


$$E = \frac{W}{2^n}$$

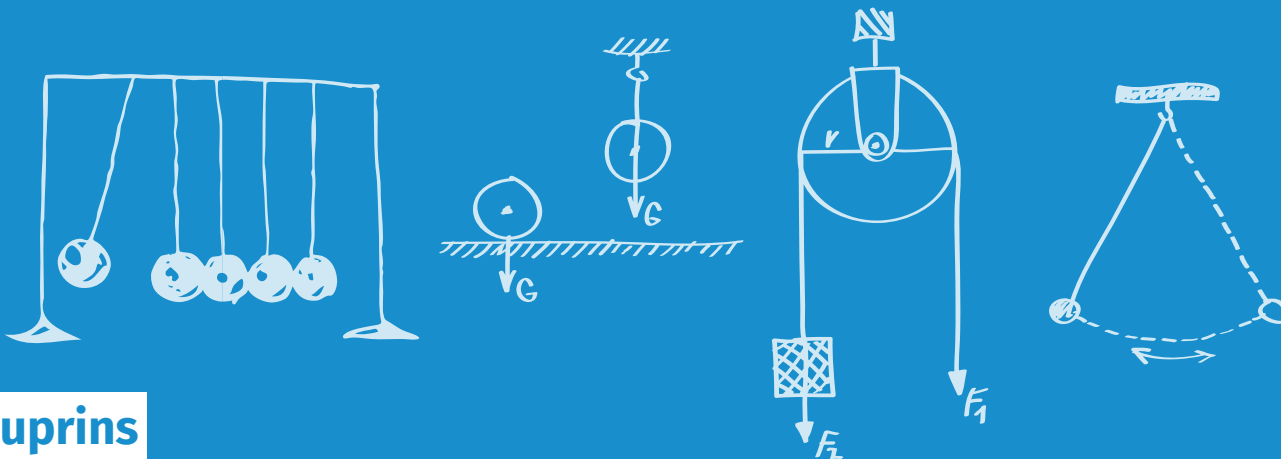
Clasa  
a VII-a

# Călătorie prin lumea fizicii

**Probleme. Activități practice**

Cristian Presură (coordonator) • Daniela Berchez  
Károly Bogdan • Petronela Ioja • Aneta Mihalcsik

**CORINT**  
EDUCAȚIONAL



## Cuprins

### 6 BREVIAR

#### 1. CONCEPTE ȘI MODELE MATEMATICE DE STUDIU ÎN FIZICĂ

- 15 Concepte și modele matematice de studiu în fizică
- 22 Autoevaluare – Cuvinte încrucișate/Rebus

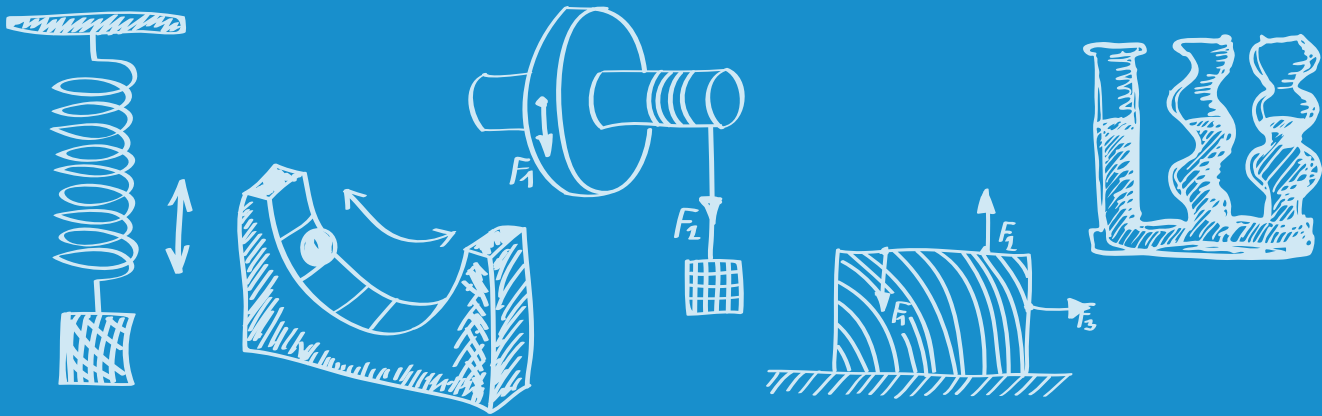
#### 2. FENOMENE MECANICE. INTERACȚIUNI

- 23 Interacțiunea. Efectele interacțiunii. Forța, măsură a interacțiunii. Forțe de contact și de acțiune la distanță
- 25 Principiul inerției. Principiul acțiunii și reacțiunii
- 27 Compunerea forțelor. Regula paralelogramului. Regula poligonului
- 30 Descompunerea unei forțe după două direcții reciproc perpendiculare
- 31 Greutatea. Forța de apăsare normală. Forța de frecare. Tensiunea în fir. Forța elastică
- 38 Mișcarea unui corp pe plan înclinat
- 40 Mișcarea unui corp sub acțiunea mai multor forțe
- 41 *Lucrări de laborator*
- 44 Autoevaluare – Cuvinte încrucișate/Rebus

