

Olimpiada Națională de Fizică  
6-11.04.2014 Cluj-Napoca  
Proba practică  
Barem

cl VI

Fișa 1.

A. Descrierea experimentului.

1,5p

Se fixează raportorul din carton pe tija orizontală. Fixăm firul cu corpul de masă .... de tija orizontală, astfel încât firul să fie vertical, pe direcția  $90^0$  a raportorului. Deviem firul cu un unghi oarecare și observăm că acesta oscilează de-o parte și de alta a poziției de echilibru – verticală. Numărăm câte oscilații  $n$  complete face pendulul într-un timp  $t$ , timp pe care-l măsurăm cu ajutorul cronometrului.  
Perioada  $T = t/n$

I. 1.

0,5p

- Eu cred că dacă masa crește, perioada pendulului **nu se modifică**
- Eu cred că dacă unghiul crește, perioada pendulului **nu se modifică**
- Eu cred că dacă lungimea firului crește, perioada pendulului **se modifică**

2. Experimental

- a. Tabelul 1.  $l = 35$  cm, unghiul  $\beta = 10^0$ . Formula folosită pentru calculul perioadei este  **$T = t/n$**  0,5p  
tabel 1 p

	<b>n</b> (oscilații complete)	<b>t (s)</b>	<b>T (s)</b>	<b>T<sub>m</sub> (s)</b>
m = 50g	5	5,84	1,168	1,20
	5	6,16	1,232	
	5	6,06	1,212	
	5	6,06	1,212	
	5	5,90	1,18	
m = 100g	5	5,94	1,188	1,20
	5	6,00	1,2	
	5	5,97	1,194	
	5	5,97	1,194	
	5	6,16	1,232	

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

**Concluzie:**

Perioada **nu depinde de masa** corpului (masa pendulului)

**0,5p**

**b. Tabelul 2.**  $l = 35 \text{ cm}$ ,  $m = 50 \text{ g}$

**2 p**

	<b>n</b> (oscilații complete)	<b>t</b> (s)	<b>T</b> (s)	<b>T<sub>m</sub></b> (s)
$\beta = 5^0$	5	5,78	1,156	1,18
	5	5,87	1,174	
	5	5,87	1,174	
	5	6,07	1,214	
	5	6,13	1,226	
$\beta = 10^0$	5	5,84	1,168	1,20
	5	6,16	1,232	
	5	6,06	1,212	
	5	6,06	1,212	
	5	5,90	1,18	
$\beta = 20^0$	5	5,94	1,188	1,19
	5	6,06	1,212	
	5	5,97	1,194	
	5	6,16	1,232	
	5	5,85	1,17	

**Concluzie:**

Perioada pendulului nu depinde de unghiul de deviație, condiția fiind ca deviația firului sa nu fie foarte mare

**0,5p**

- 
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
  2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

**c. Tabelul 3.**  $m=50\text{g}$ ,  $\beta = 10^0$

**2p**

	<b>n (oscilații complete)</b>	<b>t (s)</b>	<b>T (s)</b>	<b><math>T_m</math> (s)</b>	<b>Se admit erori de 10%</b>
<b>l = 35 cm</b>	5	5,84	1,168	1,20	<b>Intre 1,0 si 1,3</b>
	5	6,16	1,232		
	5	6,06	1,212		
	5	6,06	1,212		
	5	5,90	1,18		
<b>l= 70 cm</b>	5	8,62	1,724	1,67	<b>Intre 1,5 si 1,8</b>
	5	8,32	1,664		
	5	8,22	1,644		
	5	8,24	1,668		
	5	8,37	1,674		
<b>l= 105 cm</b>	5	9,97	1,994	2,03	<b>Intre 1,8 si 2,2</b>
	5	10,53	2,106		
	5	10,13	2,026		
	5	10,15	2,03		
	5	10,0	2,0		

**Concluzie:** Perioada pendului crește atunci când lungimea pendulului este mai mare.

**0,5p**

**1p oficiu**

- 
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
  2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

Fișa 2:

II. 1. a. Tabelul 4: Folosiți datele din Tabelul

	$T_m$ (s)	$T_m^2$ (s)
$l = 35$ cm	1,20	1,4
$l = 70$ cm	1,674	2,8
$l = 105$ cm	2,03	4,12

