

## GHID DE PREDARE A FIZICII CU AJUTORUL METODELOR DIGITALE

### Clasa a VII a



**Realizat de Cristina Mihaela Pop, Diana Sălăgean, profesori de fizică, coordonat de Adina Roșca, expert Educațional Digitaliada**  
**Revizuit de Mariana Buzuriu, Inspector de Fizică**

Textul și ilustrațiile din acest material sunt licențiate de Fundația Orange conform termenilor și condițiilor licenței AttributionNonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) care poate fi consultată pe pagina web <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. Ilustrațiile din acest material reprezintă capturi din aplicațiile recomandate pentru utilizare. Coperta, ilustrațiile, mărcile înregistrate, logo-urile Fundația Orange, Digitaliada și orice alte elemente de marcă incluse pe copertă sunt protejate prin drepturi de proprietate intelectuală exclusive și nu pot fi utilizate fără consimțământul anterior expres al titularilor de drepturi.

# Cuprins

<b>Introducere</b> .....	- 2 -
<b>Avantaje ale utilizării aplicațiilor digitale și resurselor educaționale digitale în procesul instructiv – educativ</b> .....	- 3 -
<b>Capitolul I. CONCEPTE ȘI MODELE MATEMATICE DE STUDIU ÎN FIZICĂ</b> .....	- 4 -
Mărimi și fenomene fizice studiate .....	- 4 -
Etapile realizării unui experiment. Studiul experimental al relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic.....	- 7 -
Mărimi fizice scalare și vectoriale .....	- 10 -

## Introducere

Digitaliada este un program de educație digitală ce încurajează folosirea la clasă a metodelor de lucru interactive și a conținutului digital educativ, pentru a crește performanțele școlare ale elevilor. Programul are două componente:

- la nivel național - platforma [www.digitaliada.ro](http://www.digitaliada.ro), care conține materiale digitale educative validate de experți în educație
- la nivel rural - proiectul Digitaliada în școli gimnaziale de la sate

Lansată în septembrie 2016, platforma [www.digitaliada.ro](http://www.digitaliada.ro) încurajează crearea și partajarea de conținut educațional liber ce poate fi folosit de orice persoană din România. Pe platformă, Digitaliada pune la dispoziția publicului larg o serie de materiale digitale educaționale, realizate în cadrul proiectului de profesorii și autorii parteneri #Digitaliada și de cadrele didactice sau alte persoane interesate de acest domeniu. Aceste resurse pot fi folosite, la alegerea profesorului, în procesul de predare la ciclul gimnazial.

În cadrul acestui Ghid veți regăsi recomandări bazate pe experiența acumulată în cadrul programului Digitaliada și a implementării acestuia în 50 de școli din mediul rural în perioada 2016-2022.

## **Avantaje ale utilizării aplicațiilor digitale și resurselor educaționale digitale în procesul instructiv – educativ**

- oferă elevilor un instrument modern și atractiv de exersare a noțiunilor teoretice și de formare a competențelor specifice;
- elevii pot colabora, pot învăța împreună sau pot concura unii cu alții;
- fiecare elev poate lucra în ritm propriu, fiind esențial progresul fiecăruia raportat la nivelul inițial;
- crește interesul elevilor pentru studiul prin integrarea educației digitale în demersul didactic;
- elevii se pot autoevalua, putând vizualiza la final soluția corectă pentru fiecare întrebare la care au răspuns eronat;
- îmbină metodele didactice tradiționale cu cele moderne;
- stimularea capacității de învățare;
- creșterea motivației elevilor;
- instalarea climatului de autodepășire, competitivitate;
- întreține un nivel ridicat al atenției;
- stimularea gândirii logice și a imaginației;
- asigură un feed-back rapid;
- stabilirea unor măsuri de remediere bazate pe feed-back-ul primit;
- utilizare aplicațiilor de către elevi se poate face utilizând diferite dispozitive IT (tabletă, telefon mobil, PC).