#### 3. FENOMENE MECANICE. LUCRUL MECANIC. ENERGIE

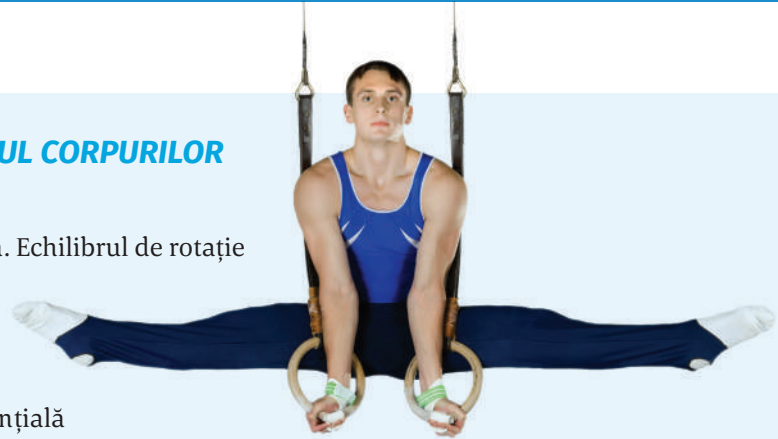
- 45 Lucrul mecanic
- 48 Puterea mecanică
- 52 Randamentul
- 56 Energia. Tipuri de energie mecanică
  - I. Energia
  - II. Energia cinetică
  - III. Energia potențială gravitațională
  - IV. Energia potențială elastică
- 66 Conservarea energiei mecanice
- 71 Conversia energiei mecanice
- 74 Autoevaluare – Cuvinte încrucișate/Rebus





#### 4. FENOMENE MECANICE. ECHILIBRUL CORPURILOR

- 75 Mișcarea de translație
- 79 Momentul forței. Unitate de măsură. Echilibrul de rotație
- 85 Pârghia
- 88 Scripetele
- 93 Centrul de greutate
- 95 Echilibrul corpurilor și energia potențială
- 98 *Investigații în laborator*
- 104 *Autoevaluare – Cuvinte încrucișate/Rebus*



#### 5. FENOMENE MECANICE. STATICA FLUIDELOR

- 105 Presiunea. Presiunea hidrostatică
- 113 Presiunea atmosferică (abordare interdisciplinară – geografie)
- 117 Legea lui Pascal. Aplicații
- 120 Legea lui Arhimede. Aplicații
- 126 *Lucrări de laborator*
- 130 *Autoevaluare – Cuvinte încrucișate/Rebus*

#### 6. FENOMENE MECANICE. UNDE MECANICE. SUNETUL

- 131 Unde mecanice (abordare interdisciplinară – geografie: unde seismice, valuri)
- 134 Producerea și percepția sunetelor (abordare interdisciplinară – biologie)
- 136 Propagarea sunetelor. Ecoul
- 138 Caracteristici ale sunetului
- 141 *Lucrări de laborator*
- 142 *Autoevaluare – Cuvinte încrucișate/Rebus*

- 143 RĂSPUNSURI

**DENSITATE**

Ce reprezintă?

**MĂRIME FIZICĂ**

Simbol:

În ce se măsoară?

**UNITATE DE MĂSURĂ**

În SI:

Cu ce se măsoară?

**INSTRUMENT DE MĂSURĂ**

Exemplu:

**GREUTATE**

Ce reprezintă?

**MĂRIME FIZICĂ**

Simbol:

În ce se măsoară?

**UNITATE DE MĂSURĂ**

În SI:

Cu ce se măsoară?

**INSTRUMENT DE MĂSURĂ**

Exemplu:

5. Efectuează următoarele transformări:

$2 \text{ Mm} = ? \text{ km}$

$6 \text{ kN} = ? \text{ N}$

$15 \text{ hm} = ? \text{ dm}$

$5 \text{ Gm} = ? \text{ Mm}$

$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$

$9 \frac{\text{km}}{\text{min}} = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$36 \frac{\text{dam}}{\text{min}} = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$50 \frac{\text{g}}{\text{L}} = ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$6 \frac{\text{t}}{\text{cm}^3} = ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = ? \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

$2,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

6. Stabilește dacă următoarele afirmații sunt adevărate sau false:

a)  $450 \text{ hm} = 45 \text{ km}$ ;

b)  $8,5 \text{ dam} = 850 \text{ dm}$ ;

c)  $350 \text{ mm} = 35 \text{ dm}$ ;

d)  $7,5 \text{ cm} = 7\,500 \text{ dam}$ .

## 7. Compară:

- a) 0,05 Mm cu 500 hm;      b)  $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  cu  $35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;      c) 0,04 kN cu 40 N;  
d) 6,8 dm cu 6 800 mm;      e)  $50 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$  cu  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ;      f) 200 L cu  $2 \text{ m}^3$ .

## 8. Ordonează crescător următoarele animale, în funcție de lungimea drumului pe care îl parcurg în timpul migrației:



Țestoasa-verde  
22 500 hm

Balena-cenușie  
22,5 Mm

Chira arctică  
0,07 Gm

Fluturile-monarh  
320 000 dam

## 9. Unește prin săgeți fiecare mărime fizică cu unitatea sa de măsură.

$\Delta t$	$L$	$a$	$G$	$v$	$\rho$	$V$	$m$	$S$
$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	s	$\text{m}^2$	m	$\text{m}^3$	kg	N	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$

10. Un dreptunghi are lungimea  $L = 18 \text{ m}$  și lățimea  $l = 8 \text{ m}$ . Determină latura unui pătrat care are aria egală cu aria dreptunghiului.

11. Două vase conțin 200 L, respectiv  $2\,000 \text{ cm}^3$  de apă. Care vas conține mai multă apă?

12. Iepurele de câmp se deplasează cu viteza de  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , iar peștele evantai se deplasează cu viteza de  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Determină raportul dintre vitezele celor două animale.

13. Ana are un acvariu de formă paralelipipedică cu dimensiunile  $L = 4 \text{ dm}$ ,  $l = 15 \text{ cm}$ ,  $h = 20 \text{ cm}$ , plin cu apă. Când Ana scoate din acvariu submarinul ornamental, nivelul apei coboară cu 2,5 cm. Calculează volumul submarinului.

14. Un acvariu cu dimensiunile  $L = 6 \text{ dm}$ ,  $l = 45 \text{ cm}$ ,  $h = 3 \text{ dm}$  are baza acoperită cu 650 de cuburi cu latura de 2 cm. Determină volumul de apă necesar pentru a umple acvariul.

