lamă cu fețe plan paralele cu indice de refracție 1,5. Care este grosimea lamei?

d) Considerăm dispozitivul de la punctul (1). Întreg ansamblul este introdus într-un lichid cu indice de refracție 1,5. Să se calculeze interfranja.

e) Se înlocuiește sursa de lumină monocromatică în cazul dispozitivului de la punctul (a) printr-o sursă de lumină albă ($\lambda_{\min} = 400\text{nm}$, $\lambda_{\max} = 750\text{nm}$). Ce se va observa pe ecranul E?

subiect propus de asist. univ. dr. Bogdan MUNTEANU

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2 respectiv 3, se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, studentul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către studenți.
4. Studenții au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare dintre cele trei subiecte se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.