# Capitolul I. CONCEPTE ȘI MODELE MATEMATICE DE STUDIU ÎN FIZICĂ

## Mărimi și fenomene fizice studiate

**Aplicații recomandate:** LearningApps

**Recomandare:** Lecție de însușire de noi cunoștințe

**Competențe generale și specifice:**

**CG 1. Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile**

**CS 1.1. Explorarea proprietăților și fenomenelor fizice în cadrul unor investigații simple proiectate dirijat**

**CG 2. Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale acestora**

**CS 2.1. Încadrarea în clasele de fenomene fizice studiate a fenomenelor fizice simple identificate în natură și în diferite aplicații tehnice**

### Repere!

**Fenomenele fizice** sunt transformările de stare și formă ale unui corp, fără a schimba compoziția substanțelor care îl alcătuiesc.

Fenomenele fizice sunt clasificate în mai multe categorii:

- fenomene mecanice – fenomenele legate de mișcarea corpurilor sau a sistemelor fizice; fenomene legate de interacțiunea dintre corpuri;
- fenomene termice – fenomene ce caracterizează starea de încălzire, starea de agregare a unui sistem fizic și procesele care duc la modificarea acestor stări;
- fenomene optice – fenomene specifice luminii;
- fenomene electrice – fenomene referitoare la proprietatea de electrizare a corpurilor și fenomene specifice curentului electric ce parcurge circuitele electrice;
- fenomene magnetice – fenomene produse de magneți, electromagneți și anumite corpuri cerești, cum este Pământul.

Fenomenele și proprietățile fizice sunt caracterizate cu ajutorul **mărimilor fizice**.

Sistemul Internațional definește șapte mărimi fizice fundamentale, din care se obțin toate celelalte mărimi fizice derivate.

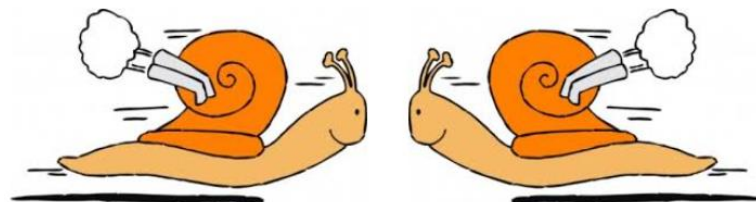


### Mărimile fizice fundamentale

Mărime fizică	Simbol	Unitate de măsură	Simbol
Lungime	$l$	metru	m
Masă	$m$	kilogram	kg
Timp	$t$	secundă	s
Temperatură	$T$	Kelvin	K
Cantitate de substanță	$\nu$	mol	mol
Intensitatea curentului electric	$I$	Amper	A
Intensitatea luminoasă	$I$	candelă	cd

### Exemple de mărimi fizice derivate:

- aria
- volumul
- viteza
- accelerația
- densitatea



## Pot să aplic!



### Nivel 1

1. Seria care conține doar mărimi fizice fundamentale este:

- a) lungime, arie, volum;
- b) masă, timp densitate;
- c) intensitatea luminoasă, temperatură, lungime;
- d) cantitate de substanță, viteză, accelerație.

2. Identifică fenomenul termic din lista de mai jos:

deplasarea metroului	curcubeul	fulgerul	dilatarea mercurului din termometre
----------------------	-----------	----------	-------------------------------------

3. Unitatea de măsură pentru forță în S.I. este ... .



### Nivel 2

1. Alexandru și Bogdan aleargă unul spre celălalt, Alexandru cu  $6 \frac{m}{s}$ , iar Bogdan cu  $3 \frac{m}{s}$ , întâlnindu-se după 10 s. Distanța dintre cei doi băieți a fost la început de ... .

2. Densitatea unui corp cu masa 4,25 kg și volumul  $0,004 \text{ m}^3$  este ... .

3. Un resort are lungimea inițială de 15 cm, iar deformat are lungimea de 10 cm. Știind forța elastică de 400 N, constanta elastică a resortului este ... N/m.



### Nivel 3

1. Un mobil se deplasează de la localitatea A la localitatea B. Jumătate din drum îl parcurge cu viteza de 60 km/h, iar restul, cu viteza de 30 km/h. Viteza medie a mobilului între cele două localități este ... .

2. Încapă 1 kg de mercur într-o sticlă cu volumul interior  $V = 100 \text{ ml}$ ?

3. Dintr-o bucată de tablă dreptunghiulară cu aria de  $89 \text{ dm}^2$  s-a tăiat o bucată dreptunghiulară cu aria de  $2500 \text{ cm}^2$ . Știind că bucata rămasă este pătrat, dimensiunile bucății de tablă inițială sunt  $L = \dots \text{ dm}$  și  $l = \dots \text{ dm}$ .