15. Un cub are volumul egal cu  $3\,375 \text{ cm}^3$ . Calculează:

- a) lungimea muchiei cubului;  
b) perimetrul bazei;  
c) aria bazei.

6. Ce putere are o macara care ridică un corp cu masa de 3 t la înălțimea de 10 m în 20 de secunde?
7. În cât timp poate efectua un motor cu puterea  $P = 2 \text{ kW}$  lucrul mecanic  $L = 0,1 \text{ MJ}$ ?
8. Cât lucru mecanic efectuează un motor cu puterea de 8 kW în 10 minute?

9. Cu ce viteză urcă o rachetă cu masa de 100 t, dacă puterea motorului este de 100 MW?



10. O mașină de teren împotmolită este scoasă din noroi cu ajutorul unui vinci acționat de un motor electric. Cu ce forță trage motorul de 1 kW al vinciului, dacă mașina este pusă în mișcare cu viteza constantă de 2 cm/s?



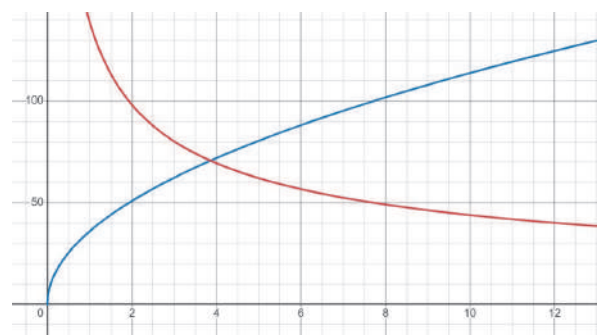
12. O mașină cu masa  $m = 2 \text{ t}$ , al cărui motor dezvoltă o putere constantă, demarează cu pedala de accelerație apăsată la maximum. Pe graficul din figură sunt reprezentate viteza (exprimată în km/h), respectiv accelerația mașinii (exprimată în  $\text{cm/s}^2$ ) în funcție de timp (exprimat în s). Determină:

a) care grafic (cel roșu sau cel albastru) reprezintă viteza mașinii și care accelerația acesteia;

b) în cât timp accelerează mașina de la 0 la 100 km/h;

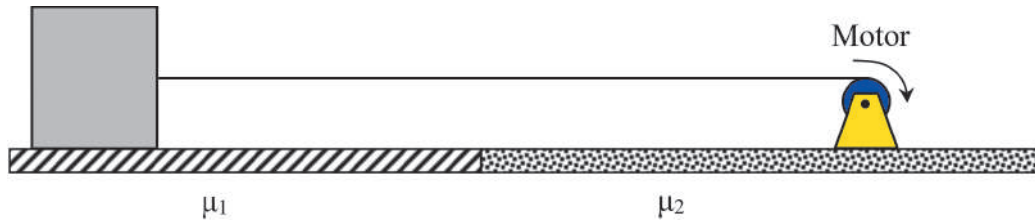
c) ce forță de tracțiune exercită motorul atunci când mașina atinge viteza de 100 km/h;

d) puterea motorului.



11. Un motor ionic, folosit pentru corectarea traiectoriei navelor spațiale, ejectează ioni cu viteza de 20 km/s și dezvoltă o forță de propulsie de 100 mN. Care este puterea acestui motor?

13. Un bloc de beton cu masa de 500 kg este tras pe o suprafață orizontală cu ajutorul unui motor cu putere constantă. Coeficientul de frecare dintre corp și planul orizontal este  $\mu_1 = 0,2$  pe prima porțiune a drumului și  $\mu_2 = 0,25$  pe a doua porțiune (vezi figura).

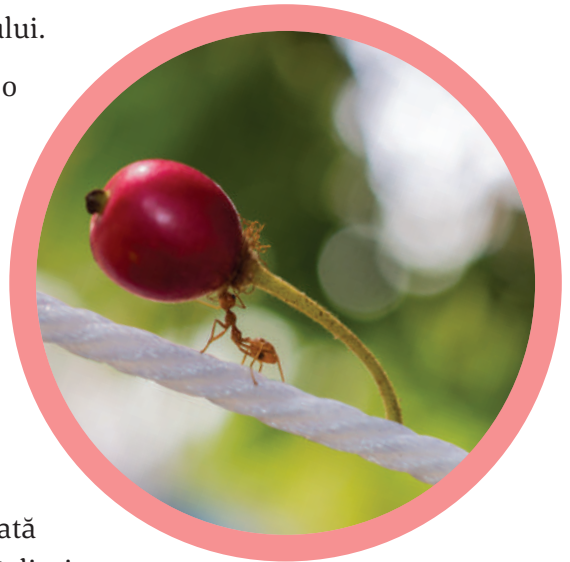


Cunoscând viteza de deplasare a corpului pe prima porțiune,  $v_1 = 1,5$  m/s, determină:

- puterea motorului;
- viteza de deplasare a corpului pe a doua porțiune a drumului.

14. O furnică cu masa de 4 mg și lungimea de 5 mm transportă o greutate de 20 de ori mai mare decât propria sa greutate. Furnica urcă pe o pantă înclinată cu  $30^\circ$  față de orizontală, parcurgând în 2 secunde o distanță egală cu lungimea sa. Determină:

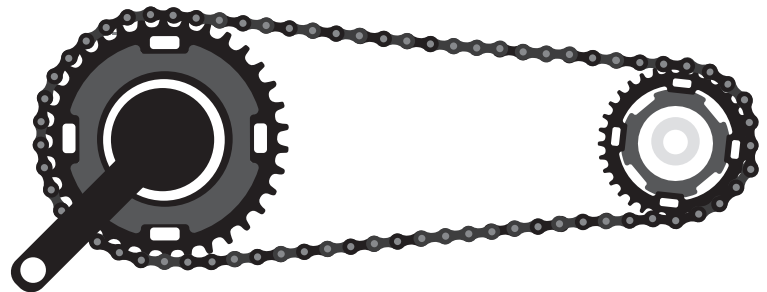
- forța de tracțiune dezvoltată de furnică, neglijând forțele de rezistență la înaintare;
- viteza furnicii;
- puterea furnicii;
- puterea unui om cu masa de 50 kg și lungimea (înălțimea) de 200 cm, care ar fi capabil de aceeași performanță cu a furnicii.



