

**Concursul de creativitate ȘTEFAN PROCOPIU - Fizică și Tehnologii**  
**Disciplina Fizică**  
**Etapa județeană, Iași 27-28 martie 2010**  
**Secțiunea *Lucrări scrise***

***Probă pentru clasa a VI-a***

- *Timp de lucru: 3 ore.*
- *Pentru redactarea răspunsurilor poate fi utilizat calculatorul de buzunar.*
- *Argumentează științific fiecare afirmație, fiecare răspuns.*

**Din jurnalul lui Sebastian**

1. *Ideea I.* Mă aflu în automobilul condus de tata. Închisesem ochii și încercam să-mi dau seama în ce fel ne mișcăm și cum să-mi explic ceea ce simt. Ce simțeam în automobil, pe o șosea dreaptă, la curbe, când începe urcarea unui deal, când treceam un pod mai înalt ...?
  2. *Ideea a II-a.* Aflu că un corp cântărit cu ajutorul unui cântar (dinamometru), apoi cu ajutorul unei balanțe, la Cercul Polar, respectiv, la Ecuator ar da rezultate diferite. Oare de ce?
  3. *Ideea a III-a.* Cu ajutorul unei balanțe, prin cât mai puține cântăriri, trebuie să găsesc două din șase monezi, una puțin mai grea, alta puțin mai ușoară decât restul. Cum să procedez?
  4. *Ideea a IV-a.* Pe talerele unei balanțe se află în echilibru două pahare identice care conțin lichide diferite. Unul dintre lichide se evaporă mult mai lent decât celălalt. Ce utilizare practică aș putea da acestui dispozitiv?
  5. *Ideea a V-a.* Am văzut un termometru interesant. În apa dintr-un bazin pluteau cinci sfere colorate diferite și având notate pe ele diferite temperaturi: roșu, 28 °C; oranj, 26 °C; galben, 24 °C; verde, 22 °C; albastru, 20 °C. Sfera roșie și cea oranj ieșeau puțin deasupra apei, sfera galbenă plutea în interior, foarte aproape de suprafață, iar celelalte două sfere se vedeau pe fundul bazinului. Cum funcționează acest termometru? Ce temperatură avea apa din bazin?
  6. *Ideea a VI-a.* Am aflat că regele Heron al Siracuzei i-a cerut lui Arhimede să afle dacă bijutierul a înlocuit la fabricarea coroanei o parte din aur cu argint. În baie, Arhimede a observat că atât cât se scufunda corpul său în cada plină cu apă, tot atâta apă se revărsa afară din cadă. În acest fel, Arhimede a descoperit o regulă pe care a folosit-o apoi ca să rezolve problema. A scufundat într-un vas plin ochi cu apă trei corpuri de mase egale: coroana, un lingou de aur și un lingou de argint și a observat diferențele. Mă întreb ce regulă a descoperit Arhimede și cum a rezolvat totuși problema?
  7. *Ideea a VII-a.* Încerc să-mi imaginez experimente în care să simulez pierderea sau creșterea greutateii, corpurile să pară mai ușoare sau mai grele. Cum aș putea oare să fac?
  8. *Ideea a VIII-a.* M-am gândit să fac schița unui ceas (orologiu) care să funcționeze cu apă. Cum aș putea să creez mecanismul?
  9. Scrie și comentează o idee proprie, interesantă pe care ai adăuga-o în jurnalul lui Sebastian.
- *Răspunsurile se notează cu câte 10 puncte, cu 1 p. din oficiu.*
  - *Problemele se repartizează pe diplome (profiluri creative) în felul următor:*
    - *NEWTON (gândire teoretică): 1, 2, 3, 4, 5 (50 p.);*
    - *ARHIMEDE (spirit de observație și perspicacitate): 1, 2, 3, 6, 7 (50 p.);*
    - *COPERNIC (flexibilitatea gândirii): 1, 2, 3, 8, 9 (50 p.);*
    - *EINSTEIN (originalitatea gândirii) - abordări și soluții originale;*
    - *PROCOPIU - cumulează punctajele (90 p.).*

Autor: prof. Iulian Leahu, Șc. „Al. cel Bun” Iași.