# Etapele realizării unui experiment. Studiul experimental al relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic

Aplicații recomandate: LearningApps

Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:

CG 3. Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomene fizice simple și aplicații tehnice ale acestora

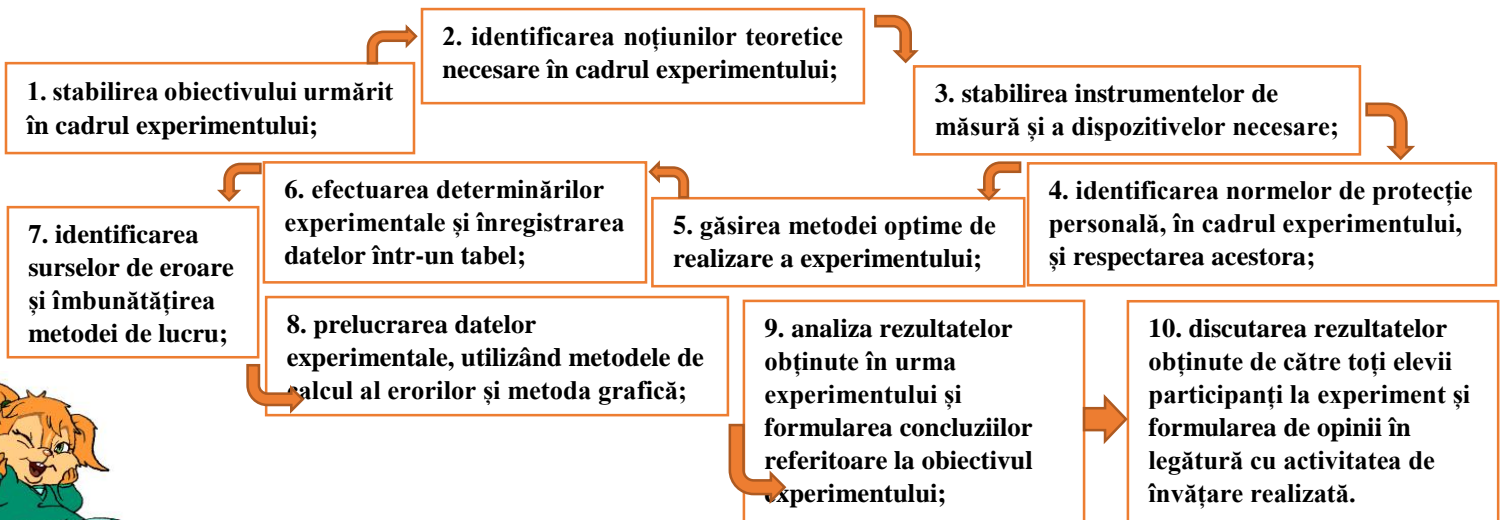
CS 3.1. Extragerea de date și informații științifice relevante din observații proprii și/sau surse bibliografice recomandate

CS 3.2. Organizarea datelor experimentale/științifice în forme simple de prezentare

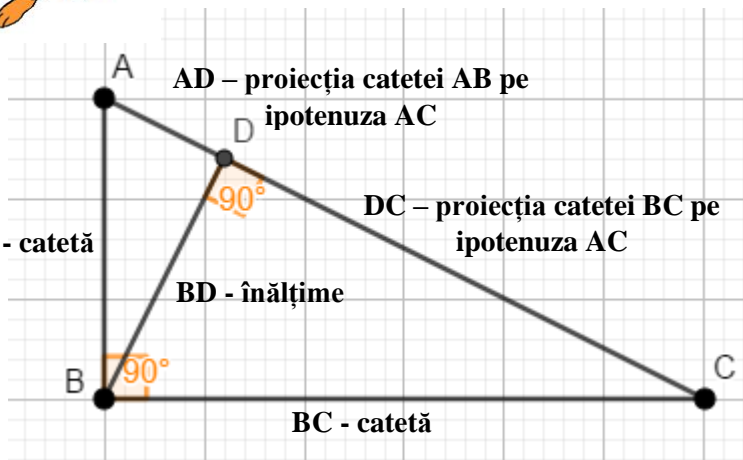
CS 3.3. Evaluarea critică a datelor obținute și a evoluției proprii experiențe de învățare

## Repere!

Pentru realizarea unui experiment este necesar să se parcurgă următoarele etape:



Stabilirea relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic:



### Teorema înălțimii:

$$BD^2 = AD \cdot DC$$

### Teorema catetei:

$$AB^2 = AD \cdot AC$$

$$BC^2 = DC \cdot AC$$

### Teorema lui Pitagora:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

### Teorema înălțimii:

Înălțimea unui triunghi dreptunghic la pătrat este egală cu produsul proiecțiilor celor două catete pe ipotenuză.

