

Olimpiada de Fizică

Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București

14 martie 2026

pagina 1 din 3

**Subiectul I. Greierele și furnicile la antrenament**

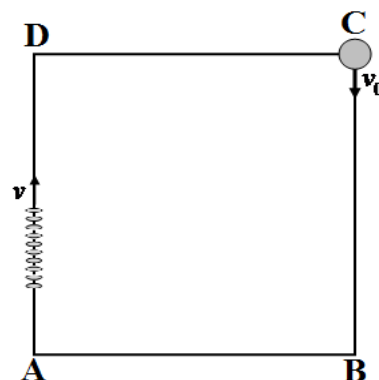
Povestea spune că, după ce și-au verificat proviziile din cămară, greierele și furnica au hotărât să meargă împreună într-o tabără sportivă. Pentru că a lucrat în echipă, furnica și-a invitat și cele nouă bune prietene cu care a trudit toată vara.

Pe lângă alte activități, greierele și cele zece furnici fac în fiecare zi un antrenament într-o sală special amenajată care are un teren cu forma unui pătrat cu latura  $L = 1,2\text{m}$ .

În prima zi de antrenament greierele și cele zece furnici ocolesc terenul pe laturile acestuia, în sensul de mișcare a acelor ceasornicului, deplasându-se cu viteze constante și fără pierdere de timp la schimbarea direcției de deplasare. Greierele se deplasează cu

$v_0 = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ , în timp ce furnicile „alergă”, fiecare, cu  $v = 0,3 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ .

Furnicile sunt încolonate una după alta la distanțe egale  $d = 4\text{ cm}$ . În momentul inițial greierele se află în punctul C, iar prima furnică din coloană se află în mijlocul laturii AD. Greierele și coloana de furnici pornesc simultan. Se consideră greierele și furnicile ca fiind corpuri punctiforme.



a. Calculează distanța parcursă de o furnică în timpul în care greierele parcurge, o singură dată, perimetrul CBADC.

b. Calculează intervalul de timp, măsurat din momentul pornirii, după care greierele se află, pentru prima dată, lângă ultima furnică din coloana de furnici.

c. Calculează intervalul de timp scurs din momentul în care greierele este lângă a zecea furnică până în momentul în care greierele este lângă prima furnică din coloană.

d. În următoarea zi de antrenament greierele schimbă tactica. De fiecare dată când ajunge în mijlocul unei laturi se oprește exact un minut (pentru a cânta binecunoscutul șlagăr „Cri-cri-cri, Toamnă gri, Nu credeam c-o să mai vii...”). Apoi își continuă deplasarea cu aceeași viteză constantă  $v_0 = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ .

Pentru prima jumătate de oră de antrenament trasează graficul distanței parcurse doar pe latura CB de greiere și, respectiv de prima furnică în funcție de timp.

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 cerințele în orice ordine.
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 0 la 30, iar 10 puncte se acordă din oficiu. Punctajul final reprezintă suma acestora, punctajul maxim fiind de 100 puncte.



**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București**  
**14 martie 2026**

pagina 2 din 3

**Subiectul II. O drumeție pe munte ...**

Într-o dimineață senină de primăvară, Andrei și Bianca pornesc simultan, la ora exactă 10:00, în drumeție pe munte. Andrei pleacă de la baza muntelui spre vârf, iar Bianca de la vârf spre bază, pe același traseu, fără devieri sau scurtături. Andrei urcă cu viteza medie  $v_A = 4$  km/h. După exact 30 min de mers, face o pauză de exact 10 min într-o poieniță, apoi reia mersul cu aceeași viteză. Bianca coboară cu viteza medie  $v_B = 3$  km/h, fără pauză. În momentul întâlnirii lor, fiecare se uită la ceas și citește ora 10:42. Precizia de citire a momentului de întâlnire este de  $\pm 0,5$  min.

- a. *Determină* intervalul valorilor posibile pentru lungimea totală a traseului.
- b. Aplicația **GPS** de pe telefoanele copiilor le arată distanța parcursă de fiecare până la întâlnirea lor. Lui Andrei îi afișează distanța de 2,14 km, iar Biancăi distanța de 2,08 km. Valoarea afișată de **GPS** este dată cu o eroare de  $\pm 20$  m. *Determină* intervalul valorilor posibile, pentru lungimea totală a traseului, din datele furnizate de **GPS**.
- c. Aplicația **Înclinometru** de pe telefonul lui Andrei îi afișează o pantă medie, pe distanța bază – poieniță,  $p_1 = 10\%$  și pe distanța poieniță – vârf,  $p_2 = 9\%$ , cu eroarea absolută de  $\pm 0,4\%$ . Panta poate fi considerată ca raportul dintre diferența de nivel și distanța de-a lungul traseului, corespunzătoare acestei diferențe de nivel. Înălțimea muntelui, bază–vârf, este  $h = (400 \pm 5)$  m. *Determină* intervalul valorilor posibile pentru lungimea totală a traseului, din datele oferite de aplicația **Înclinometru**.
- d. *Determină* intervalul comun de valori posibile, pentru lungimea totală a traseului, pe baza rezultatelor obținute la cerințele (a), (b) și (c). *Calculează* lungimea totală a traseului, considerată la mijlocul acestui interval.