15. Sistemul de transmisie al bicicletei este format dintr-o roată dințată cu 42 de dinți, atașată de pedală și o roată dințată cu 17 dinți, atașată roții din spate care are diametrul de 70 cm. Legătura dintre cele două roți dințate este asigurată de lanțul bicicletei. Presupunem că masa bicicletei și a biciclistului (împreună) este de 100 kg, iar coeficientul de frecare dintre cauciucul roții și asfalt este 0,7.

În ipoteza că bicicleta se deplasează orizontal și că greutatea se distribuie în mod egal pe roți, determină:

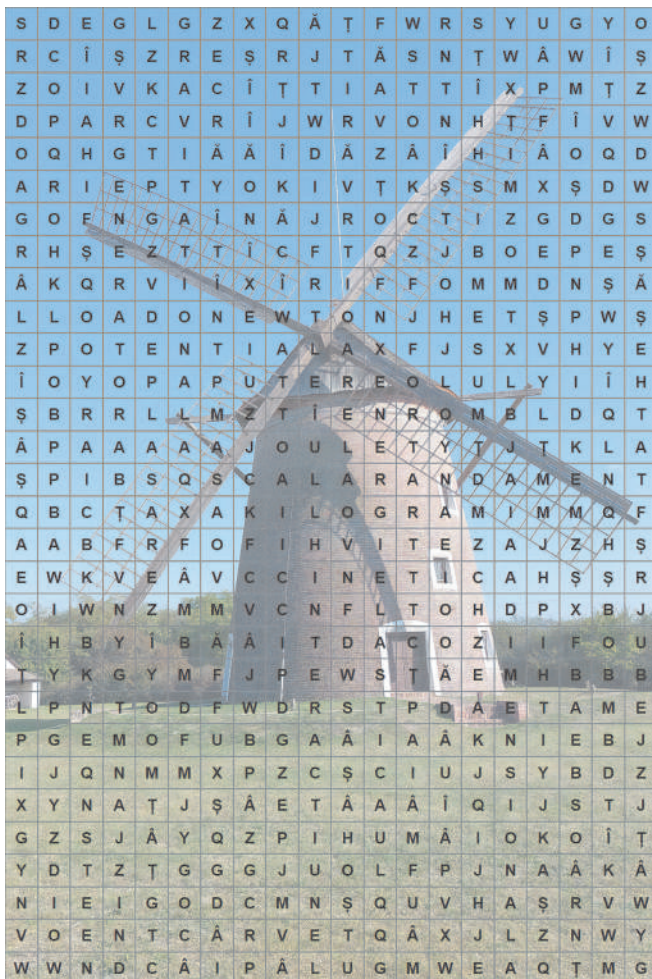
- viteza cu care se deplasează bicicleta, dacă pedala ei se rotește o dată la 4 secunde;



- forța de tracțiune dezvoltată de bicicletă, dacă puterea mecanică dezvoltată de biciclist este de 200 W;
- forța maximă de tracțiune pe care o poate dezvolta bicicleta (târând după ea o greutate suplimentară);
- viteza bicicletei în acest caz;
- câte rotații ar efectua în acest caz pedala într-un minut.



## AUTOEVALUARE - CUVINTE ÎNCRUCIȘATE/REBUS



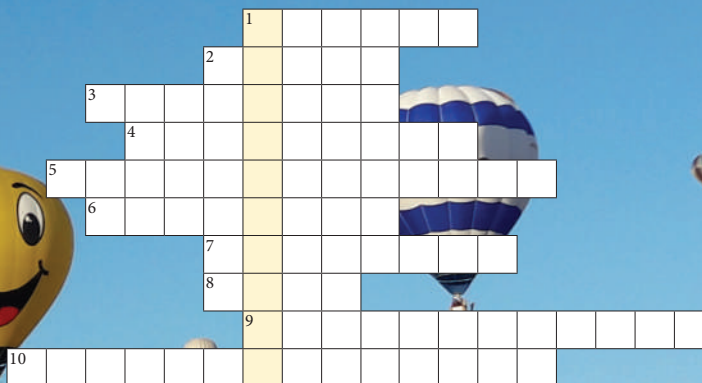
1. Descoperă în careul alăturat termenii cheie din această unitate și notează-i în câmpurile de mai jos. Scanează codul QR pentru a putea rezolva online această cerință.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_



2. Completează răspunsul pentru fiecare linie, conform definițiilor, și vei obține pe verticală energia corpurilor aflate în interacțiune. Scanează codul QR pentru a putea rezolva online această cerință.

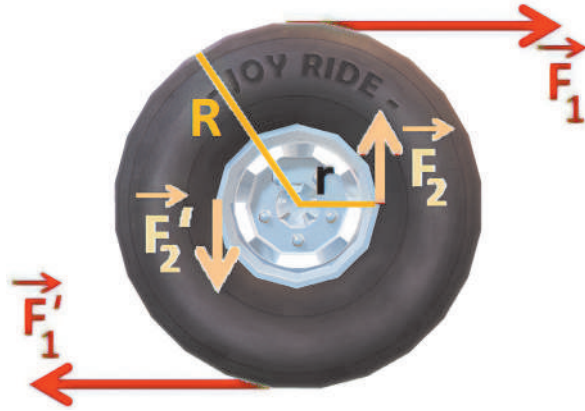
1. Lucrul mecanic efectuat în unitatea de timp.
2. Se măsoară în newtoni.
3. Energia corpurilor deformate elastic.
4. Dispozitiv care transformă o formă de energie în energie electrică.
5. Mărime fizică ce nu are unitate de măsură.
6. Energia corpurilor în mișcare.
7. Unitate de măsură pentru masă.
8. Unitate de măsură pentru putere.
9. Produsul dintre forță și deplasare.
10. Energia corpurilor aflate la înălțime.