**Teorema catetei:** Cateta unui triunghi dreptunghic la pătrat este egală cu produsul dintre ipotenuză și proiecția acestei catete pe ipotenuză.

### Teorema lui Pitagora:

Într-un triunghi dreptunghic, pătratul ipotenuzei este egal cu suma pătratelor celor două catete.

## Pot să aplic!



### Nivel 1

1. Într-un triunghi dreptunghic  $ABC$ ,  $\hat{A} = 90^\circ$ ,  $AD \perp BC, D \in (BC)$ , se cunosc  $BD = 8$  cm și  $CD = 18$  cm. Lungimea înălțimii  $AD$  este egală cu ... .
2. Într-un triunghi dreptunghic  $ABC$ ,  $\hat{A} = 90^\circ$ ,  $AD \perp BC, D \in (BC)$ , se cunosc  $BC = 25$  cm și  $BD = 16$  cm. Lungimea catetei  $AB$  este egală cu ... .
3. Într-un triunghi dreptunghic  $ABC$ ,  $\hat{A} = 90^\circ$ , se știe că  $AB = 6$  cm și  $AC = 8$  cm. Lungimea ipotenuzei este egală cu ... .



### Nivel 2

1. Într-un triunghi dreptunghic  $ABC$ ,  $\hat{A} = 90^\circ$ ,  $AD \perp BC, D \in (BC)$ , se cunosc  $AD = 24$  cm și  $BD = 18$  cm. Lungimea proiecției catetei  $AC$  pe ipotenuză este egală cu ... .
2. Proiecțiile catetelor unui triunghi dreptunghic pe ipotenuză sunt egale cu 36 cm și, respectiv, 64 cm. Perimetrul triunghiului este ... .
3. Într-un triunghi dreptunghic  $ABC$ ,  $\hat{A} = 90^\circ$ , se știe că  $AB = 5$  cm și  $BC = 13$  cm. Lungimea catetei  $AC$  este egală cu ... .

