



# CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ "EVRIKA!"

ediția a XXXII-a  
CLASA a X-a  
Subiecte

BRAȘOV  
24-26 octombrie 2025

Pagina 1 din 3

## Subiectul I: „Corpurile lansate... cuplate”

(10 puncte)

Dintr-un punct A situat la înălțimea  $H = 80$  m față de sol este lansat un corp de masă  $m_1 = 10$  kg sub un unghi  $\alpha = 60^\circ$  (față de orizontală, deasupra orizontalei) cu viteza  $\vec{v}_1$  ( $v_1 = 2\sqrt{6}$  m/s). Din același punct, după un interval de timp  $\Delta t$ , din momentul lansării primului corp, se aruncă orizontal cu viteza  $\vec{v}_2$  ( $v_2 = 10$  m/s) un corp de masă  $m_2 = 20$  kg. Cele două corpuri se ciocnesc plastic la înălțimea  $h$ , față de sol. În ciocnirea plastică se conservă impulsul mecanic total al sistemului, corpurile rămânând cuplate. Se consideră  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

- Determină** la ce interval de timp  $\Delta t$  trebuie lansate corpurile, astfel încât să se producă ciocnirea plastică a acestora.
- Calculează** distanța  $D$  la care ajung corpurile, după ciocnire, față de locul aruncării (punctul A).

## Subiectul II: „Mișcări buclușe...”

(10 puncte)

O scândură subțire, notată **A**, având masa  $M = 800$  g, este lansată pe o suprafață orizontală cu viteza inițială  $v_0 = 10$  m/s, ca în figura 1. În același moment, o minge cu masa  $m = 200$  g, notată **B**, cu dimensiuni neglijabile, este lăsată să cadă liber de la înălțimea  $h$ . În momentul în care se lansează scândura, distanța dintre centrul scândurii și direcția verticală pe care cade mingea este  $d = 8$  m. În figura 2 este

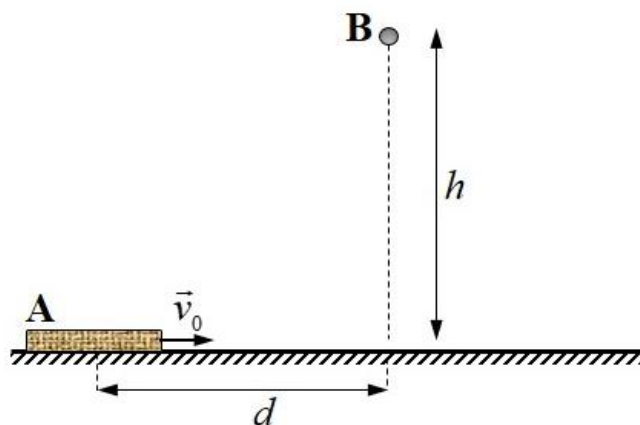


Figura 1

reprezentată grafic dependența de timp a

forței normale de impact pe durata ciocnirii dintre minge și scândură. Coeficientul de frecare la alunecare între minge și scândură este  $\mu_1 = 0,2$ , iar coeficientul de frecare la alunecarea scândurii pe suprafața orizontală este  $\mu_2 = 0,4$ . Se neglijează interacțiunile corpurilor cu aerul și se consideră  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Consideră că pe durata impactului mingea se deplasează pe scândură, iar înălțimea scândurii este neglijabilă.

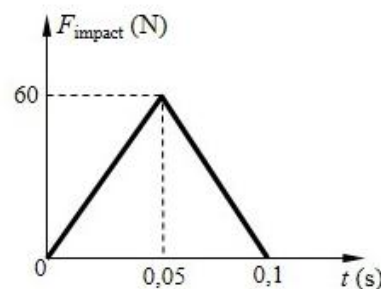


Figura 2

- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
- 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.