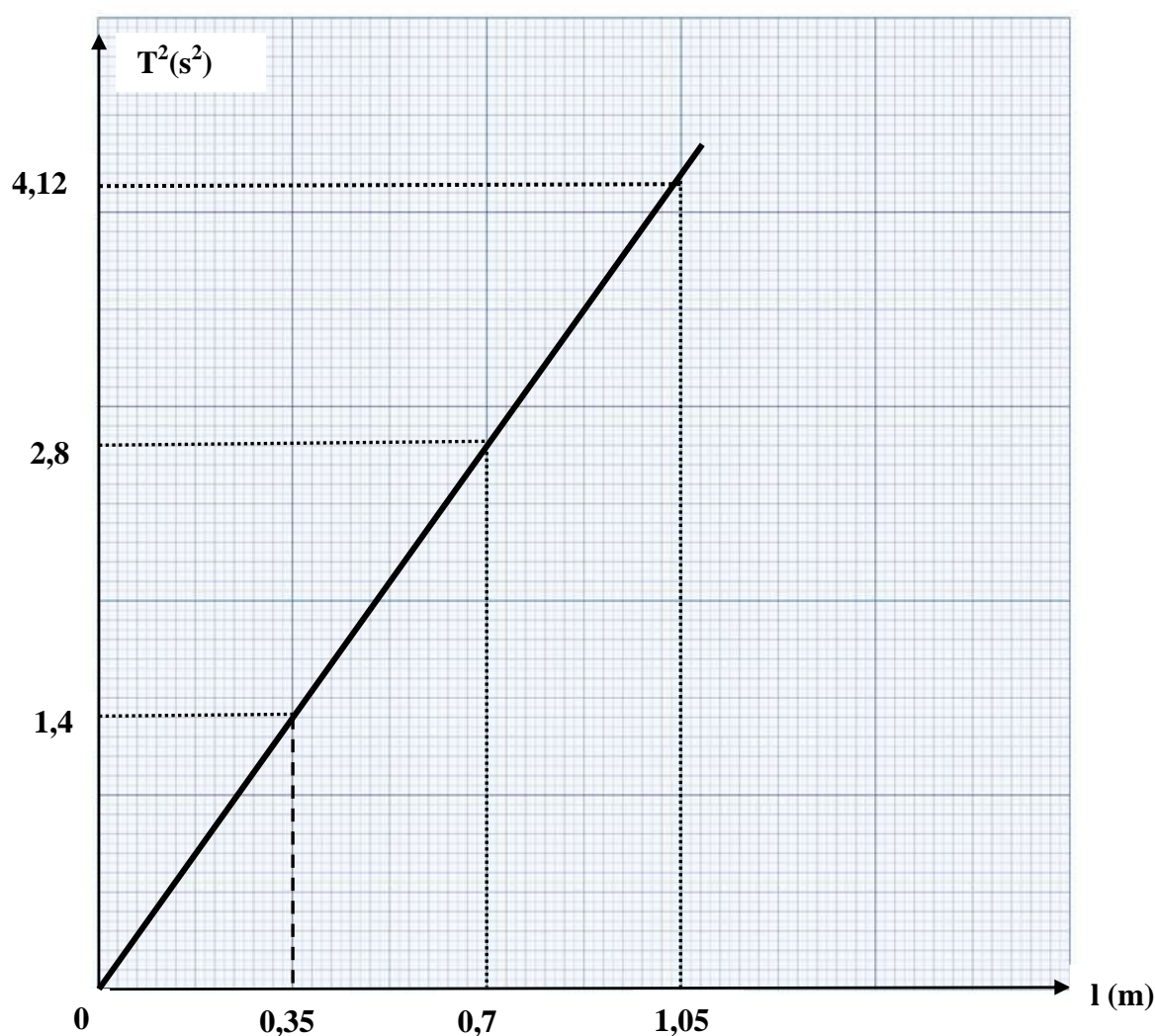
0,5p

**Concluzie:** 0,5p

$T^2$  depinde direct proporțional cu lungimea pendulului, adică liniar, graficul este o dreaptă ce trece prin origine.

b. Grafic

2p



1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.

## 2. Soluția turistului

$$T = 1s; T^2 = 1s^2; T = t/n, \text{ rezulta } t = nx1s$$

Din grafic se observa ca  $T^2 / l = 4$  (aprox.) sau  $T^2 / l = 4 \times \pi^2 / g = 4$

$$l = T^2 / 4 = 0,25m = 25 \text{ cm}$$

**2p**

Turistul confectioneaza un pendul simplu cu lungimea de 25 cm, piatra sa nu fie prea mare ca sa nu influenteze lungimea firului si poate astfel să determine t numarand n oscilatii complete, însă nu prea multe deoarece se amortizeaza oscilațiile.

De exemplu: cu pendulul de 25 cm numara 5 oscilatii complete, ceea ce reprezintă 5 s. Daca vrea să folosească pendulul pe post de ceas pentru a-și fierbe oul 3min=180s, trebuie sa porneasca pendulul să oscileze de 36 ori câte 5 oscilații. **1p**

### III.

#### 1. Expresia perioadei pendului simplu.

**1p**

$$T^2 = 4\pi^2 l / g$$

#### 2. Surse de erori

**2p**

##### Se cer minim 3 erori !

Erori ale experimentatorului în pornirea și oprirea cronometrului

Erori ale experimentatorului în efectuarea calculelor

Erori datorate frecării corpului cu aerul, ceea ce face ca oscilațiile să se amortizeze

Erori ale experimentatorului în citirea corectă a unghiului de deviatie al pendulului –poziția corecta a ochiului

Erori datorate exprimării perioadei cu o zecimală

**!!! NU se admit** erori de genul: ata era galbena, masa ruginita, banca prea joasa.....

**1p oficiu**

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.