

Concursul Național Interdisciplinar

“Vrănceanu – Procopiu”

19 noiembrie 2025

ETAPA JUDEȚEANĂ

FIZICĂ

IX

Problema I Întâlniri

(10 puncte)

Un mobil este aruncat vertical, în sus, cu viteza inițială v_{01} , de la suprafața Pământului. După o întârziere t_0 , este aruncat în sus, pe aceeași verticală, tot de la suprafața Pământului, un al doilea mobil cu viteza inițială v_{02} ($v_{02} > v_{01}$). Se consideră că accelerația gravitațională g este constantă.

- Determinați valorile de extrem ale coordonatei și vitezei primului mobil, în timpul urcării sale.
- Deduceți condiția pe care trebuie să o îndeplinească întârzierea t_0 pentru ca mobilele să se întâlnească:
 - în punctul culminant atins de primul mobil;
 - în timpul urcării ambelor mobile;
 - la coborârea primului și urcarea celui de al doilea.
- În ipoteza că $v_{01} > v_{02}\sqrt{2}$, determinați întârzierea τ , după care este aruncat pe verticală, de jos în sus, al doilea mobil, față de momentul în care primul mobil ajunge în punctul culminant, astfel încât întâlnirea în aer a celor două mobile să aibă loc la înălțimea maximă posibilă.

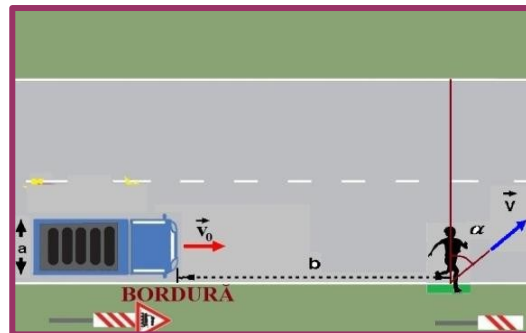
Problema a II-a

(10 puncte)

O traversare riscantă

II. A) Un autoturism, având lățimea a , se deplasează rectiliniu uniform, cu viteza v_0 pe lângă bordura unei șosele cu sens unic. Un pieton imprudent, aflat pe bordură, la distanța b față de partea anterioară a autoturismului, în fața sa, vrea să traverseze fără a fi lovit de autoturism.

- Pe ce direcție ($\alpha = ?$) trebuie să se deplaseze rectiliniu uniform pietonul, pentru ca modulul vitezei sale să poată avea valoarea **minim** posibilă ?
- Exprimați această valoare a vitezei prin v_0 , a și b ;
- Aplicație numerică: $a = 1,5$ m, $b/a = (\sqrt{3} + 1)/(\sqrt{3} - 1)$, $v_0 = 36$ km/h.



Precizare: Din trigonometrie se cunosc formulele: $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}$; $\sin(a \pm b) = \sin a \cos b \pm \cos a \sin b$. S-ar putea să vă fie utile.

Un experiment...

II. B) Un elev studiază mișcarea unui cărucior dotat cu un dispozitiv care marchează pozițiile lui la intervale egale, succesive, de timp. Măsurând distanțele parcurse de cărucior, el obține că în primele două intervale de timp, acestea sunt egale cu $d_1 = 18$ cm și respectiv $d_2 = 14$ cm. Care este distanța d_3 parcursă în următorul interval de timp?

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