



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Bacău 2022
Proba experimentală

VII

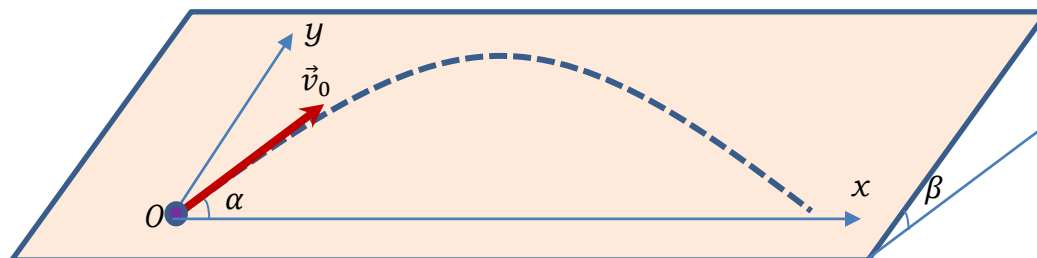
Pagina 1 din 6

Subiect - Studiul mișcării unui corp

(20 puncte)

O masă cu pernă de aer permite mișcarea corpurilor pe ea cu frecări neglijabile. Luca, elev în clasa a VI-a, a vrut să realizeze un experiment în care să verifice dacă ce a învățat el la școală despre mișcarea rectilinie uniformă reflectă realitatea. În laborator însă, Luca nu a verificat dacă suprafața mesei cu pernă de aer este orizontală și a lansat un corp, cu viteza \vec{v}_0 , necunoscută, nu paralel cu una dintre muchiile mesei, ci oblic. Traectoria corpului l-a uimit pe Luca, încât a decis să o reconstituie, fotografiind corpul în mișcare. Camera fotografică pe care a folosit-o putea achiziționa 50 imagini/secundă.

În desenul de mai jos este ilustrată suprafața mesei, ușor înclinată față de orizontală, cu un unghi mic β . Locul de unde a lansat Luca acel corp este ales drept originea celor două direcții perpendiculare din planul mesei (Ox – direcția orizontală, iar Oy – cea „verticală”). Traectoria corpului este desenată punctat, iar viteza \vec{v}_0 de lansare a corpului face unghiul α cu axa Ox .



Foaia de hârtie milimetrică pe care a marcat Luca pozițiile corpului în timpul mișcării sale este cea de la sfârșitul problemei. Cu ajutorul ei îți propun să determini câteva caracteristici ale mișcării corpului utilizat de Luca. Accelerația gravitațională este cunoscută, $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

a)	Considerând doar punctele de pe traiectorie marcate cu X pe foaia de hârtie milimetrică, alcătuiește un tabel de date experimentale în care să marchezi coordonata x a corpului și momentul de timp la care corpul a avut acea coordonată. Denumeste acest tabel Tabelul 1, ca mai jos.	4 p
-----------	---	------------

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

VII

Pagina 2 din 6

Tabelul 1

Nr. det.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x/cm										
t/s										

b)	Utilizând datele din Tabelul 1, reprezintă grafic coordonata x a corpului în funcție de timp. Folosind graficul, calculează viteza de mișcare a corpului de-a lungul direcției Ox . Pentru simplitate, notează această viteză cu v_x .	3 p
-----------	--	------------

c)	Considerând doar punctele de pe traiectorie marcate cu X pe foaia de hârtie milimetrică, alcătuieste un tabel de date experimentale în care să marchezi coordonata y a corpului și momentul de timp la care corpul a avut acea coordonată. Denumeste acest tabel Tabelul 2, ca mai jos.	2 p
-----------	---	------------

Tabelul 2

Nr. det.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y/cm										
t/s										

d)	Utilizând datele din Tabelul 2, mai adaugă o linie în tabel în care să notezi viteza medie a corpului pe direcția Oy , de la începutul mișcării până la fiecare moment de timp considerat, $v_m/(cm/s)$.	1,5 p
-----------	---	--------------

e)	Utilizând datele din Tabelul 2, reprezintă grafic viteza medie calculată în funcție de timp și calculează cu cât variază viteza medie în ultima secundă.	3 p
-----------	--	------------

f)	Intersecția graficului trasat la punctul e) cu axa vitezei medii reprezintă tocmai viteza inițială a corpului de-a lungul axei Oy . Pentru simplitate, notează-o cu v_{0y} și calculează valoarea ei numerică. Scrie o expresie matematică	1,5 p
-----------	--	--------------

