

FIZICĂ, CLASA A IX-A

RESURSE EDUCATIONALE

Elemente de siguranță rutieră

Material realizat de: **Prof. GABRIELA DELIU**

FIȘE DE LUCRU PENTRU ELEVI¹

Tema integratoare: Elemente de siguranță rutieră

REPERE PENTRU PROFESOR

1. Integrare curriculară

În cadrul acestei teme integratoare sunt activate cunoștințe despre mișcare, frecare, energia cinetică, lucrul mecanic. Accentul se poate muta, în funcție de profil, de la modelare cantitativă și formulare de concluzii bazate pe date la explicare, comunicare și decizie responsabilă.

Documentul conține două fișe distincte: o fișă pentru profil real, proiectată pentru două ore, și o fișă pentru profil uman, proiectată pentru o oră. Tema comună este siguranța rutieră, dar competențele dominante și tipul de produs al elevilor sunt diferite.

Profil	Durată	Accent formativ	Produs al elevilor
Real	2 ore	modelare cantitativă, calcul, tabel, grafic, concluzie bazată pe date	mini-raport tehnic
Uman	1 oră	explicare, interpretare, comunicare, decizie responsabilă	mesaj argumentativ / mini-afiș

Notă pentru profesor: Pentru activitatea la clasă se recomandă lucrul în perechi sau grupe mici.

2. Elemente de lucru diferențiat în cadrul unei clase de elevi

- Pentru sprijin: oferiți formulele, datele organizate și pașii de calcul.
- Pentru consolidare: cereți elevilor să aleagă relația potrivită și să interpreteze rezultatul.
- Pentru extindere: solicitați comparații între grafice și/sau identificarea limitelor modelului.

3. Criterii rapide de evaluare

Criteriu	Profil real	Profil uman
Corectitudine științifică	folosește corect mărimile fizice, unitățile și relațiile între mărimile fizice	folosește corect termenii-cheie
Prelucrare/interpretare	completează tabele, construiește grafice și compară situații	interpretează datele și explică relația cauză-efect
Comunicare	formulează concluzii bazate pe date	formulează mesaj argumentativ clar
Transfer	propune recomandări susținute de model	susține decizii responsabile, argumentate din punct de vedere fizic

¹ Materialul este o exemplificare și un punct de pornire pentru o reflecție personală asupra modului în care profesorul poate sprijini învățarea elevilor în cadrul acestei teme. Materialul este realizat cu sprijin AI.

FIȘA 1 – PROFIL REAL

Cât de mult crește distanța de oprire când crește viteza? (model simplificat)

Situația-problemă

O mașină se deplasează cu viteza de 50 km/h. Șoferul observă un obstacol aflat la 25 m în fața sa. Timpul de reacție este 1 s, iar carosabilul este uscat ($\mu=0,7$). Poate șoferul să oprească mașina în siguranță înainte de obstacol?

Ce vei exersa

- să identifici mărimile fizice relevante într-o situație reală;
- să construiești un model simplificat al distanței de oprire;
- să folosești relații matematice pentru a calcula și compara situații;
- să reprezinți datele într-un tabel/grafic și să formulezi o concluzie argumentată.

Informații utile

Elemente de conținut	Semnificație
Timpul de reacție/ Distanța de reacție	Intervalul de timp dintre momentul observării obstacolului și momentul în care șoferul acționează frâna. În acest interval de timp mașina parcurge distanța de reacție.
Timp de frânare/ Distanță de frânare	Intervalul de timp dintre momentul acționării frânei și momentul în care mașina se oprește. În acest interval de timp mașina parcurge distanța de frânare.
Timp de oprire/Distanță de oprire	Intervalul de timp dintre momentul observării obstacolului și momentul opririi mașinii. În acest interval de timp mașina parcurge distanța de oprire.
Tip de carosabil	Coefficient de aderență μ
uscat	0,7
umed	0,4
zăpadă/gheață	0,2

Sarcina 1. Analizează situația de pornire

Ipotezele modelului: drum orizontal, viteză constantă în timpul reacției, frânare uniformă, neglijarea stării pneurilor, a sistemelor de asistență, a masei mașinii și a condițiilor reale de trafic.

1. Calculează distanța de reacție (d_r):.....
2. Calculează distanța de frânare pe carosabil uscat (d_f):.....
3. Calculează distanța de oprire (d_o):.....
4. Compară distanța de oprire cu distanța dintre mașină și obstacol în momentul observării obstacolului:
.....
5. Formulează și justifică concluzia ta:
.....

Sarcina 2. Cum depinde distanța de oprire de viteză?

Completează tabelul considerând carosabilul uscat ($\mu = 0,7$), iar timpul de reacție $t_r = 1$ s. Rotunjește rezultatele la o zecimală.

v (km/h)	v (m/s)	d _r (m)	d _r pe carosabil uscat (m)	d _o (m)
30				
50				
70				
90				
110				

Sarcina 3. Cum influențează tipul carosabilului distanța de oprire?

Completează tabelul pentru trei valori ale aderenței. Folosește $t_r = 1$ s.

v (km/h)	d _o pe carosabil uscat (m)	d _o pe carosabil umed (m)	d _o pe carosabil cu zăpadă/gheață (m)	Ce observi?
30				
50				
70				
90				
110				

Sarcina 4. Reprezintă și interpretează

- Construiește, pe caiet sau pe hârtie milimetrică, graficul $d_o = f(v)$ pentru cele trei tipuri de carosabil.
- Compară graficele. Care situație este mai riscantă? De ce?

