



Ministerul Educației Naționale  
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**  
**Proba experimentală**  
**Barem**

VI

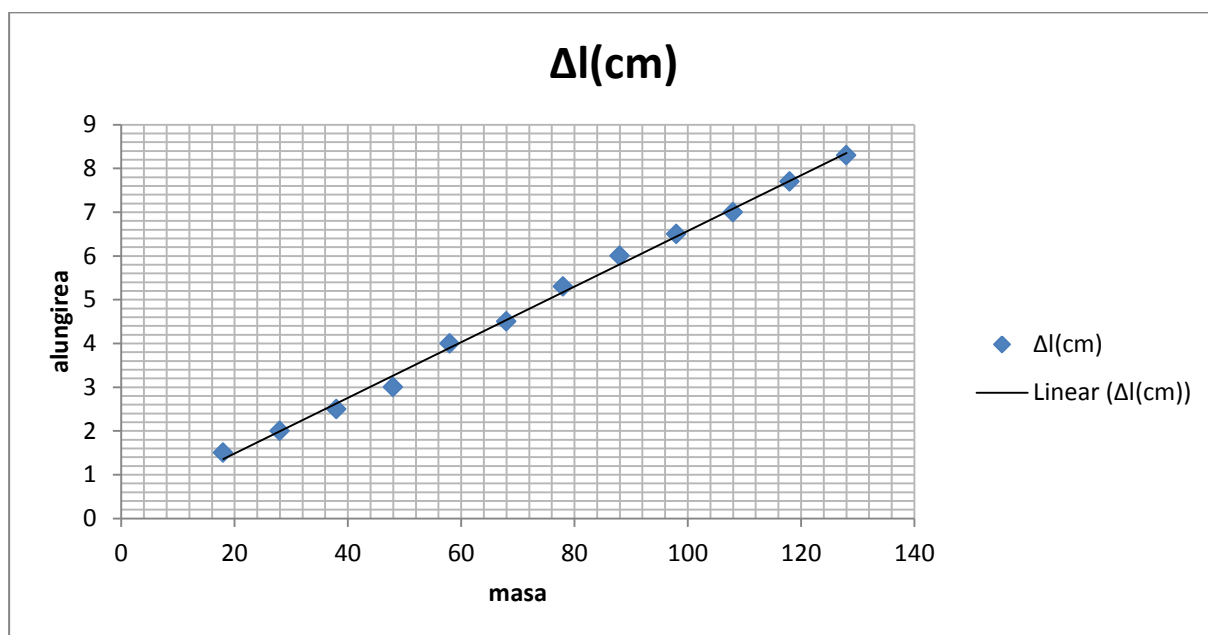
Pagina 1 din 6

**A. Cântarul elastic**

**Fișa de răspuns A.1**

Se cer minim 9 determinări.

|                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| m(g)            | 18  | 28  | 38  | 48  | 58  | 68  | 78  | 88  | 98  | 108  | 118  | 128  |
| $l_0$ (cm)      | 3,5 |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
| l (cm)          | 5   | 5,5 | 6   | 6,5 | 7,5 | 8   | 8,8 | 9,5 | 10  | 10,5 | 11,2 | 11,8 |
| $\Delta l$ (cm) | 1,5 | 2   | 2,5 | 3   | 4   | 4,5 | 5,3 | 6   | 6,5 | 7    | 7,7  | 8,3  |



**Tabel (1,5 puncte)**

**Grafic (1 punct)**



Ministerul Educației Naționale  
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**  
**Proba experimentală**  
**Barem**