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

VII

Pagina 3 din 6

	pentru viteza inițială de lansare a corpului pe masă, v_0 , și calculează valoarea ei numerică.	
g)	Determină valoarea unghiului α făcut de viteza inițială v_0 a corpului cu axa Ox .	0,5 p
h)	Determină valoarea unghiului β de înclinare a mesei.	3 p
i)	Dedu o expresie matematică pentru accelerația corpului de-a lungul axei Oy , calculează valoarea ei numerică și compară această valoare cu variația vitezei medii într-o secundă, calculată la punctul e).	1,5 p

Subiect propus de

prof. Marius NECHITA, Colegiul Economic "Ion Ghica" Bacău
conf. univ. dr. Sebastian POPESCU, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași

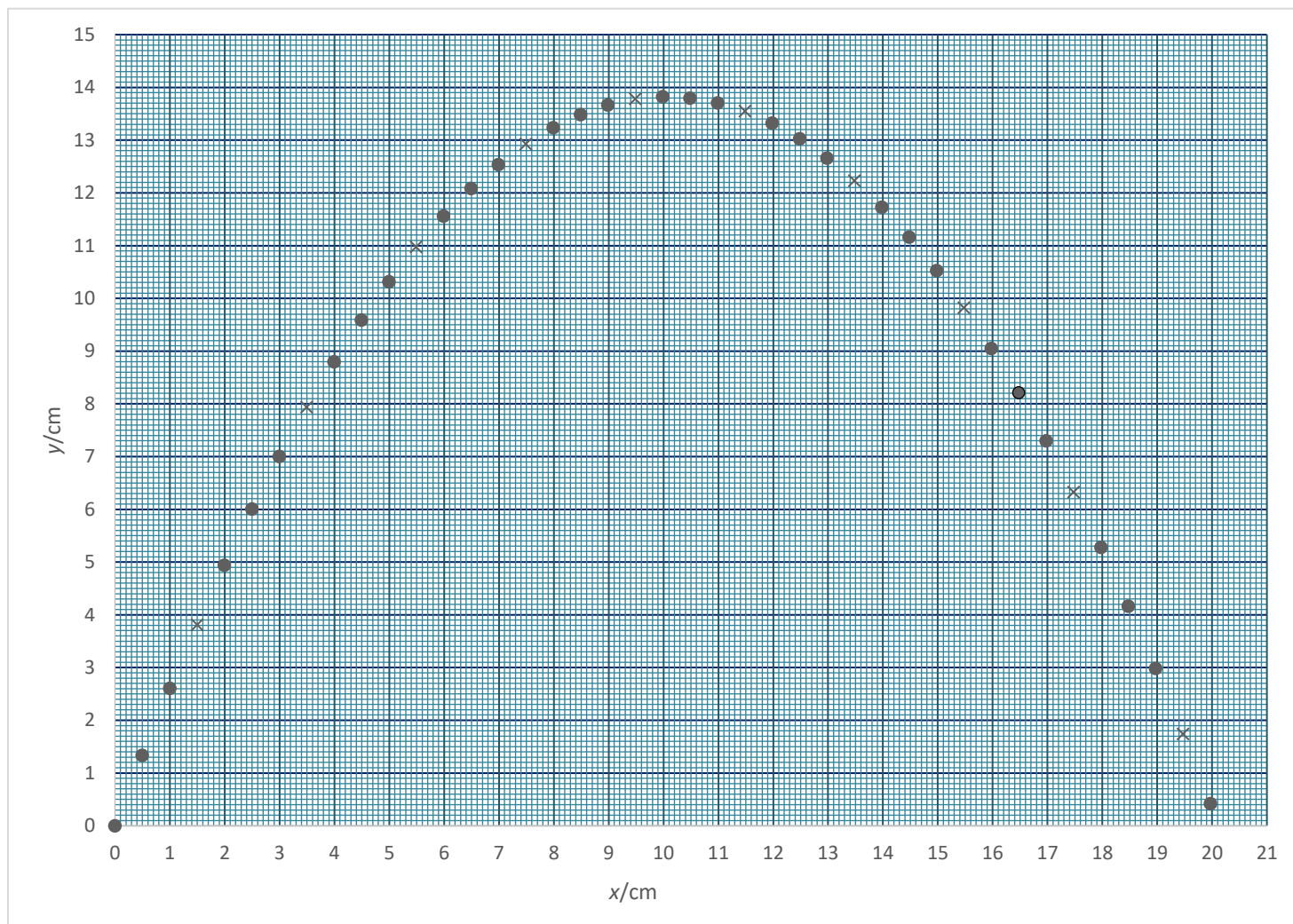
1. În cadrul subiectului, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Bacău 2022
Proba experimentală