.....

.....

Întrebări de reflecție

1. De ce aderența mai mică duce la creșterea distanței de frânare?
2. Ce mărimi fizice din model pot fi influențate direct de comportamentul șoferului?
3. Care sunt limitele modelului folosit în această activitate?

Produs final: mini-raport tehnic

Realizează, împreună cu echipa ta, un mini-raport de maximum o pagină. Raportul trebuie să includă:

- situația problemă;
- modelul folosit și relațiile fizice utilizate;
- tabelele de valori și graficele realizate;

- o concluzie bazată pe datele obținute;
- limitele modelului folosit

Autoevaluare rapidă

La final, pot să...	Da	Parțial	Încă nu
identific mărimile fizice dintr-o situație de siguranță rutieră			
calculez distanța de reacție și distanța de frânare			
construiesc și interpretez un tabel/grafic			
formulez o concluzie susținută de date			

FIȘA 2 – PROFIL UMAN

Cât de mult contează două secunde de neatenție la volan?

Situația-problemă

O mașină se deplasează cu 50 km/h. La un moment dat șoferul privește spre telefon și timp de 2 s nu urmărește drumul. În acest timp, mașina continuă să se deplaseze. Când ridică privirea, șoferul observă un obstacol aflat la 20 m în față. Poate opri în siguranță?

Ce vei exersa

- să estimezi și să calculezi o distanță parcursă de un automobile într-un timp scurt;
- să explici diferența dintre distanța de reacție, distanța de frânare și distanța de oprire;
- să interpretezi date simple despre viteză și aderență;
- să formulezi o recomandare de siguranță rutieră folosind argumente fizice.

Informații utile (Tabelul 1):

Elemente de conținut	Semnificație
Timpul de reacție/ Distanța de reacție	Intervalul de timp dintre momentul observării obstacolului și momentul în care șoferul acționează frâna. În acest interval de timp mașina parcurge distanța de reacție.
Timp de frânare/ Distanță de frânare	Intervalul de timp dintre momentul acționării frânei și momentul în care mașina se oprește. În acest interval de timp mașina parcurge distanța de frânare.
Timp de oprire/Distanță de oprire	Intervalul de timp dintre momentul observării obstacolului și momentul opririi mașinii. În acest interval de timp mașina parcurge distanța de oprire.

Date utile (Tabelul 2):

v (km/h)	distanța (aproximativă) de frânare pe carosabil uscat (m)	distanța (aproximativă) de frânare pe carosabil umed (m)
50	14	25
90	46	80

Pasul 1. Estimează înainte să calculezi

La 50 km/h, în 2 s, mașina parcurge aproximativ:

☐ 5 m ☐ 10 m ☐ 20 m ☐ 30 m ☐ peste 30 m

Explică alegerea ta în 1-2 fraze:

Pasul 2. Calculează

Exprimă viteza mașinii în m/s și calculează distanța parcursă când viteza rămâne constantă. Completează tabelul de mai jos:

v (km/h)	v (m/s)	distanța parcursă (m)	
		t = 1 s	t = 2 s
50			
90			

Relație de transformare: $v(\text{m/s}) = v(\text{km/h}) : 3,6$.

Pasul 3. Analizează situația problemă

1. Calculează distanța de reacție (d_r) considerând că timpul de reacție este de o secundă ($t_r=1\text{s}$) și în acest timp viteza mașinii rămâne constantă ($v = 50 \text{ km/h}$):.....
2. Folosind datele din Tabelul 2, notează distanța de frânare pe carosabil uscat (d_f), pentru situația problemă:
.....
3. Completează tabelul de mai jos:

Viteză inițială (m/s)	Distanță de reacție (m): d_r	Distanță de frânare (m): d_f	Distanță de oprire (m) $d_o = d_r + d_f$

5. Compară distanța de oprire cu distanța dintre mașină și obstacol în momentul observării obstacolului:
.....
6. Formulează și justifică concluzia ta:
.....
7. Ce s-ar fi schimbat dacă șoferul nu ar fi privit telefonul timp de 2s, fără să privească la drum? Arugamentează răspunsul tău:
.....

Pasul 4. Discută cu colegii tăi

1. Cum se modifică distanța de oprire în situația în care carosabilul este umed?
2. Cum influențează viteza inițială a mașinii distanța de oprire?
3. De ce 2 s de neatenție pot fi periculoase?

Pasul 5. Construiește un mesaj argumentativ

Scrie un mesaj de 6-8 rânduri sau construiește un mini-afiș de campanie pentru siguranța rutieră. În mesaj trebuie să folosești cel puțin patru dintre termenii următori:

viteză • timp de reacție • distanță de reacție • distanță de frânare • distanță de oprire • aderență • siguranță

Mesajul tău:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Autoevaluare rapidă

La final, pot să...	Da	Parțial	Încă nu
calculez distanța parcursă de o mașină care se deplasează cu viteză constantă, într-un anumit timp			
explic diferența dintre distanța de reacție și distanța de frânare			
interpretez date simple despre viteză și aderență, din perspectiva siguranței rutiere			
formulez o recomandare de siguranță rutieră argumentată din punct de vedere fizic			