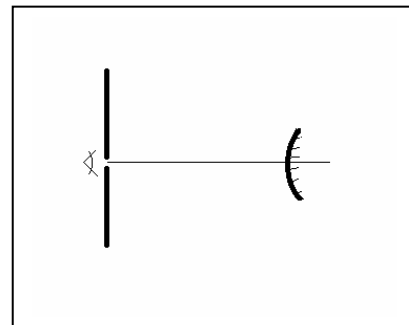


- I. A. În fața unei oglinzi sferice convexe, de dimensiuni mici, la o distanță $D=100\text{cm}$ se află un ecran plan, perpendicular pe axul optic principal al oglinzii. În ecran se face un orificiu mic chiar în locul unde axul optic principal intersectează ecranul. Un observator ce privește din spatele ecranului, prin orificiu, vede o porțiune din ecran de formă circulară. Distanța focală a oglinzii este $f=20\text{cm}$, iar diametrul calotei sferice a oglinzii este $d=8\text{cm}$.

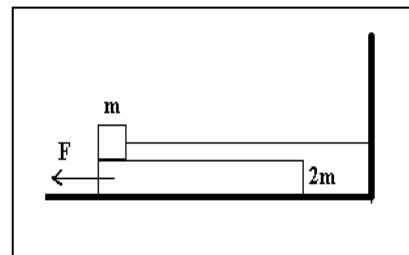


- a) desenează mersul razelor de lumină ce permite calcularea ariei porțiunii din ecran ce se observă prin orificiu. (2 puncte)
b) calculează această arie (2,5 puncte)

B. Considerăm o lentilă convergentă, subțire, cu distanța focală f și diametru d . Pe axul optic principal, perpendicular pe el, la o distanță l de lentilă se află un ecran. De cealaltă parte a lentilei, în focar, se află un disc luminos cu diametrul $d_0 < d$, perpendicular pe axul optic principal, centrul discului fiind situat în focar. Pe ecran apare un spot luminos.

- a) desenează mersul razelor de lumină ce permite obținerea spotului luminos. (2,5 puncte)
b) calculează diametrul spotului luminos. (2 puncte)

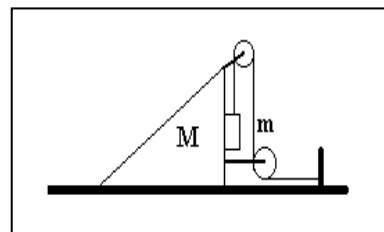
- II. Considerăm sistemul din figura alăturată. În starea inițială, firul este întins dar netensionat. Asupra corpului de masă $2m$ se acționează cu o forță orizontală, variabilă în timp, de forma $F=kt$, unde k este o constantă. Coeficienții de frecare static și cinetic au aceeași valoare pentru toate suprafețele aflate în contact.



- a) calculează accelerația corpului de masă $2m$. (5 puncte)
b) trasează graficul dependenței de timp a accelerației corpului de masă $2m$ și a tensiunii din fir. (4 puncte)

Se cunoaște accelerația gravitațională g .

- III. Considerăm sistemul din figura alăturată. Se cunosc: masa planului înclinat M , masa corpului m și coeficientul de frecare la alunecare dintre suprafața corpului și suprafața verticală a planului înclinat, μ . Scripetii și firul sunt ideale. Între planul înclinat și suprafața orizontală nu există frecare.



- a) calculează accelerațiile corpului și planului înclinat în raport cu suprafața orizontală. (6 puncte)
b) în situația în care între planul înclinat și suprafața orizontală există frecare calculează valoarea minimă a coeficientului de frecare μ' dintre planul înclinat și suprafața orizontală pentru ca sistemul să rămână în repaus. (3 puncte)

Se cunoaște accelerația gravitațională g .

Subiecte selectate și propuse de prof. Viorel Popescu, Colegiul National "I.C. Bratianu", Pitesti

1. Fiecare dintre subiectele I, II respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a respectiv b.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect de notează de la 10 la 1, cu 1 punct din oficiu. Punctajul final reprezintă suma acestora.