VII

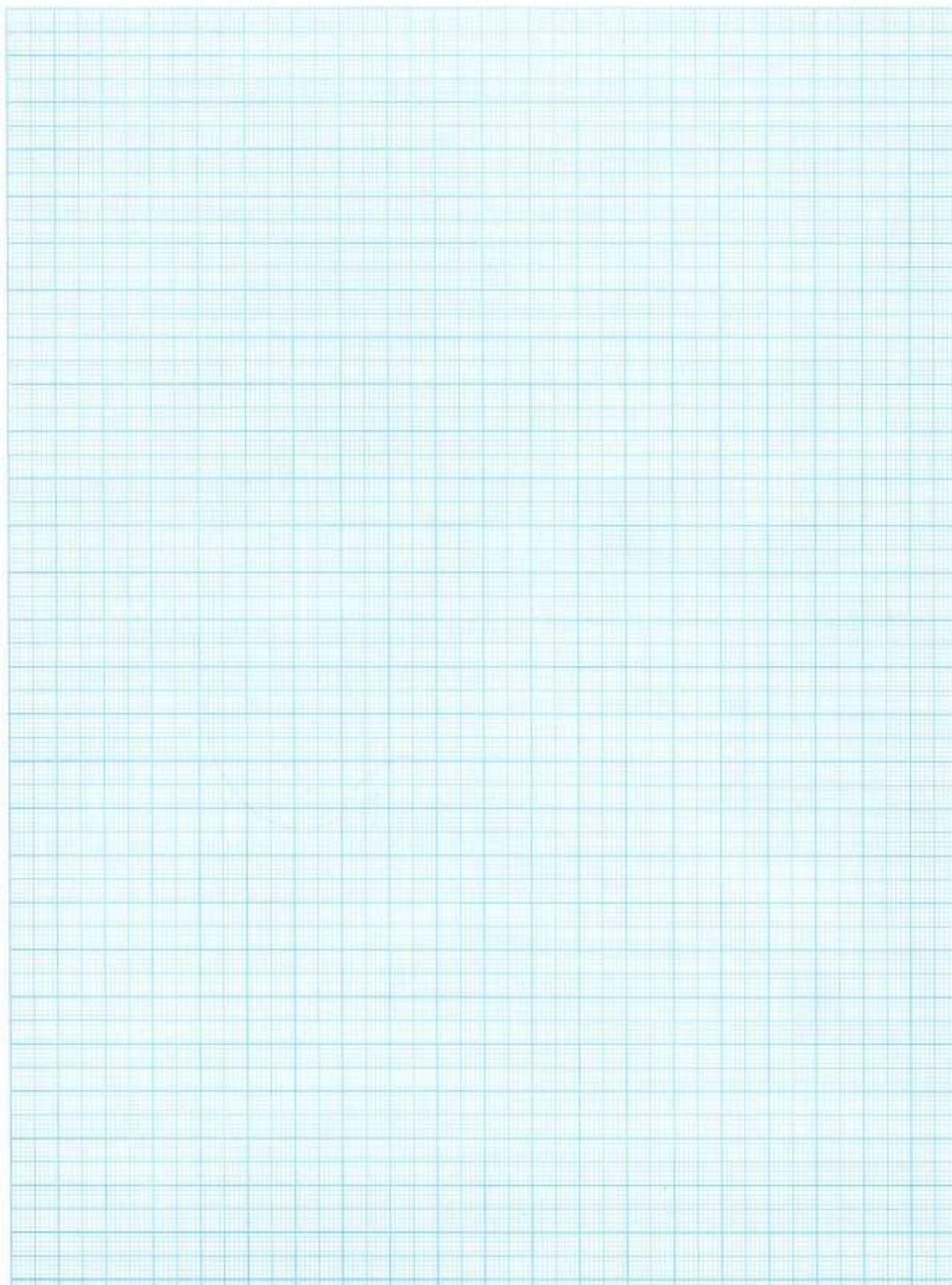
Pagina 4 din 6



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.



