

Concursul Național Studențesc „Dragomir Hurmuzescu”
Etapă locală
Iași 1 martie 2014

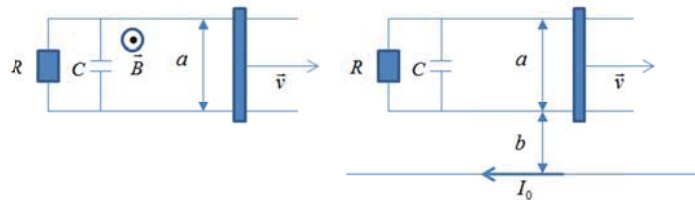
Subiectul I

O clădire este încălzită cu ajutorul unei pompe de căldură ideale care utilizează atmosfera aflată la temperatura T_0 ca sursă rece. Pompa de căldură consumă puterea P , iar energia pierdută de clădire în unitatea de timp este $\alpha(T - T_0)$. Să se găsească temperatura de echilibru a clădirii.

subiect propus de conf. univ. dr. Cristian. BABAN

Subiectul II

- O bară metalică alunecă cu viteza $\mathbf{v}$ constantă pe două șine conductoare aflate la distanța a una de alta, în câmpul magnetic de inducție $\mathbf{B}$ perpendicular pe planul șinelor. Capetele șinelor sunt legate printr-un rezistor R și un condensator C (figura stângă). Neglijând rezistența șinelor și a barei, aflați curentul prin rezistor și sarcina de pe condensator.
- Se suprimă câmpul magnetic, iar în apropierea șinelor, la distanța b de una dintre ele, se aduce un conductor liniar foarte lung parcurs de un curent I_0 (figura dreaptă). Cât trebuie să fie I_0 astfel încât curentul prin rezistorul R să fie același ca cel determinat la punctul a)?
- În acest caz, ce forță este necesară pentru a menține bara în mișcare uniformă?



subiect propus de lect. univ. dr. Cristian ENĂCHESCU

Subiectul III

Două lentile subțiri, având convergențele C_1 și C_2 , se află la distanța $L = 25$ cm una de alta, având axa optică principală comună. Sistemul formează imaginea reală, dreaptă a unui obiect real, aflat mai aproape de prima lentilă, mărirea liniar transversală fiind $\beta_1 = 1$. Dacă pozițiile celor două lentile se schimbă între ele, imaginea obținută este tot reală și dreaptă, însă mărirea liniar transversală este în acest caz $\beta_2 = 4$.

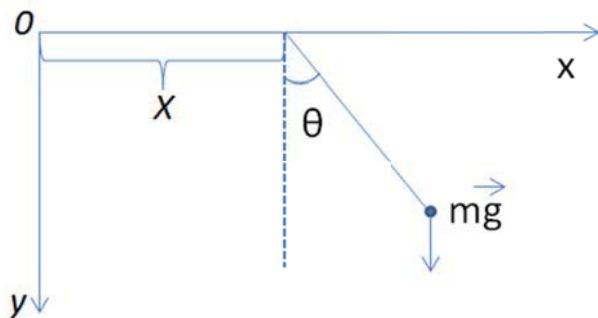
- Care este diferența convergențelor celor două lentile $\Delta\beta = \beta_1 - \beta_2$?
- Să se stabilească tipul lentilelor (convergente sau divergente).

subiect propus de conf. univ. dr. Sebastian POPESCU

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

Subiectul IV

Punctul de suspensie al unui pendul gravitațional, de lungime l și masă m se mișcă pe direcție orizontală oscilatoriu liniar armonic, după legea $X = a \cos \omega_0 t$ (vezi figura). Să se scrie ecuațiile de mișcare ale sistemului utilizând un sistem de referință inerțial.



subiect propus de lect. univ. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, 3, 4 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.