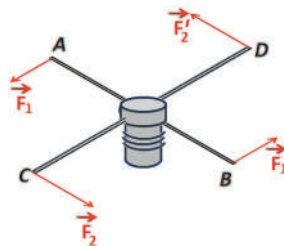
11. Un volan cu diametrul  $D = 40$  cm este rotit prin aplicarea unui cuplu de forțe având  $M = 8$  Nm. Află valoarea forțelor, dacă acestea sunt aplicate la extremitatea volanului



12. Asupra unei roți se aplică două cupluri de forțe, ca în figura de mai jos. Dacă  $R = 3r$ , află raportul forțelor  $F_2/F_1$ , astfel încât roata să se rotească.



13. Pentru a ridica ancora unui vas, patru mateloți (marinari) acționează la capetele brațelor unui cabestan (trotiu cu ax vertical pentru ridicarea ancorei, vezi figura alăturată și scanează codul QR). Brațele A și B au lungimi egale cu  $d_1 = 1,3$  m, iar brațele C și D au lungimi egale cu  $d_2 = 1,5$  m (vezi schema alăturată). Știind că



forțele  $F_1 = 170$  N și  $F_2 = 200$  N, află valoarea momentului cuplului care rotește cabestanul.

14. Alege răspunsul corect:

În figura alăturată este reprezentat podul Saltash de Brunel, o structură din fier forjat în echilibru. Forța de compresie,  $F_c$ , a arcului tubular superior și forța de tracțiune,  $F_t$ , a lanțului de suspensie inferior:

a) alcătuiesc un cuplu de forțe, deoarece distanța dintre forțe (brațul cuplului) este constantă;

b) alcătuiesc un cuplu de forțe, deoarece cele două forțe sunt paralele, egale și de sensuri opuse;

c) nu alcătuiesc un cuplu de forțe, deoarece forțele sunt de tipuri diferite;

d) nu alcătuiesc un cuplu de forțe, deoarece forțele sunt de sens opus.

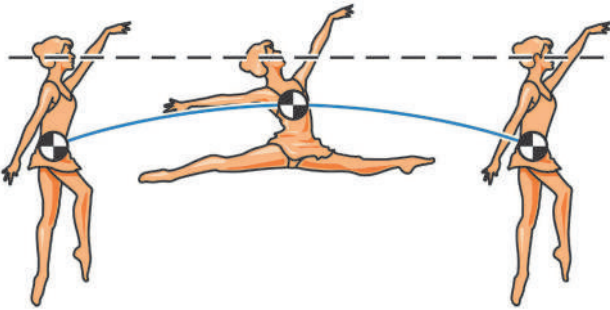


## 6. Răspunde la întrebări:

a) În figurile de mai jos este reprezentată o probă de atletism, săritura în înălțime, efectuată în trei stiluri diferite. Care variantă este considerată un record și de ce?



b) În figura de mai jos este reprezentată o balerină care execută un „grand jeté” (termen din balet ce înseamnă *salt mare*). Se observă că poziția centrului de greutate se modifică, urmând o curbă (numită *parabolă*). De ce anume crezi că depinde înălțimea, față de sol, a centrului greutate al balerinei?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



c) Ai la dispoziție două fire cu ață. Cum poți determina centrul de greutate al unui inel de sârmă, fără a-l suspenda?

d) Ai la dispoziție două ace lungi și ață. Cum poți determina centrul de greutate al unui măr?

e) O baghetă destinată experimentelor de electrostatică este compusă dintr-un mâner izolator de sticlă și o extremitate metalică de aceeași lungime cu mânerul. Centrul de greutate al baghetei coincide cu centrul de simetrie?

7. La ora de fizică, Luca are de descris trei metode pentru determinarea centrului de greutate al unei plăcuțe de lemn de formă dreptunghiulară, omogenă. Plăcuța are laturile  $L = 20$  cm și  $\ell = 12$  cm.

a) Care sunt cele trei metode pe care Luca le poate descrie?

b) Care este poziția centrului de greutate față de unul dintre vârfurile dreptunghiului?

c) Ce valoare are momentul greutății plăcii în raport cu un ax ce trece prin centrul de greutate?

8. Dintr-un trunchi de copac considerat cilindric și omogen, de 4 m lungime, se taie, de la un capăt, bușteni cu lungimea de 50 cm. Pe ce distanță se deplasează centrul de greutate după fiecare tăiere?

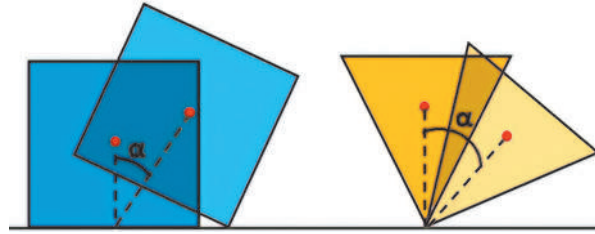
3. La ora de fizică, Toma curbează o coală de carton. El așază o minge de ping-pong în punctul cel mai jos al „văii” formate. Mingea se află în echilibru:

- a) stabil;                      b) instabil;                      c) indiferent;                      d) nu se află în echilibru.