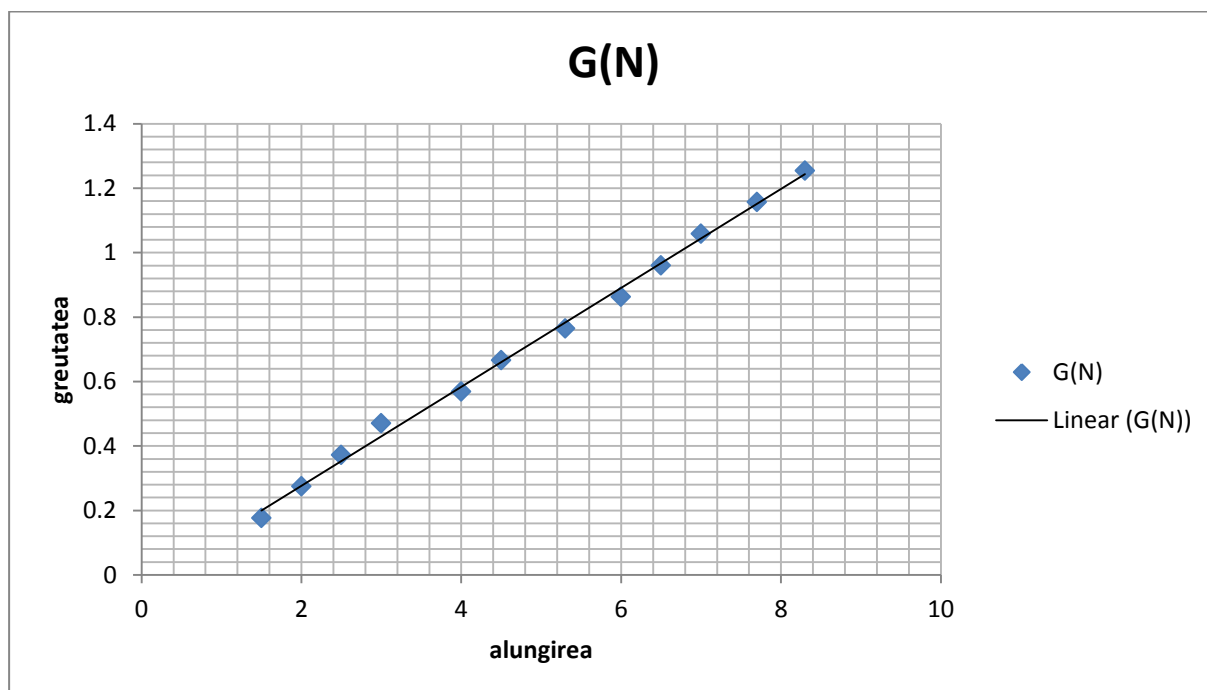
VI

Pagina 2 din 6

**Fișa de răspuns A.2**

$G$ =greutatea corpului atârnat de resort, calculată folosind pentru  $g=9,8\text{N/kg}$

|                       |       |       |       |      |       |       |       |       |      |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| $m(\text{g})$         | 18    | 28    | 38    | 48   | 58    | 68    | 78    | 88    | 98   | 108   | 118   | 128   |
| $G(\text{N})$         | 0,176 | 0,274 | 0,372 | 0,47 | 0,568 | 0,666 | 0,764 | 0,862 | 0,96 | 1,058 | 1,156 | 1,254 |
| $\Delta l(\text{cm})$ | 1,5   | 2     | 2,5   | 3    | 4     | 4,5   | 5,3   | 6     | 6,5  | 7     | 7,7   | 8,3   |



**Tabel (1 punct)**

**Grafic (1 punct)**



Ministerul Educației Naționale  
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**  
**Proba experimentală**  
**Barem**

VI

Pagina 3 din 6

**Fișa de răspuns A.3**

Determinarea constantei elastice a resortului prin prelucrarea datelor din tabelul A.2.

Se calculează  $k=G/\Delta l$ . Datele sunt în tabelul următor.