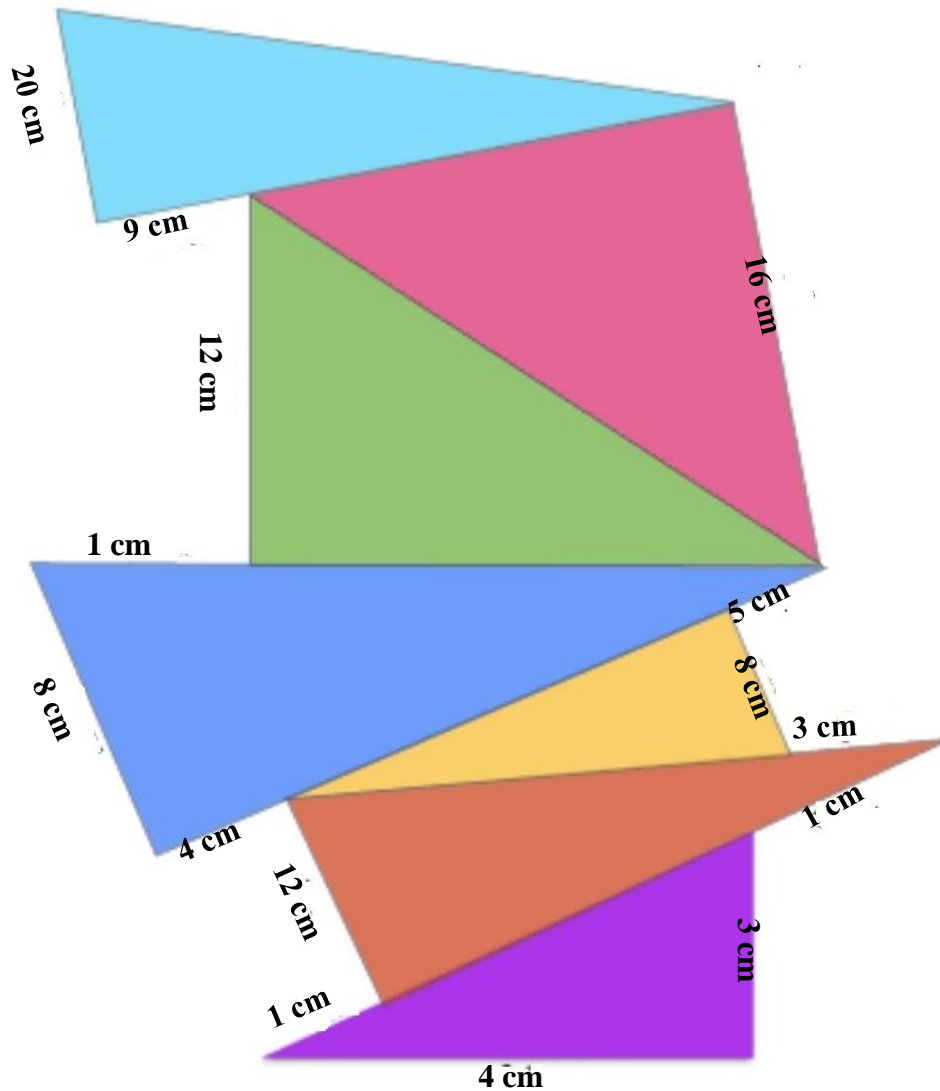


### Nivel 3

1. Într-un triunghi dreptunghic  $MNP$ ,  $\hat{M} = 90^\circ$ ,  $MQ \perp NP, Q \in (NP)$ , se cunosc  $PQ = 25,6$  cm și  $PN = 40$  cm. Aria triunghiului  $MNP$  este egală cu ... .
2. Într-un triunghi dreptunghic  $ABC$ ,  $\hat{A} = 90^\circ$ ,  $AB < AC$ ,  $AD \perp BC, D \in (BC)$  se știe că  $CD - BD = \frac{56}{5}$  cm și  $BC = 40$  cm. Lungimea catetei  $AC$  este ... .
3. Într-un triunghi dreptunghic  $MNP$ ,  $\hat{M} = 90^\circ$ ,  $MQ \perp NP, Q \in (NP)$ , se știe că  $\frac{PQ}{NQ} = \frac{9}{16}$ , iar perimetrul triunghiului este 120 cm. Lungimile laturilor triunghiului, scrise în ordine crescătoare, sunt ... .

## Pot să experimentez!

1. Folosind o foaie milimetrică A3, să se construiască la scară triunghiurile dreptunghice din imaginea de mai jos și să se determine lungimile laturilor care lipsesc.



2. Ai la dispoziție o riglă, un echer și hârtie milimetrică. Verifică relațiile metrice într-un triunghi dreptunghic parcurgând etapele realizării unui experiment.

## Aplicații recomandate!

Aplicația: [LearningApps](https://learningapps.org)

Link: <https://learningapps.org/view26209989>



# Mărimi fizice scalare și vectoriale

Aplicații recomandate: LearningApps

Recomandare: Lecție de însușire de noi cunoștințe

Competențe generale și specifice:


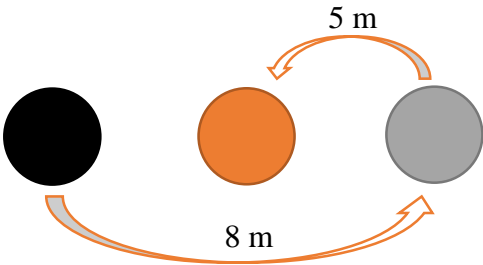
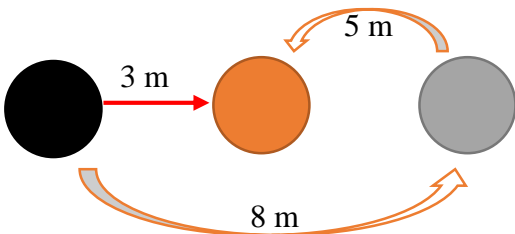


CG 2. Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale acestora

CS 2.2. Explicarea calitativă și cantitativă, utilizând limbajul științific adecvat, a unor fenomene fizice simple identificate în natură și în diferite aplicații tehnice