4. Citește următoarele enunțuri, referitoare la imaginea alăturată (imagine 2D).

Dacă apreciezi că enunțul este adevărat, scrie în tabel litera A, iar dacă apreciezi că este fals, scrie litera F.

Cubul din figură se află în echilibru:



- |    |  |  |
|----|--|--|
| 1. | stabil, deoarece la creșterea unghiului $\alpha$ distanța centrului de greutate față de sol scade    |  |
| 2. | instabil, deoarece la creșterea unghiului $\alpha$ distanța centrului de greutate față de sol crește |  |
| 3. | stabil, deoarece la creșterea unghiului $\alpha$ distanța centrului de greutate față de sol crește   |  |

Conul din figură se află în echilibru:

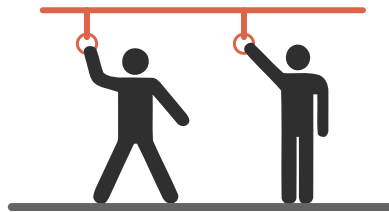
- |    |  |  |
|----|--|--|
| 1. | stabil, deoarece la creșterea unghiului $\alpha$ distanța centrului de greutate față de sol scade    |  |
| 2. | instabil, deoarece la creșterea unghiului $\alpha$ distanța centrului de greutate față de sol crește |  |
| 3. | instabil, deoarece la creșterea unghiului $\alpha$ distanța centrului de greutate față de sol scade  |  |

5. Răspunde la următoarele întrebări:

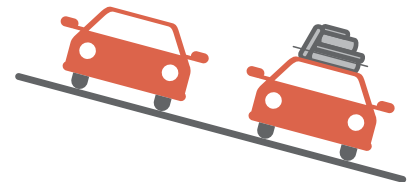
• Care camion, dintre cele din figura de mai jos, are o stabilitate mai mare și de ce?



• Din figura de mai jos, în autobuz, care poziție este de ales pentru o stabilitate mai mare și de ce?



• Din figura de mai jos, care dintre cele două autoturisme are stabilitate mai mare și de ce?



• De ce excursioniștii folosesc în drumețiile pe munte două bețe?

• De ce un excursionist cu un rucsac greu în spate se apleacă înainte?

• Explică de ce regulile centrului de greutate pentru stabilitate se aplică unui elev care stă așezat pe scaun ca unui elev care poartă în spate un rucsac greu într-o drumeție.



• Ce tip de echilibru are lumânarea din figura următoare? Explică!



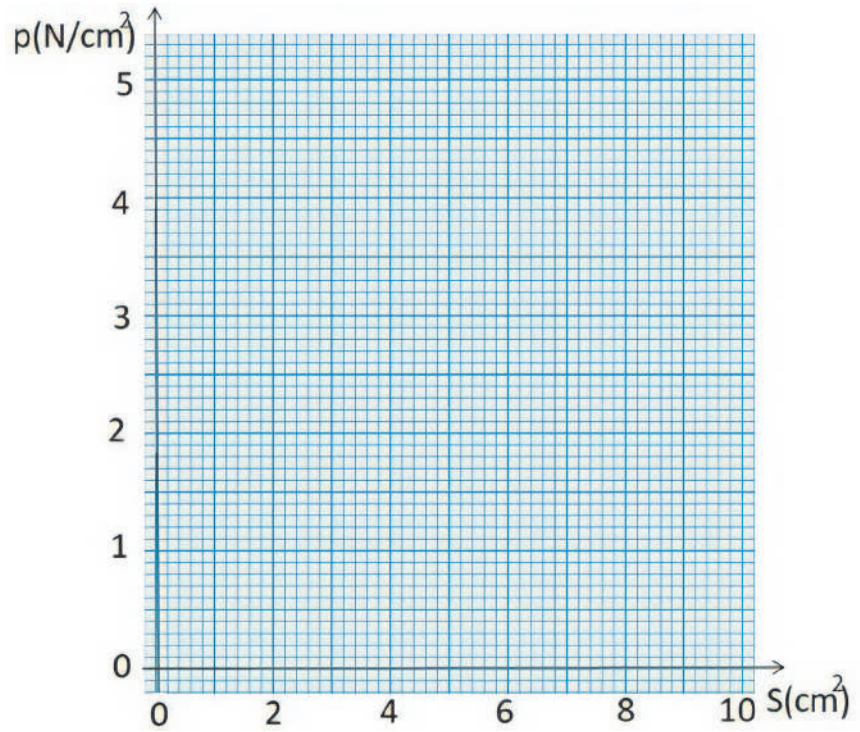
• În ce fel de echilibru se află sticla cu apă din figura de mai jos? Verifică răspunsul, realizând un astfel de suport pentru sticle.



**B.** Trasează graficul dependenței presiunii în funcție de aria suprafeței pe care se aplică forța perpendicular,  $p = f(S)$ , utilizând tabelul de mai jos.

- Descrie forma graficului.
- Completează fraza: „Un grafic de forma celui pe care l-ai trasat arată că cele două variabile sunt \_\_\_\_\_ proporționale.”

Nr. crt.	$F$ (N)	$S$ (cm <sup>2</sup> )	$1/S$ (1/cm <sup>2</sup> )	$p$ (N/cm <sup>2</sup> )
1	5	1	1	5,00
2	5	2	0,5	2,50
3	5	3	0,33	1,67
4	5	4	0,25	1,25
5	5	5	0,20	1,00
6	5	6	0,17	0,83
7	5	7	0,14	0,71
8	5	8	0,13	0,63
9	5	9	0,11	0,56
10	5	10	0,10	0,50



**9.** Pentru fiecare item de mai jos, încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.



**A.** *Indricotherium*-ul, unul dintre cele mai mari mamifere terestre care a existat vreodată, a trăit pe suprafețe întinse, din China până în Balcani, în Oligocen, acum 30 de milioane de ani. Această rudă îndepărtată a rinocerului întrece girafa în înălțime și era de trei ori mai greu decât un elefant african, având o masă estimată de 20 t.