BRAȘOV  
24-26 octombrie 2025

# CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a  
CLASA a X-a  
Subiecte

Pagina 2 din 3

- a) **Calculează** înălțimea de la care este eliberată mingea pentru a cădea pe scândură, în centrul ei, precum și viteza mingii, imediat înaintea ciocnirii.
- b) **Determină** viteza mingii imediat după impact și unghiul sub care este orientat vectorul viteze față de direcția orizontală.
- c) **Calculează** intervalul de timp în care se oprește scândura, față de momentul lansării.
- d) **Reprezintă grafic** modulul accelerației scândurii, în funcție de timp, din momentul lansării, până la oprire.
- e) **Determină** distanța parcursă de scândură din momentul lansării, până la oprire și distanța la care cade mingea pe suprafața orizontală, față de punctul în care a atins scândura.

## Subiectul III: „O problemă de ...percepție”

(10 puncte)

**A.** Într-un vas se află apă ( $n = 4/3$ ) a cărei suprafață liberă este AB. În punctul O, situat la distanța  $d_1 = 1,2$  m față de suprafața AB se află ochiul unui observator. Pe aceeași verticală cu O, în interiorul lichidului, se află ochiul unui pește, în punctul P, situat la distanța  $d_2 = 0,8$  m de AB.

- a) Calculează distanțele aparente la care se văd observatorul și peștele.
- b) Pe fundul vasului se află o oglindă plană orizontală CD. Grosimea stratului de apă fiind  $h = 1,2$  m, calculează la ce distanță de O va vedea observatorul imaginea sa în oglindă. Dacă se scoate apa din vas, calculează cu cât se deplasează această imagine.

**B.** O sursă punctiformă de lumină, S, este privită printr-o prismă optică îngustă de unghi  $A = 4^\circ$ , cu indicele de refracție al materialului prisme  $n = 1,5$ . Sursa se află la distanța  $d = 1,0$  m față de prismă, conform figurii 3.

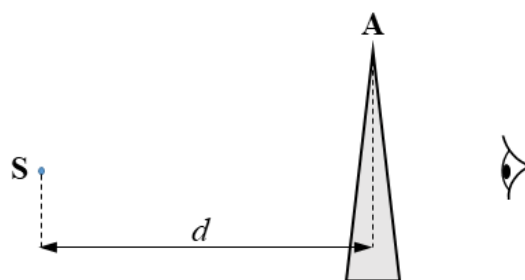


Figura 3

- a) Calculează distanța, față de sursa S, la care se află imaginea S' a acesteia.

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
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 se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



BRAȘOV  
24-26 octombrie 2025

# CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ "EVRIKA!"

ediția a XXXII-a  
CLASA a X-a  
Subiecte

Pagina 3 din 3

b) Prisma optică este intercalată între două lame cu fețe plan-paralele identice, ca în *figura 4*. Cele două lame au fiecare grosimea  $e = 3\text{ cm}$  și sunt confecționate dintr-un material cu indicele de refracție  $n = 1,5$ . Sursa se află la aceeași distanță  $d = 1,0\text{ m}$  față de prismă și este privită prin întregul sistem optic. Calculează distanța, față de sursa S, la care se află imaginea S" a acesteia.

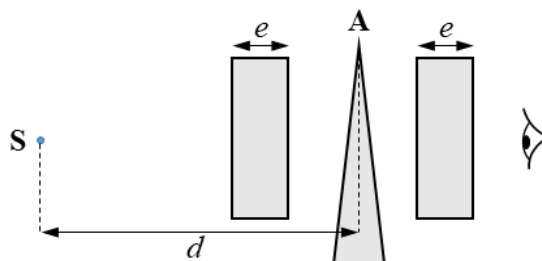


Figura 4

Subiectele au fost propuse de:

Prof. Elena NENIU, Colegiul „Nicolae Titulescu”, Brașov

Prof. dr. Costin DOBROTĂ, Colegiul Național „Dimitrie Cantemir”, Onești

Coordonator clasă: Prof. dr. Daniel LAZĂR, Colegiul Național „Iancu de Hunedoara”, Hunedoara

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
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 se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.