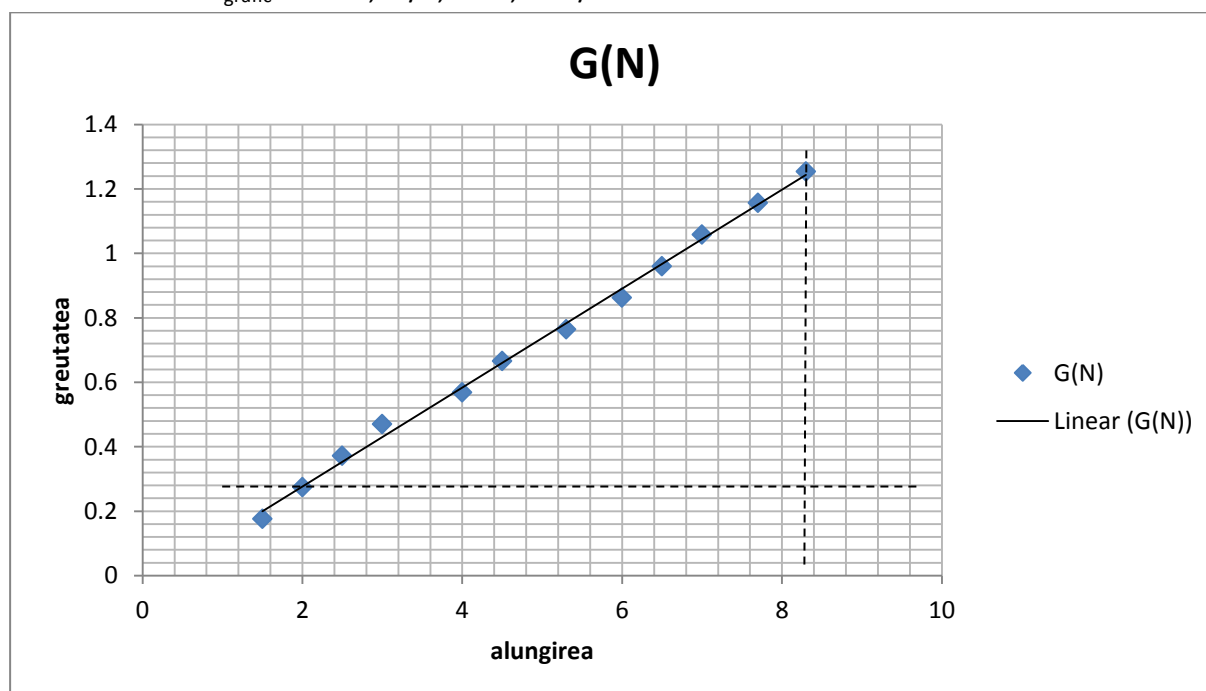
|                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| G(N)            | 0,176 | 0,274 | 0,372 | 0,47  | 0,568 | 0,666 | 0,764 | 0,862 | 0,96  | 1,058 | 1,156 | 1,254 |
| $\Delta l$ (cm) | 1,5   | 2     | 2,5   | 3     | 4     | 4,5   | 5,3   | 6     | 6,5   | 7     | 7,7   | 8,3   |
| k(N/m)          | 11,76 | 13,72 | 14,90 | 15,68 | 14,21 | 14,81 | 14,42 | 14,37 | 14,78 | 15,12 | 15,02 | 15,11 |

Valoarea medie este  $k_m=14,49$  N/m

Determinarea constantei elastice a resortului din reprezentarea grafică A.2.

$k$ = raportul dintre catetele triunghiului desenat

Astfel se obține  $k_{\text{grafic}}=100*0,98/6,3=15,55$  N/m



Diferența dintre rezultate se datorează metodelor diferite de mediere, în metoda algebrică se iau în calcul toate valorile cu pondere egală, iar în metoda grafică practic se lucrează cu două perechi de valori care definesc linia de tendință a graficului.

**Metoda 1 (1 punct)**

**Metoda 2 (1 punct)**

**Explicarea diferenței dintre rezultate (0,5 puncte)**



Ministerul Educației Naționale  
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**  
**Proba experimentală**  
**Barem**

VI

Pagina 4 din 6

**Fișa de răspuns A.4**

Cântărirea săculețului cu pietricele cu ajutorul resortului și a graficului A.1.

$$\Delta l = 6,5 \text{ cm}$$

$$m = 98 \text{ g} - 3 \text{ g} = 95 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

Măsurarea volumului pietricelelor cu ajutorul mensurii.

$$V_0 = \text{la alegere}$$

$$V = \text{dependent de } V_0$$

$$V_{\text{saculet}} = 45 \text{ ml} = 45 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

Calculul densității pietricelelor.

$$\rho = m / V_{\text{saculet}}$$

relația

$$\rho \approx 2111 \text{ kg/m}^3$$

valoarea și unitatea de măsură

**Masa (1 punct)**

**Volumul (0,5 puncte)**

**Densitatea (0,5 puncte)**

**Oficiu (1 punct)**



Ministerul Educației Naționale  
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**  
**Proba experimentală**  
**Barem**

VI

Pagina 5 din 6

**B. Bula de aer**

**Fișa de răspuns B.1**

Relația de calcul pentru viteza medie:

$$v=d/\Delta t$$

Tabelul cu date experimentale

| H(cm) | d(cm) | $\Delta t$ (s) | v(cm/s) | $v_m$ (cm/s) |
|-------|-------|----------------|---------|--------------|
| 4     | 40    | 23,90          | 1,67    | 1,68         |
|       | 40    | 23,52          | 1,70    |              |
|       | 40    | 24,04          | 1,66    |              |
| 4,3   | 40    | 22,65          | 1,77    | 1,76         |
|       | 40    | 22,90          | 1,75    |              |
|       | 40    | 22,70          | 1,76    |              |
| 4,6   | 40    | 21,09          | 1,90    | 1,90         |
|       | 40    | 20,98          | 1,91    |              |
|       | 40    | 21,24          | 1,88    |              |
| 5     | 40    | 19,41          | 2,06    | 2,06         |
|       | 40    | 19,40          | 2,06    |              |
|       | 40    | 19,32          | 2,07    |              |
| 5,3   | 40    | 17,56          | 2,28    | 2,29         |
|       | 40    | 17,28          | 2,31    |              |
|       | 40    | 17,56          | 2,28    |              |
| 5,7   | 40    | 16,19          | 2,47    | 2,48         |
|       | 40    | 16,05          | 2,49    |              |
|       | 40    | 16,24          | 2,46    |              |
| 6,3   | 40    | 14,34          | 2,79    | 2,80         |
|       | 40    | 14,29          | 2,80    |              |
|       | 40    | 14,26          | 2,81    |              |