Au colaborat: prof. Magdalena Cahniță, Șc. „G. Coșbuc” Iași; prof. Maricica Manole, Șc. „E. Cuza” Iași;  
prof. Luminița Popa, Șc. Normală „V. Lupu” Iași; prof. Adriana Todirel, Șc. „I. Ghica” Iași

**Concursul de creativitate ȘTEFAN PROCOPIU - Fizică și Tehnologii**  
**Disciplina Fizică**  
**Etapa județeană, Iași 27-28 martie 2010**  
**Secțiunea *Lucrări scrise***

**Probă pentru clasa a VII-a**

- *Timp de lucru: 3 ore.*
- *Pentru redactarea răspunsurilor poate fi utilizat calculatorul de buzunar.*
- *Argumentează științific fiecare afirmație, fiecare răspuns.*

**La volanul automobilului**

Un automobil are roțile de tracțiune și motorul, mai greu, în față. Prin apăsare cu piciorul, pedalele acționează astfel: la stânga, ambreiajul decuplează motorul de la roțile de tracțiune; la mijloc, frâna micșorează turația tuturor roților, până la blocarea lor; la dreapta, accelerația mărește forța produsă de motor. Frâna de mână acționează roțile din spate. Maneta de schimbare a vitezelor se poziționează astfel: în viteza I, la pornire; în viteza a II-a, până la 20 km/h; în viteza a III-a, până la 50 km/h; în viteza a IV-a, peste 50 km/h.

1. *Anticipare.* Pe șosea, automobilul circulă în următoarele etape: accelerează de la zero la 50 km/h; păstrează un timp 50 km/h; accelerează la 80 km/h; păstrează un timp 80 km/h; se oprește. a) Ce manevre de schimbare a vitezelor face șoferul pe acest traseu? b) De câte ori va folosi picioarele?
2. *Observare.* La contactul cu solul roțile de tracțiune se rotesc în sensul invers mișcării automobilului. Cum se obține forța de tracțiune care pune automobilul în mișcare?
3. *Analiză.* Ce forțe apar la contactul dintre roțile automobilului și sol? Desenează repartizarea acestor forțe, în funcție de valoarea lor.
4. *Aplicare.* În ce fel ar trebui să se miște toate automobilele pe suprafața Pământului, pentru a mări durata zilelor și nopților?
5. *Comparare.* Dacă se compară creșterea forței produse de motor la apăsarea accelerației cu modificarea forței de frecare dintre roți și sol, se constată că mișcarea automobilului depinde în principal de cea de-a doua dintre forțe. Când circulă pe un drum alunecos șoferul trebuie să limiteze apăsarea accelerației și să nu blocheze roțile la frânare (automobilele moderne asigură această operație automat). De ce? Reprezintă grafic variația forței de frecare dintre roți și sol în raport cu creșterea forței pe care o dezvoltă motorul.
6. *Perspicacitate.* Dacă șoferul apasă pedala de accelerație, viteza crește, iar dacă apasă pedala de frână, viteza scade. Cum reușește șoferul să mențină viteza automobilului constantă?
7. *Previziune.* Forța de rezistență pe care aerul o opune înaintării automobilului depinde de viteza automobilului?
8. *Utilizări neobișnuite.* Pentru a urca un deal cu porțiuni alunecoase, șoferii propun, de exemplu, supraîncărcarea automobilului în față, urcarea cu spatele, urcarea în zigzag. a) De ce? b) Ai alte propuneri, mai puțin riscante?
9. *Evaluare.* Când pornesc înainte, se ridică botul mașinii, când pornesc înapoi, se ridică spatele mașinii. Când frâna de mână este trasă, automobilul poate porni mai ușor înainte sau înapoi?

- *Răspunsurile se notează cu câte 10 puncte, cu 1 p. din oficiu.*
- *Problemele se repartizează pe diplome (profiluri creative) în felul următor:*
  - *NEWTON (gândire teoretică): 1, 2, 3, 4, 5 (50 p.);*
  - *ARHIMEDE (spirit de observație și perspicacitate): 1, 2, 3, 6, 7 (50 p.);*
  - *COPERNIC (flexibilitatea gândirii): 1, 2, 3, 8, 9 (50 p.);*
  - *EINSTEIN (originalitatea gândirii) - abordări și soluții originale;*
  - *PROCOPIU - cumulează punctajele (90 p.).*

Autor: prof. Iulian Leahu, Șc. „Al. cel Bun” Iași.