Știind că suprafața estimată a urmei pe care o lăsa piciorul era de 20 dm<sup>2</sup>, presiunea exercitată de acesta când stătea în poziție patrupedă avea valoarea:

- 750 kPa;
- 1 000 kPa;
- 250 kPa;
- 500 kPa.



**B.** Presiunea exercitată de acul unei albine, cu secțiunea de  $80 \mu\text{m}^2$ , atunci când acționează asupra pielii cu o forță de  $10 \text{ N}$ , este:

- a)  $125 \text{ GPa}$ ;
- b)  $125 \text{ MPa}$ ;
- c)  $250 \text{ GPa}$ ;
- d)  $250 \text{ MPa}$ .

**C.** Celebrul tanc Tiger, utilizat de armata germană la sfârșitul celui de-Al Doilea Război Mondial, avea o masă maximă de  $70 \text{ t}$  și exercita asupra solului presiunea de  $100 \text{ kPa}$ . Aria suprafeței de contact dintre șenilele tancului și sol avea valoarea:

- a)  $3,5 \text{ m}^2$ ;
- b)  $7 \text{ m}^2$ ;
- c)  $3,5 \text{ dm}^2$ ;
- d)  $7 \text{ dm}^2$ .



**10.** Situat în îndepărtata Siberie, Yakutsk este cel mai rece oraș de pe Pământ, cu temperaturi ce coboară iarna frecvent sub  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ . În această perioadă, pe o lungime de  $17 \text{ km}$ , fluviul Lena se transformă într-o veritabilă autostradă, drumul de gheață rezistând fără a se sparge la o presiune de  $50 \text{ bari}$ .

Se poate deplasa pe acest drum o autocisternă cu masa de  $40 \text{ t}$  și suprafața totală de contact dintre roți și gheață de  $500 \text{ cm}^2$ ?

**11.** Calculează masa unui schior care exercită presiunea de  $2 \text{ kPa}$  asupra zăpezii atunci când așteaptă pe schiuri urcarea pe telescaun, știind că un schi are lungimea de  $15 \text{ dm}$  și lățimea de  $10 \text{ cm}$ .

**12.** Calculează latura unui cub din lemn cu densitatea  $700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ , care exercită presiunea de  $3 \text{ 500 Pa}$  pe o suprafață de sprijin orizontală.

**13.** Aflat în vizită la un muzeu de științe, Alex se poziționează vertical pe o platformă de cuie și observă că este în perfectă siguranță. Știind că masa lui este de  $60 \text{ kg}$ , aria totală a suprafeței de contact dintre tălpile sale și platformă este  $250 \text{ cm}^2$  și tălpile acoperă  $300$  de cuie, calculează:

- a) greutatea lui Alex ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ );
- b) forța care acționează asupra unui singur cui;
- c) presiunea exercitată asupra platformei.



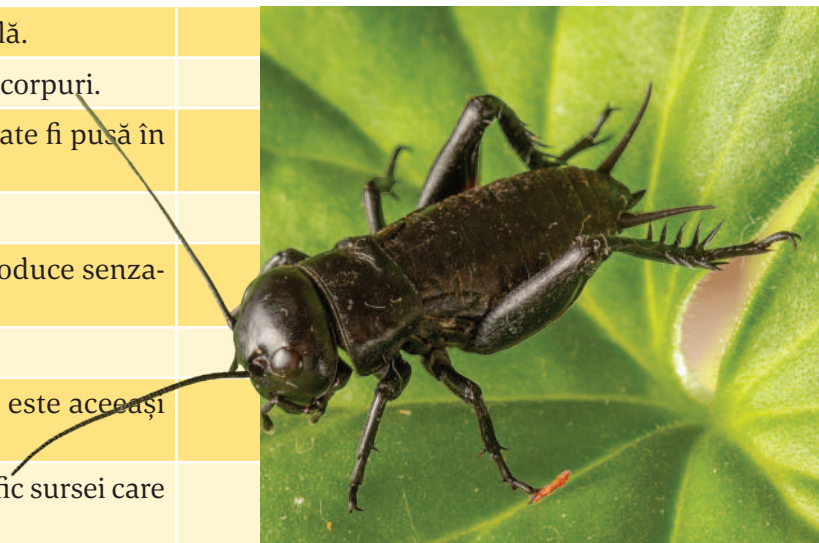
## Producerea și percepția sunetelor (abordare interdisciplinară – biologie)

### 1. Completează spațiile libere:

- a) Sunetul ia naștere prin mișcarea de \_\_\_\_\_ a unui mediu \_\_\_\_\_.
- b) Corpurile care produc \_\_\_\_\_ se numesc \_\_\_\_\_ sonore. \_\_\_\_\_ sonore pot fi naturale și \_\_\_\_\_.
- c) Urechea este alcătuită din \_\_\_\_\_ zone, cu roluri diferite:
- urechea \_\_\_\_\_, cu rol de a capta sunete din mediul înconjurător și de a le \_\_\_\_\_ către timpan;
  - urechea \_\_\_\_\_, cu rol de a prelua sunetul prin \_\_\_\_\_ ale timpanului, de a-l amplifica în sistemul de \_\_\_\_\_ format de cele trei oscioare și de a-l transmite către urechea \_\_\_\_\_ prin intermediul \_\_\_\_\_ ovale;
  - urechea \_\_\_\_\_, cu rol de a transmite către \_\_\_\_\_ vibrațiile preluate de la urechea medie, sub formă de impulsuri nervoase.
- d) Sensibilitatea \_\_\_\_\_ se referă la capacitatea urechii de a \_\_\_\_\_ sunete, în funcție de \_\_\_\_\_ lor și de \_\_\_\_\_ sonor (sunet mai puternic sau mai slab).

