



# CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ "EVRIKA!"

ediția a XXXII-a  
CLASA a VIII-a  
Subiecte

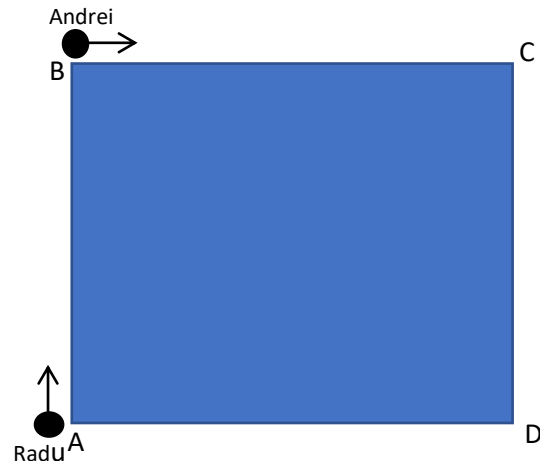
BRAȘOV  
24-26 octombrie 2025

Pagina 1 din 3

## Subiectul I: „Antrenamente”

(10 puncte)

Radu este cel mai bun alergător din școala sa. Fratele său mai mic, Andrei, își dorește să ajungă și el un alergător foarte bun, așa că îl roagă pe Radu să îl antreneze. Cei doi organizează o cursă de urmărire în jurul blocului unde locuiesc. Blocul are formă paralelipipedică, baza de pe sol fiind un pătrat cu latura  $l = 20m$ , ca în figura alăturată. Cursa pe care o organizează este ”cu handicap” (o cursă cu handicap este o competiție sportivă în care participanții nu pornesc de la aceleași condiții, ci li se oferă avantaje sau dezavantaje pentru a egaliza șansele). Radu pleacă din colțul A, cu o lungime  $l$  în urmă față de Andrei, care pleacă din colțul B. Cei doi frați aleargă cu viteze constante.



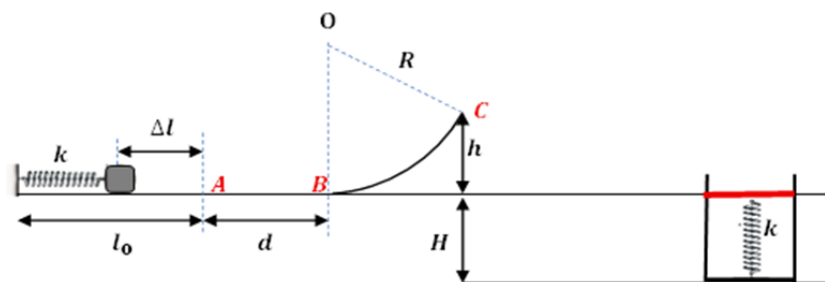
- Radu aleargă cu viteza  $v_1 = 4m/s$ . Care este cea mai mare viteză cu care trebuie să alerge Andrei astfel încât cei doi să ajungă simultan în aceleași poziții de la start (Radu în colțul A și Andrei în colțul B) după ce Radu a alergat 4 tururi complete?
- Cei doi au brățări inteligente, dotate cu GPS, conectate între ele, care pot înregistra date despre mișcarea lor și a partenerilor de întrecere. Care este cea mai mică distanță dintre cei doi în intervalul de timp măsurat de la plecare până când Andrei schimbă, pentru prima dată, direcția de alergare?
- Cât timp îl vede Radu pe Andrei până să îl ajungă?
- Cât timp îl vede Andrei pe Radu în fața lui până când acesta îl ajunge a doua oară?

## Subiectul II: „Lansează și punctează”

(10 puncte)

Într-un Escape Room, jucătorii trebuie să treacă de jocul „Lansează și punctează”.

Jucătorul trebuie să lanseze un jeton (corp mic și greu) cu ajutorul unui resort orizontal comprimat, astfel încât jetonul să lovească pistonul unui cilindru vertical fixat în podea. Pistonul este ținut în



- 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.



# CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ "EVRIKA!"

ediția a XXXII-a  
CLASA a VIII-a  
Subiecte

BRAȘOV  
24-26 octombrie 2025

Pagina 2 din 3

echilibru de un resort care are capătul de jos fixat de partea inferioară a cilindrului, iar în interiorul cilindrului este vid. După lovirea pistonului, jetonul rămâne lipit de piston, iar sistemul astfel format poate să coboare prin cilindru fără frecare, până la oprire. Pentru câștigarea jocului, pistonul trebuie să coboare pe o distanță cât mai mare.

Schema jocului este prezentată în figura alăturată. Pistonul are masa neglijabilă, separă etanș aerul atmosferic de interiorul cilindrului și se află la nivelul planului orizontal AB. Se cunosc: masa bilei  $m = 100\text{g}$ , aria suprafeței pistonului  $S = 10\text{cm}^2$ , presiunea atmosferică  $p_0 = 10^5\text{Pa}$  și accelerația gravitațională  $g = 10\text{N/kg}$ .

a) Un jucător comprimă resortul de constantă elastică  $k = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  cu  $\Delta l = 2\text{cm}$ .