Au colaborat: prof. Eugen Oniciuc, Col. de Artă „O. Băncilă” Iași; prof. Elisabeta Asăndulesei, prof. Magdalena Postolache, Șc. „B.P. Hașdeu” Iași; prof. Gabriela Gârlagiu, Șc. „I. Creangă” Iași

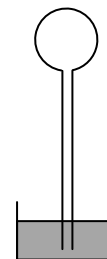
**Concursul de creativitate ȘTEFAN PROCOPIU - Fizică și Tehnologii**  
**Disciplina Fizică**  
**Etapa județeană, Iași 27-28 martie 2010**  
**Secțiunea *Lucrări scrise***

**Probă pentru clasa a VIII-a**

- *Timp de lucru: 3 ore.*
- *Pentru redactarea răspunsurilor poate fi utilizat calculatorul de buzunar.*
- *Argumentează științific fiecare afirmație, fiecare răspuns.*

**Pagini din istoria termometrului**

1. *Anticipare.* În 1597, Galilei inventează un termometru dintr-un tub de sticlă subțire, sudând la un capăt un balonaș de sticlă și introducând celălalt capăt într-un vas cu apă, ca în desen. Cum funcționează un astfel de termometru?
  2. *Deduție.* Contemporan cu Galilei, Ferdinand al II-lea de Medicis, duce de Toscana îmbunătățește termometrul lui Galilei, introducând alcool în balonaș și astupând capătul liber al tubului cu un dop. Ce îmbunătățiri față de termometrul lui Galilei aduce acest termometru?
  3. *Evaluare.* Cunoscând că produsul dintre presiunea și volumul unei cantități de gaz este proporțional cu temperatura absolută a gazului, care ar putea fi inconvenientele termometrelor anterioare?
  4. *Comparare.* Pentru gradarea termometrelor s-au folosit, în principal, punctele de îngheț și de fierbere ale apei, la o presiune atmosferică normală, rezultând diferite scări de temperatură. D.G. Fahrenheit (1717) alege pentru acestea 32 °F, respectiv, 212 °F; R. de Réaumur (1730) alege similar o scară de la 0 la 80 grade; Anders Celsius (1741) adoptă inițial zero grade pentru punctul de fierbere al apei și 100 grade pentru punctul de îngheț; Carl von Linné (1745) inversează scara lui Celsius; W. Thompson propune o scară cu 0 K la -273,15 °C, intervalele de temperatură pe scările Kelvin și Celsius fiind egale etc. Cât devine temperatura normală a corpului pisicii, de 38,5 °C indicată de un termometru actual cu mercur, pe aceste scări de temperatură?
  5. *Calcul.* În termometrul de la punctul 2, la 0 °C alcoolul ocupă exact volumul balonului de sticlă, de 100 cm<sup>3</sup>. La o variație de 1 °C a temperaturii, alcoolul se dilată cu 75·10<sup>-5</sup> %, iar balonul de sticlă, cu 2,5·10<sup>-5</sup> %. Dacă aria secțiunii transversale interioare a tubului este de 1 mm<sup>2</sup> și variază neglijabil cu temperatura, cât de mult va urca lichidul în tub la 40 °C?
  6. *Perspicacitate.* Un termometru decorativ se realizează dintr-un vas cilindric de sticlă conținând o cantitate de apă (cu volumul mai mic decât al vasului) în care plutesc câteva sfere mici din sticlă. Sferele sunt colorate diferit, în funcție de temperaturile inscripționate: roșu, 40 °C; oranj, 35 °C; galben, 30 °C; verde, 25 °C; albastru, 20 °C. Cum funcționează un astfel de termometru?
  7. *Inducție.* Daniel G. Fahrenheit folosește mercur în termometru. Ce avantaj aduce utilizarea mercurului, știind că acesta are căldura specifică mult mai mică decât a altor lichide?
  8. *Clubul ingenișilor.* Termometrul medical este un termometru de temperatură maximală. Cum este construit? Cum ar trebui construit un termometru care să indice temperatura minimă?
  9. *Explicare.* Termometrul de exterior poate indica temperaturi diferite în diferite locuri, chiar la câțiva centimetri distanță. Ce factori influențează indicarea corectă a temperaturii aerului?
- *Răspunsurile se notează cu câte 10 puncte, cu 1 p. din oficiu.*
  - *Problemele se repartizează pe diplome (profiluri creative) în felul următor:*
    - GALILEI (priceperi experimentale): 1, 2, 3, 4, 5 (50 p.);
    - ARHIMEDE (spirit de observație și perspicacitate): 1, 2, 3, 6, 7 (50 p.);
    - COPERNIC (flexibilitatea gândirii): 1, 2, 3, 8, 9 (50 p.);
    - EINSTEIN (originalitatea gândirii) - abordări și soluții originale;
    - PROCOPIU - cumulează punctajele (90 p.).



Autor: prof. Iulian Leahu, Șc. „Al. cel Bun” Iași.  
Au colaborat: prof. Daniela Drăgan, Șc. „Al. cel Bun” Iași; prof. Vasile Silvaș, Șc. Tomești Iași;  
prof. Rodica Apolozan, Palatul Copiilor Podu Iloaiei.