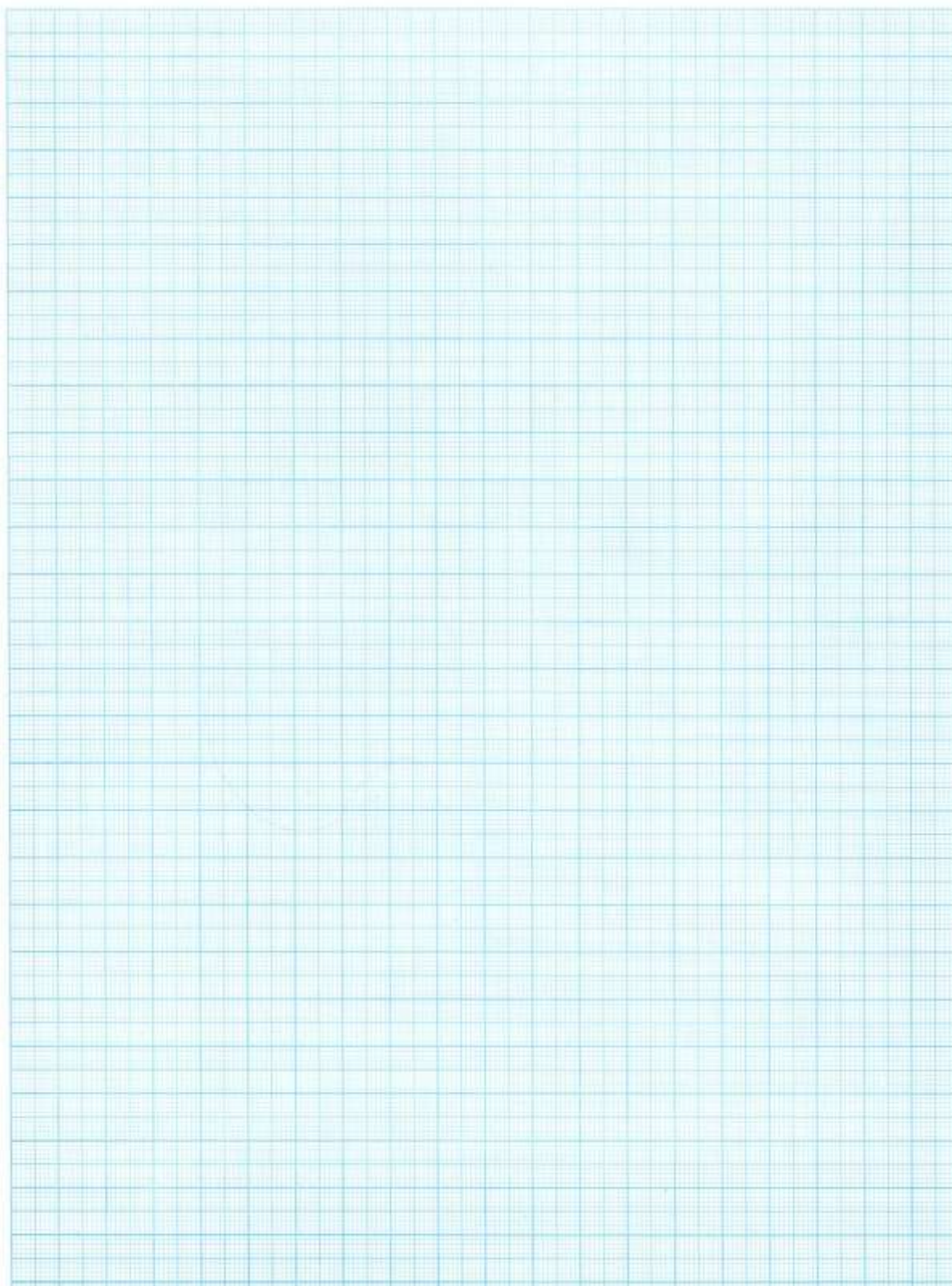
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Bacău 2022
Proba experimentală



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



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.