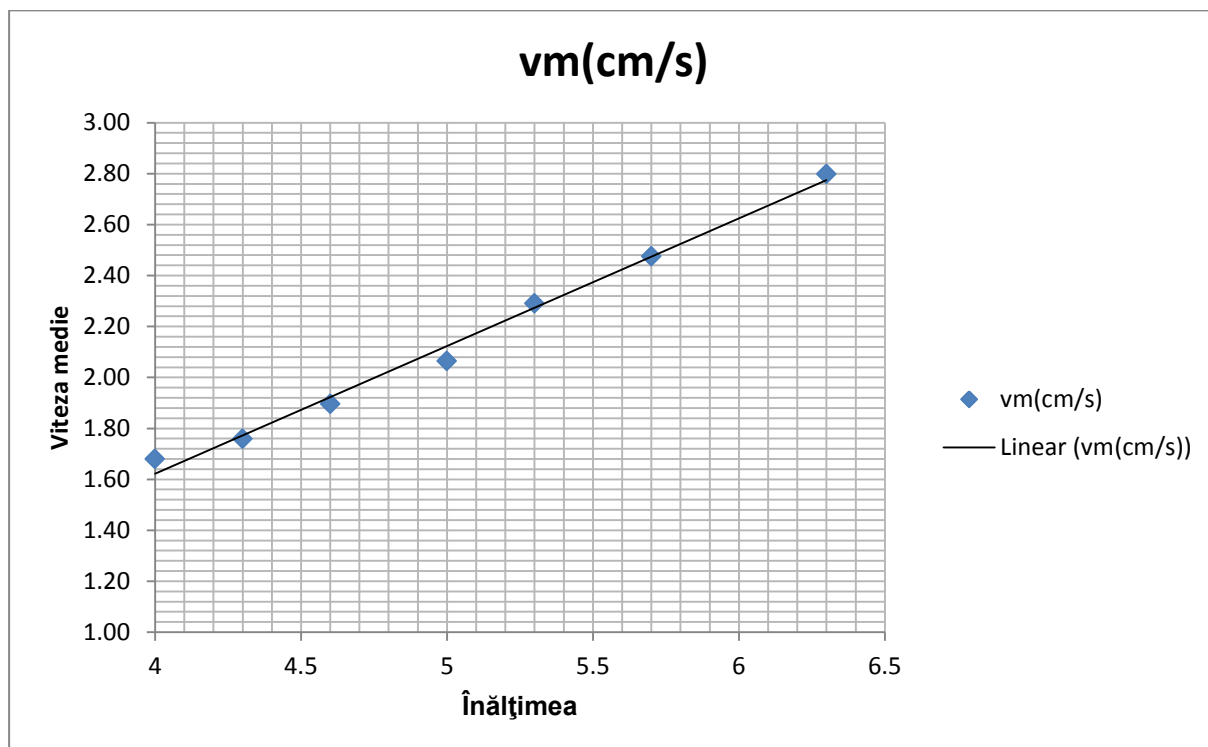


Ministerul Educației Naționale  
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**31 martie - 5 aprilie 2013**  
**Proba experimentală**  
**Barem**

VI

Pagina 6 din 6

Graficul dependenței  $v_m$  de înălțimea  $H$ .



Forțele implicate în mișcarea bulei de aer sunt: *greutatea bulei de aer* și *forța de frecare dintre bulă și lichid*.

Principalele surse de erori în măsurătorile de la partea **B**:

- Erori datorate experimentatorului la pornirea și oprirea cronometrului
- Erori datorate experimentatorului la măsurarea distanței
- Erori datorate aproximării rezultatelor calculelor

**Formula vitezei medii (0,8 puncte)**

**Tabel (7x0,6=4,2 puncte)**

**Grafic (2 puncte)**

**Forțe (1 punct)**

**Surse de erori (1 punct)**

**Oficiu (1 punct)**