CG 4. Rezolvarea de probleme/situații problemă prin metode specifice fizicii

CS 4.2. Folosirea unor modele simple în rezolvarea de probleme/situații problemă experimentale/teoretice

## Repere!

MĂRIMI FIZICE SCALARE	MĂRIMI FIZICE VECTORIALE
sunt caracterizate prin valoare numerică și unitate de măsură	sunt caracterizate prin valoare numerică, unitate de măsură și orientare (direcție și sens)
<p><b>Exemple:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>masa unui corp: <math>m = 0.5 \text{ kg}</math></li> <li>densitatea unei substanțe: <math>\rho = 15 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}</math></li> <li>volumul unui corp: <math>V = 1,8 \text{ cm}^3</math></li> <li>temperatura unui corp: <math>T = 100 \text{ K}</math></li> </ul>	<p><b>Exemple:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>viteza unui corp</li> <li>acelerația unui corp</li> <li>greutatea unui corp</li> <li>forța de frecare</li> </ul> 
= DISTANȚA =	= DEPLASAREA =
<p><b>Definiție:</b> <b>Distanța</b> reprezintă lungimea drumului străbătut de un mobil, de la origine la mobil măsurată pe traiectorie.</p>  <p>Distanța dintre ● și ● este:</p> <p><math>8 \text{ m} + 5 \text{ m} = 13 \text{ m}</math></p>	<p><b>Definiție:</b> <b>Vectorul deplasare</b> este segmentul de dreaptă orientat care leagă poziția inițială a corpului cu poziția sa ulterioară. Vectorul deplasare este direcționat de la punctul de început al mișcării până la punctul final.</p>  <p>Deplasarea dintre ● și ● este:</p> <p><math>3 \text{ m spre dreapta}</math></p>
= VITEZA MEDIE =	= VECTORUL VITEZĂ MEDIE =
<p><b>Definiție:</b> <b>Viteza medie</b> a unui mobil este mărimea fizică egală cu raportul dintre distanța parcursă și durata mișcării</p> 	<p>În practică, atunci când ne referim la viteză, ne interesează mărimea și orientarea acesteia, care este dată de direcția și sensul ei.</p> 

## Pot să aplic!



### Nivel 1

1. Masa este o mărime fizică ... .
2. Accelerația gravitațională este o mărime fizică ... , având unitatea de măsură ... .
3. Densitatea este mărimea fizică scalară numeric egală cu masa unui metru cub de substanță. Dintre următoarele variante, cele corecte sunt ... .

a) $\rho = m \cdot V$	b) $m = \rho \cdot V$	c) $V = \frac{\rho}{m}$	d) $\rho = \frac{m}{V}$
-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------



### Nivel 2

1. Sunt reprezentate doar mărimi fizice vectoriale în coloana ... .

a) forța viteza randamentul	b) greutatea forța de frecare indice de refracție	c) masa greutatea presiunea	d) viteza acelerația momentul forței
--------------------------------------	--	--------------------------------------	---

2. Un autovehicul se deplasează de la Gilău la Mărișel cu viteza de 45 km/h. Știind că pleacă din Gilău la ora 7:30 și ajunge la Mărișel la ora 8:05, atunci distanța străbătută de autovehicul între cele două localități este ... m.
3. Un resort se alungește cu 4 cm atunci când asupra capătului său acționează o forță de 2 N. Constanta elastică a resortului este ... .



### Nivel 3

1. Un cub din aluminiu are greutatea de 211 680 N. Latura cubului este egală cu ... .
2. În anul 2000, la Jocurile Olimpice de la Sydney, atleta Gabriela Szabo a stabilit cel mai bun timp în proba feminină de 5 000 de metri. Atunci ea a devenit campioană olimpică cu timpul de 14 min 40,79 s. Viteza medie cu care s-a deplasat Gabriela Szabo în timpul cursei a fost ....

3. Două mobile trec simultan prin localitățile  $A$  și  $B$  deplasându-se în același sens cu vitezele constante  $v_1 = 72 \text{ km/h}$  și respectiv  $v_2 = 30 \text{ m/s}$ . Distanța dintre cele două localități este de 54 km. După câte minute, față de momentul trecerii prin cele două localități, se întâlnesc mobilele?

### Aplicatii recomandate!

Aplicația: [LearningApps](https://learningapps.org)

Link: <https://learningapps.org/view26218832>

