



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
**Bacău 2022**  
**Proba experimentală**

IX

Pagina 1 din 4

**Determinarea coeficientului de frecare la alunecare printr-o metodă dinamică (20 p)**

Din vârful unui plan înclinat de lungime fixată  $l$  (dar necunoscută) se eliberează un corp, care va aluneca spre baza sa. Unghiul de înclinare  $\alpha$  a planului înclinat poate fi modificat și măsurat. Planul înclinat se continuă cu un plan orizontal suficient de lung pentru a putea urmări corpul până la oprire, pentru orice unghi de înclinare ales.

Se dă drumul corpului să alunece de fiecare dată din vârful planului înclinat pentru diverse unghiuri de înclinare și se măsoară distanța parcursă (**doar**) pe planul orizontal până la oprire ( $L$ ). Coeficientul de frecare la alunecare,  $\mu$ , este același pe întregul traseu al corpului. Se consideră că trecerea corpului de pe planul înclinat pe cel orizontal se face fără pierdere de energie cinetică.

Datele culese sunt prezentate în tabelul următor:

$\alpha / ^\circ$	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
$L / \text{m}$	0,34	0,67	1,00	1,32	1,63	1,93	2,22	2,49	2,73	2,96	3,17	3,35	3,50

Cerințe:

<b>a)</b>	Reprezintă grafic distanța $L$ în funcție de unghiul $\alpha$ .	<b>3 p.</b>
<b>b)</b>	Dedu o relație matematică care să exprime distanța $L$ ca funcție de unghiul $\alpha$ al planului înclinat.	<b>5,5 p.</b>
<b>c)</b>	Determină coeficientul de frecare la alunecare, $\mu$ , folosind graficul realizat la punctul a).	<b>3 p.</b>
<b>d)</b>	Determină lungimea $l$ a planului înclinat.	<b>0,5 p.</b>
<b>e)</b>	Propune o metodă care, prin utilizarea datelor din enunț, să conducă la un grafic din care să poată fi determinate valorile coeficientului de frecare $\mu$ și a lungimii $l$ a planului înclinat, fără a folosi aproximații. Compară rezultatele și argumentează diferențele găsite.	<b>8 p.</b>

- În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
- Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
**Bacău 2022**  
**Proba experimentală**

**IX**

Pagina 2 din 4

Dacă metoda propusă presupune alcătuirea unui alt tabel de date decât cel din enunț sau extinderea acestuia, completează tabelul în noua formă pe foaia de concurs.
---

*Subiect propus de*  
**prof. Cristina APETROAEI**, Colegiul Național „Gheorghe Vrănceanu” Bacău  
**prof. Florin CURBĂȚ**, Colegiul Național „Gheorghe Vrănceanu” Bacău  
**Conf. Univ. Dr. Sebastian POPESCU**, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași

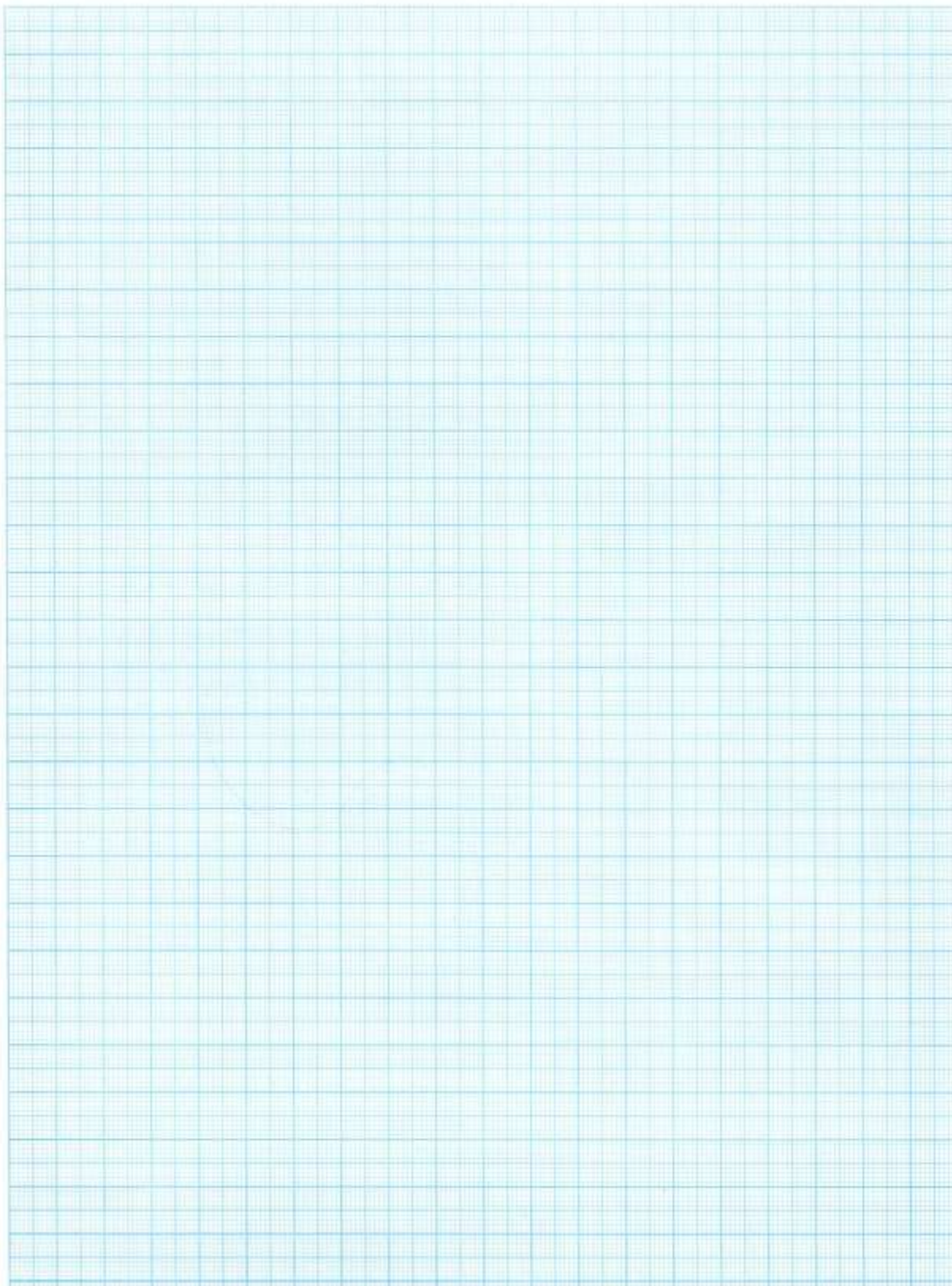
1. În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
**Bacău 2022**  
**Proba experimentală**