2. Citește următoarele enunțuri. Dacă apreciezi că un enunț este adevărat, scrie în tabel litera A, iar dacă apreciezi că este fals, scrie litera F.

1.	Sunetul este o undă mecanică transversală.	
2.	Poți produce sunete prin frecarea a două corpuri.	
3.	Membrana timpanului este elastică și poate fi pusă în oscilație prin lovire.	
4.	Coardele vocale nu pot genera sunete.	
5.	O undă mecanică longitudinală poate produce senzație auditivă.	
6.	Greierii masculi sunt surse sonore.	
7.	Capacitatea urechii de a percepe sunete este aceeași pentru toți oamenii.	
8.	Sunetul emis de o sursă sonoră este specific sursei care îl emite.	



### 3. Identifică intrusul:

- a) acordeon, chitară, lăută, orgă, pian, sticlete, tamburină, tobă, trompetă, vioară, xilofon;
- b) caprimulg, cintează, cuc, delfin, gâscă, liliac, lup, oboi, tunet, țiclean, vrabie.

4. Pentru fiecare item de mai jos, încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are o singură variantă corectă de răspuns.

**A.** Unitatea de măsură pentru perioadă în Sistemul Internațional este:

- a) m;                                      b) Hz;                                      c) s;                                      d) m/s.

3. În scara naturală (netemperată) notele muzicale au următoarele frecvențe:

Do <sub>1</sub>	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do <sub>2</sub>
528 Hz	594 Hz	660 Hz	704 Hz	792 Hz	880 Hz	990 Hz	1 056 Hz

Frequency	Waveform	Volume	Panning (Left/Right)	On/Off	
528	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove
594	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove
660	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove
704	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove
792	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove
880	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove
990	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove
1056	Sine	<input type="range"/>	<input type="range"/>	<input type="checkbox"/>	Remove

[Add a tone](#)

Accesează aplicația online



Adaugă 7 noi tonuri la cel existent și completează-le cu frecvențele celor 8 note muzicale din tabel.

- Verifică auditiv dacă notele corespund scării *Do major* învățate de tine la muzică.
- Încearcă să redai, împreună, perechile de note: Do<sub>1</sub>-Re, Do<sub>1</sub>-Sol și Do<sub>1</sub>-Do<sub>2</sub>. Apreciază care perechi ți se pare că sună bine împreună (sunt consonante) și care te deranjează (sunt disonante).
- Pornind de la perechea Do<sub>1</sub>-Do<sub>2</sub>, modifică cu câțiva hertzi una dintre frecvențe și vei observa fenomenul numit *bătăi*. Cum afectează bătăile consonanța?
- Care este raportul frecvențelor în cazul unei octave (Do<sub>1</sub>-Do<sub>2</sub>)?
- Ce frecvență are nota Do<sub>3</sub> (cu o octavă mai sus decât Do<sub>2</sub>), dacă raportul frecvențelor Do<sub>2</sub>-Do<sub>3</sub> este același cu raportul Do<sub>1</sub>-Do<sub>2</sub>?

4. Cum se modifică înălțimea sunetului produs de o chitară, dacă:

- scurtăm (apăsând cu degetul) porțiunea de coardă care vibrează?
- ciupim o coardă mai groasă?
- tensionăm mai tare coarda (răsucind cheița de la capătul ei)?



5. a) Ce legătură este între lungimea corzilor de harpă și înălțimea sunetului corespunzător?

b) Dar între lungimea tubului de orgă și înălțimea sunetului emis?

c) Ce calitate a sunetului face posibilă deosebirea aceleiași note muzicale emise de harpă și de orgă?



## LUCRĂRI DE LABORATOR

### Valuri într-un lighean

#### Teoria lucrării:

În acest experiment vei efectua măsurători pentru a determina modul în care amplitudinea și perioada undelor depind de transferul de energie a unui dop de plută lăsat să cadă într-un vas cu apă. Inițial, dopul de plută, menținut la o anumită înălțime, are energie potențială. După ce este lăsat să cadă liber, energia potențială se transformă în energie cinetică. Când dopul de plută lovește suprafața apei, energia este transmisă sub formă de unde mecanice.

**Materiale necesare:** un vas larg (lighean), apă, dop de plută, cronometru, ruletă.

#### Modul de lucru:

1. Umple ligheanul cu apă, așază-l pe o suprafață orizontală, așteaptă ca apa „să se liniștească” (să nu mai facă valuri).

2. Așază ușor dopul de plută în centrul ligheanului.

3. Estimează lungimea de undă a undelor ce se propagă la suprafața apei. Poți calcula lungimea de undă măsurând diametrul ligheanului și numărând valurile (crestele formate) de la centru până la marginea ligheanului.

4. Estimează perioada undei care se propagă mai departe de dopul de plută. Poți calcula perioada numărând valurile (crestele formate) de la centru până la marginea ligheanului, în timp ce un coleg măsoară durata în care frontul de undă ajunge la marginea acestuia.

$T = \Delta t/n$  ;  $n$  – numărul creștelor formate la suprafața apei.

5. Scoate dopul de plută din lighean, apoi așteaptă ca apa „să se liniștească” din nou.

6. Aruncă dopul de plută de la o înălțime oarecare în apa din lighean, astfel încât să cadă în centrul acestuia.

7. Repetă experimentul de 3-5 ori, pentru a înregistra datele într-un tabel.

#### Tabel de valori:

Nr.det.	$h$ (cm)	$\lambda$ (cm)	$T$ (s)
1			
2			
3			

8. Interpretează rezultatele.

#### Concluzie:

Un dop de plută, lăsat să cadă într-un lighean, produce o perturbație care se propagă sub forma unor unde.

Amplitudinea și lungimea de undă depind de înălțimea de la care dopul cade?