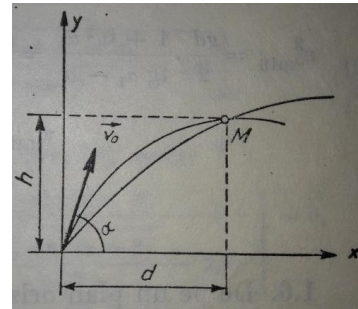


Concursul Național studentesc „Dragomir Hurmuzescu” Etapa locală martie 2018

Subiectul I

O țintă fixă trebuie atinsă cu un proiectil. Ținta se află la distanța d pe orizontală și la înălțimea nd ($n > 0$) față de punctul de tragere al proiectilului. Se neglijează rezistența aerului. Se cer:

- ecuația traiectoriei, $y = f(x)$;
- unghiul α sub care trebuie aruncat proiectilul astfel încât viteza inițială v_0 ce trebuie imprimată acestuia pentru a atinge ținta să fie minimă;
- viteza inițială minimă ce trebuie imprimată proiectilului pentru a atinge ținta.



subiect propus de lect. univ. dr. Radu-Paul Apetrei

Subiectul II

O bilă de mici dimensiuni cu masa m , având viteza inițială v_0 , cade liber într-un lichid vâscos, forța de rezistență fiind proporțională cu viteza ($R = kv$, $k = \text{const.}$, $v = \text{viteza}$). Densitatea lichidului ρ_l este mai mare decât densitatea bilei ρ . Se știe g – valoarea accelerației gravitaționale. Să se afle:

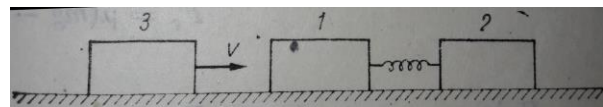
- legea vitezei, $v(t)$;
- timpul τ după care bila se oprește;
- viteza maximă v_{\max} pe care poate să o atingă bila, știind că $k = 6\pi\eta r$ (η – coeficientul de vâscozitate dinamică a lichidului, r – raza bilei).

subiect propus de lect. univ. dr. Radu-Paul Apetrei

Subiectul III

Pe o suprafață orizontală lucioasă se află două corpuri punctiforme de mase egale m , legate printr-un resort ideal de constantă k și lungime l . Spre unul din corpuri se lansează cu viteza v un al treilea corp având aceeași masă m .

- Să se arate că cele două corpuri (1 și 2) se vor deplasa după ciocnire în același sens.
- Să se determine vitezele corpurilor 1 și 2 în momentul în care resortul este întins la maxim.
- Să se afle distanța dintre corpurile 1 și 2 în momentul stabilit la punctul b).



subiect propus de lect. univ. dr. Radu-Paul Apetrei

- Fiecare dintre subiectele 1, 2 respectiv 3, 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.