**IX**

Pagina 3 din 4



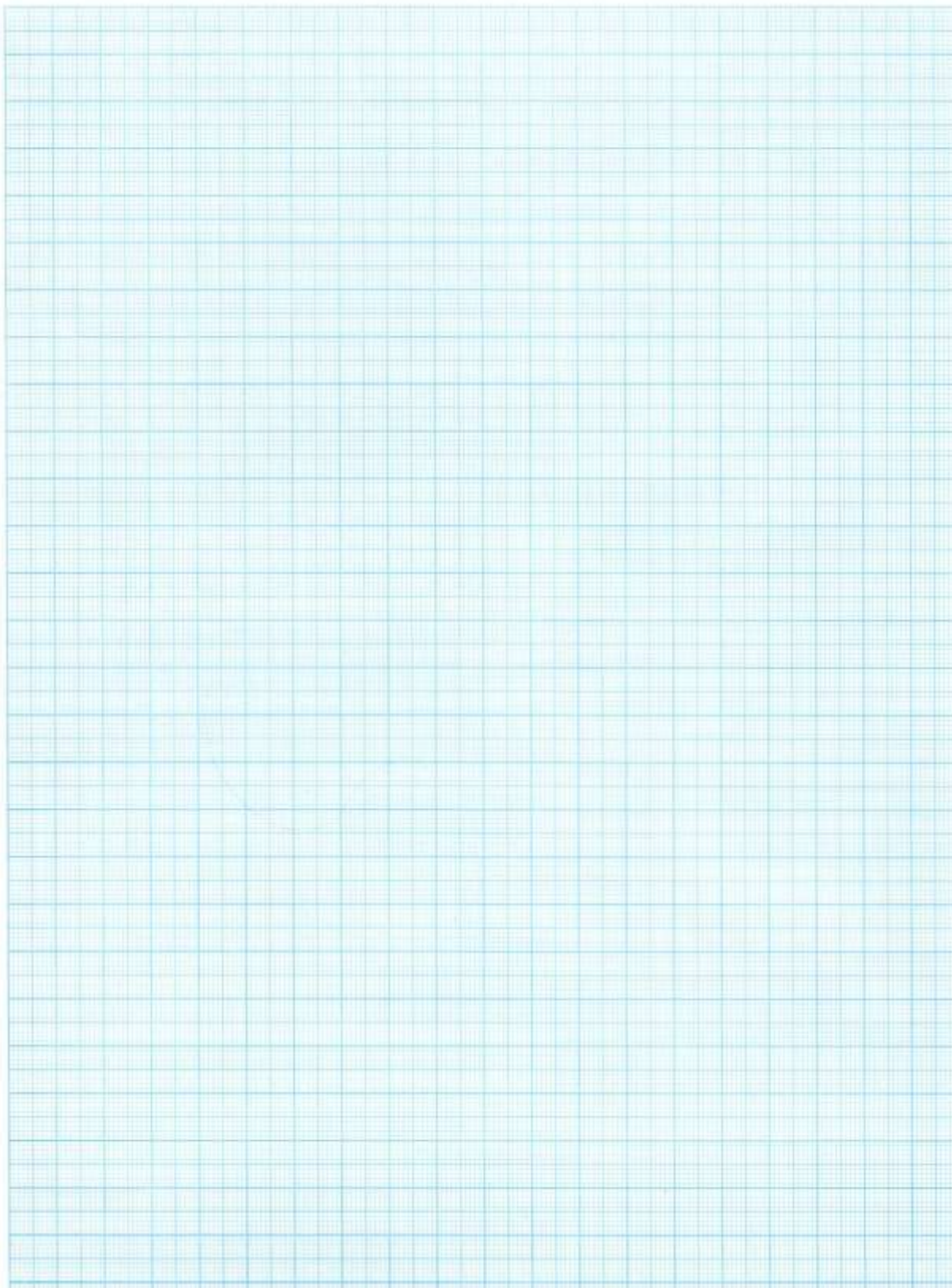
1. În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ**  
**Bacău 2022**  
**Proba experimentală**

**IX**

Pagina 4 din 4



1. În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.