**Precizare: Toate rezultatele vor fi exprimate cu două zecimale.**

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 cerințele în orice ordine.
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 0 la 30, iar 10 puncte se acordă din oficiu. Punctajul final reprezintă suma acestora, punctajul maxim fiind de 100 puncte.

Olimpiada de Fizică

Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București

14 martie 2026

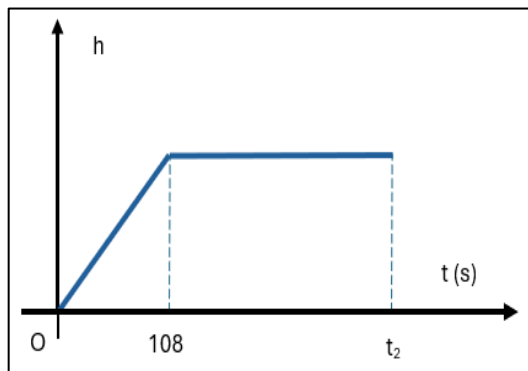
pagina 3 din 3

**Subiectul III. Densități**

Utilizând vase cu pereți transparenți și lichide cu densități diferite, elevii efectuează în laboratorul de fizică diferite experimente.

**a.** Într-un vas de sticlă de formă cubică, cu latura  $L = 50\text{ cm}$ , curg, prin două robinete  $R_1$  și  $R_2$ , două lichide cu densități diferite  $\rho_1 = 1\text{ g/cm}^3$  și, respectiv,  $\rho_2 = 1,3\text{ g/cm}^3$ . Robinetele se deschid simultan. Prin robinetul  $R_1$  curg  $10\text{ L}$  de lichid într-un minut (debitul volumic fiind  $D_{V1} = 10\text{ L/min}$ ), iar prin robinetul  $R_2$  curg  $5\text{ L}$  de lichid într-un minut (debitul volumic fiind  $D_{V2} = 5\text{ L/min}$ ). Pereții vasului au grosimea neglijabilă. Calculează densitatea amestecului obținut din cele două lichide și precizează dacă valoarea acesteia depinde de momentul de timp măsurat din momentul deschiderii celor două robinete.

**b.** Se golește vasul de sticlă de formă cubică cu latura  $L = 50\text{ cm}$  și se introduce în el un alt vas de sticlă gol, de formă cubică, cu latura  $l < L$  și cu pereții foarte subțiri. Se deschid simultan cele două robinete poziționate astfel încât lichidele să curgă în vasul mai mic. În figura alăturată este reprezentată înălțimea coloanei de lichid în vasul mai mic în funcție de momentul de timp (măsurat din momentul deschiderii robinetelor).



**b.1.** Calculează lungimea  $l$  a laturii vasului mai mic.

**b.2.** Reprezintă grafic înălțimea  $H$  a lichidului în vasul exterior (de latură  $L$ ) în funcție de timp, din momentul deschiderii robinetelor până în momentul umplerii vasului exterior. Justifică forma graficului și coordonatele punctelor de pe grafic în care se modifică dependența de timp a înălțimii  $H$ .

**c.** Vasul mai mic se introduce în vasul mai mare. Vasul mic este gol, iar în vasul mare se introduce un lichid oarecare astfel încât înălțimea coloanei de lichid este un sfert din înălțimea vasului mare. Se poziționează robinetele  $R_1$  și  $R_2$  astfel încât un lichid să curgă direct în vasul mai mic, iar celălalt lichid, direct în vasul mai mare. Robinetele se deschid simultan.

**c.1.** Reprezintă grafic înălțimea lichidului în cele două vase în funcție de timp, până când aceasta ajunge la valoarea  $l$ .

**c.2.** Determină momentul de timp la care nivelul lichidului este același în ambele vase.

**Precizare:** Atunci când vasul mic este introdus în vasul mare, vasul mic este lipit de vasul mare pentru a împiedica deplasarea unui vas față de celălalt.

Subiectele au fost propuse de

**Prof. dr. Aurelia-Daniela FLORIAN**, Colegiul Național „Carol I”, Craiova

**Prof. dr. Ana-Cezarina MOROȘANU**, Colegiul Național „Petru Rareș”, Piatra-Neamț

**Prof. Florin MORARU**, Colegiul Național „Nicolae Bălcescu”, Brăila

**Prof. Florina BĂRBULESCU**, CNCE – coordonator

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 cerințele în orice ordine.
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 0 la 30, iar 10 puncte se acordă din oficiu. Punctajul final reprezintă suma acestora, punctajul maxim fiind de 100 puncte.