Determină valoarea vitezei pe care o va avea jetonul în poziția B știind că acesta alunecă cu frecare ( $\mu = 0,1$ ), doar pe distanța  $AB = d = 20\text{cm}$ .

b) După parcurgerea drumului orizontal, jetonul se deplasează pe o trambulină circulară BC de rază  $R = 20\text{cm}$  și înălțime  $h = 10\text{cm}$ . Calculează viteza jetonului în poziția C și unghiul făcut de vectorul viteză cu orizontala.

c) Află înălțimea maximă la care va ajunge jetonul lansat de trambulina BC, în raport cu planul orizontal AB, neglijând frecarea cu aerul.

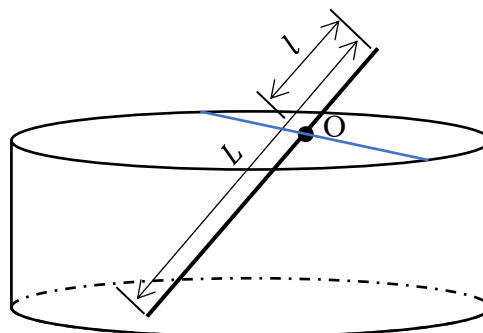
d) În urma ciocnirii, sistemul jeton-piston preia o fracțiune  $f$  din energia cinetică a jetonului imediat înaintea contactului cu pistonul. Sistemul jeton-piston se deplasează prin cilindru până la oprire, pe distanța  $x = 1,6\text{cm}$ . Știind constanta elastică a resortului legat de piston  $k = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ , determină fracțiunea  $f$ .

Subiectul III: „Echilibru și plutire”

(10 puncte)

Elevi pasionați de studiul fizicii, cu scopul aprofundării noțiunilor studiate, realizează în laborator diverse experimente cu lichide, investigând condițiile de echilibru și plutire a corpurilor.

A. O tijă omogenă având lungimea  $L$  se află parțial în interiorul unui vas cilindric, sprijinită cu un capăt pe fundul vasului. Tija se poate roti în jurul unui ax orizontal fix care trece prin punctul O, aflat la distanța  $l$  față de capătul superior al tijei, ca în figura alăturată. În interiorul vasului se toarnă treptat un lichid având densitatea egală cu a materialului tijei. Calculați lungimea porțiunii din tijă care se află în lichid atunci când aceasta începe să se rotească.



B. Un cilindru C având raza  $r$  și înălțimea  $h$ , realizat dintr-un material omogen având densitatea  $\rho$ , se află inițial cu baza inferioară în contact cu suprafața liberă a unui lichid având

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.



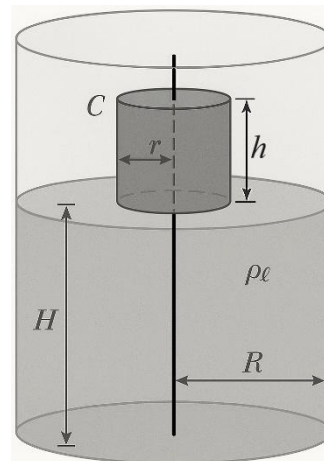
# CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXII-a  
CLASA a VIII-a  
Subiecte

BRAȘOV  
24-26 octombrie 2025

Pagina 3 din 3

densitatea  $\rho_l$  ( $\rho_l > \rho$ ), aflat într-un vas cilindric de rază  $R$ , ca în figura alăturată. Suprafața liberă a lichidului se află la înălțimea  $H$  ( $H > h$ ) față de baza vasului cilindric. Cilindrul C, aflat în această poziție, este eliberat din repaus și poate aluneca fără frecare pe o tijă verticală subțire fixată de baza vasului cilindric (tija trece printr-un orificiu axial al cilindrului). Raza tijei și raza orificiului sunt neglijabile față de  $r$ . Vasul este suficient de înalt pentru ca lichidul să nu se reverse.



a) Determinați înălțimea la care se află baza inferioară a cilindrului C, față de baza vasului cilindric, atunci când viteza cilindrului C este maximă.

b) Experimentul este repetat, pornind din aceleași condiții inițiale, cu cilindrii de dimensiuni identice, dar din materiale diferite, având densități mai mici decât densitatea lichidului. Determinați distanța minimă la care ajunge baza inferioară a unui cilindru C față de baza vasului cilindric în funcție de valoarea raportului  $\rho/\rho_l$ , analizând cazurile posibile.

*Notă: lichidul este considerat ideal (incompresibil și lipsit de vâscozitate), iar efectele legate de suprafața liberă a lichidului pot fi neglijate; volumul unui cilindru având înălțimea  $h$  și raza  $r$  este  $V = \pi r^2 h$ .*

*Subiect propus de:*

**Prof. Daniela BLANARIU**, Școala Gimnazială nr.156, București

**Prof. Corina DOBRESCU**, Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”, București

Coordonator clasă **Prof. Emil NECUȚĂ**, Colegiul Național „Alexandru Odobescu”, Pitești

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.