



# VI

## FIZICĂ

### Subiectul 1 „La fermă” (20 puncte)

În vacanța de vară David merge la ferma bunicului său. În una dintre zile îl ajută pe bunicul să construiască un gard cu lungimea de 9,83 m care să separe curtea animalelor de cea a păsărilor. La construirea gardului se folosesc scânduri cu lățimea de 8 cm și grosimea de 2,5 cm, așezate vertical, la distanța de 5 cm una de alta. Înălțimea gardului este de 2 m. Se cer:

- numărul de scânduri utilizate pentru construirea gardului știind că acesta începe cu o scândură și se termină cu o scândură;
- suprafața totală a unei scânduri;
- câte cutii de vopsea trebuie să cumpere bunicul pentru vopsirea integrală a gardului (scândura se vopsește pe toate părțile) dacă se folosește o vopsea cu o putere de acoperire de  $2 \text{ m}^2$  pentru fiecare litru de vopsea, iar o cutie de vopsea are  $900 \text{ cm}^3$ .

### Subiectul 2 „Un experiment ....dulce!” (20 puncte)

Vlad și Radu se află în laboratorul de fizică. Pe masa de lucru au: o cutie cu „cubulețe” de zahăr, un resort foarte subțire, un pahar de plastic, un cilindru gradat, un vas cu apă și o riglă de 20 cm gradată în diviziuni de 1 mm, dar de pe care s-au șters gradațiile între 1 cm și 19 cm. Știm că un „cubuleț” de zahăr are de fapt o formă aproximativ paralelipipedică având cele trei dimensiuni: lungime, lățime, înălțime cu valori cuprinse între 10 și 20 mm.

- Cei doi elevi trebuie să determine prin metode diferite volumul „cubulețului” de zahăr. Vlad alege să calculeze volumul folosind formula de calcul, iar Radu va determina volumul „cubulețului” de zahăr folosind metoda experimentală. Cum procedează Vlad pentru a determina volumul cubulețului de zahăr?
- Radu toarnă apă în cilindrul gradat, citește volumul apei și apoi introduce 5 „cubulețe” de zahăr și citește din nou volumul corespunzător noului nivel al lichidului. După câțiva timp, îl cheamă pe Vlad să verifice nivelul lichidului și acesta constată că citirea lui Radu nu este corectă. De ce nivelul de lichid era modificat în cilindru la citirea acestuia de către Vlad? Explicați. Cum poate totuși Radu să determine volumul unui „cubuleț” de zahăr?
- Apoi, cei doi elevi leagă paharul de plastic la un capăt al resortului, iar celălalt capăt îl leagă de un suport. Ei adaugă în pahar câte un „cubuleț” de zahăr și măsoară alungirea resortului, trecând rezultatele în tabelul de mai jos.

Număr cuburi $n$	1	2	3	4	5	6	7	8
Alungirea resortului $\Delta l$ (cm)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4

Reprezintă grafic alungirea resortului în funcție de numărul de „cubulețe” de zahăr din pahar.

- 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.



# VI

Concursul de fizică și chimie  
„Impuls Perpetuum”  
Etapa județeană  
13 mai 2023

### Subiectul 3 „Apă și miere” (20 puncte)

David și Iulian au la dispoziție 3 vase identice, fiecare cu capacitatea de 400 mililitri și masa de 30 g. David umple complet primul vas cu apă având densitatea  $\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$ , iar Iulian umple complet al doilea vas cu miere având densitatea  $\rho_m = 1400 \text{ kg/m}^3$ .

a) Fiecare dintre cei doi elevi cântărește, cu ajutorul unei balanțe, borcanul său, obținând următoarele valori: masa vasului cu apă este 430 g, iar masa vasului cu miere este 550 g. Verificați dacă cei doi elevi au obținut valorile corecte. În caz contrar, indicați valorile corecte ale celor două mase.

b) În al treilea vas Iulian toarnă un sfert din masa de miere, iar David toarnă jumătate din masa de apă. Cât va cântări al treilea vas?

c) Care este raportul dintre cantitatea de miere și cantitatea de apă ( $\frac{m_{miere}}{m_{apă}}$ ) ce trebuie turnate în al treilea vas pentru ca densitatea amestecului să fie media aritmetică a densităților  $\rho = \frac{\rho_a + \rho_m}{2}$  ?

### Subiectul 4 „Melcul cățărător” (20 puncte)

Un melc cu lungimea de 2 cm aflat pe sol începe să urce pe un perete cu înălțimea de 0,98 m. după ce urcă jumătate din distanță se oprește 5 minute. După ce urcă încă 16 minute și 40 secunde se oprește 100 s, apoi își continuă drumul ajungând la destinație după 1 oră 17 minute și 30 secunde. Se cere:

a) distanța totală parcursă de melc;

b) viteza medie a melcului;

c) considerând că, pe primele două intervale de mișcare, viteza melcului a fost egală cu viteza medie să se reprezinte grafic distanța parcursă de melc în funcție de timp.

### Subiectul 5 „La cumpărături” (20 puncte)

Vlad merge împreună cu mama sa la cumpărături. Mama pune în coș următoarele produse: 2,5 kg cartofi, 2 pachete de cafea cu masa de 2,5 hg fiecare, 125 dag mere, 635000 mg banane, 2 pachete de zahăr cu masa de 1000 g fiecare, 3 pachete de biscuiți cu masa de 0,1 kg fiecare, o ciocolată cu masa de 125 g, o pungă de alune cu masa de 0,00025 t și 0,013 q (*chintal*) roșii.

Pentru a duce cumpărăturile acasă, Vlad și mama sa folosesc sacoșe cu masa de 200 g care pot transporta maxim 3 kg fiecare. Se cunoaște accelerația gravitațională  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

a) Ordonează crescător masele produselor cumpărate;

b) Calculează greutatea produselor cumpărate și greutatea unei sacoșe încărcate la capacitate maximă;

c) De câte sacoșe au nevoie pentru a căra produsele cumpărate.

Subiecte propuse de:

prof. Liliana Carp, Liceul Teoretic „Lascăr Rosetti” Răducăneni, Iași

1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.