

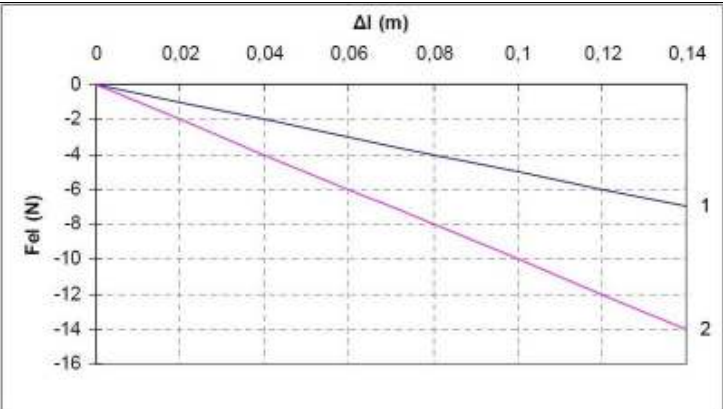


**Olimpiada de Fizică**  
**Etapă pe județ**  
16 ianuarie 2010  
**Barem**

**VII**

Pagina 1 din 4

| Subiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Parțial         | Punctaj   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| <b>1.</b> Barem subiect 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 | <b>10</b> |
| <b>A.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |           |
| <b>a)</b> $L+l=v_1 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{L+l}{v_1}; \quad \Delta t = 90s$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2               | <b>2</b>  |
| <b>b)</b> mișcarea biciclistului față de coloană:<br>- înspre ghid ( în sensul mișcării coloanei) viteza relativă a biciclistului este $v_{r1}=v_2-v_1$<br>- înapoi spre profesor ( în sens invers mișcării coloanei) viteza relativă a biciclistului este $v_{r2}=v_2+v_1$<br><br>$t_1 = \frac{L}{v_{r1}} = \frac{L}{v_2-v_1}; \quad \Rightarrow t_1 = \frac{40}{3}s$ $t_2 = \frac{L}{v_{r2}} = \frac{L}{v_2+v_1} \quad \Rightarrow t_2 = 10s$ $t = t_1 + t_2 \quad t = \frac{70}{3}s$ | 1,5<br>1,5<br>1 | 4         |
| <b>B.</b> $d_1 = \frac{1}{2} v_1 t_2$ ; $d_2 = \frac{1}{2} v_2 (t_2 - t_1)$ ; $d_1 = d_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2 t_1}{v_2 - v_1}$ ; $t_2 = 20s$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3               | 3         |
| Oficiu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | <b>1</b>  |

| Subiect                                                                                            | Parțial | Punctaj   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| <b>2.</b> Barem subiect 2                                                                          |         | <b>10</b> |
| <b>a)</b> Din $k = \frac{F}{\Delta l} \Rightarrow k_1 = 50 \frac{N}{m}$ și $k_2 = 100 \frac{N}{m}$ | 3       | <b>3</b>  |
| <b>b)</b>      | 3       | <b>3</b>  |

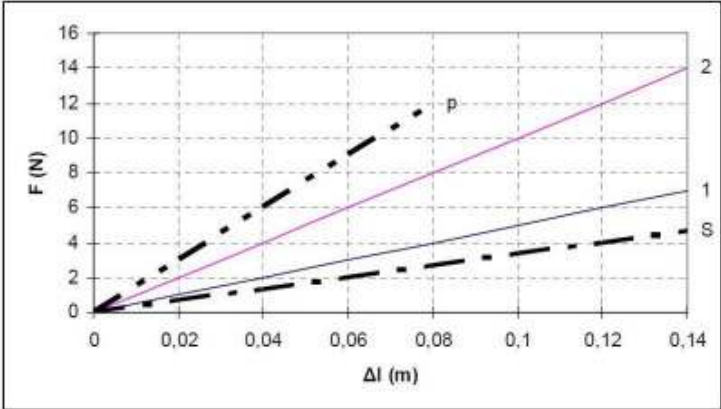
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi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

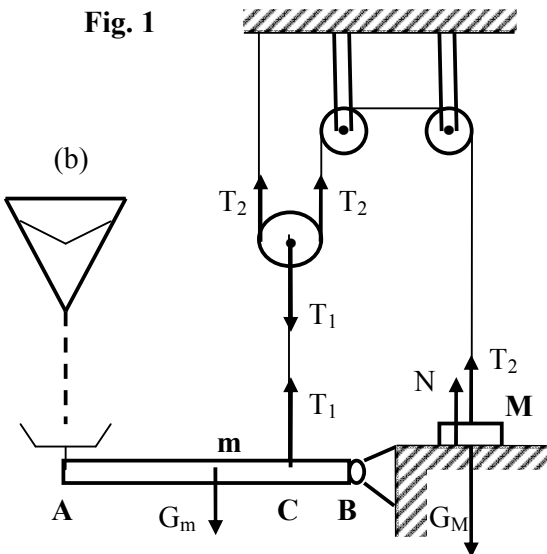


**Olimpiada de Fizică**  
**Etapă pe județ**  
16 ianuarie 2010  
**Barem**

**VII**

Pagina 2 din 4

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| <p>c)</p>  <p>Din compararea graficelor, se constată ca se obține <math>k_{\text{maxim}}</math> pentru legarea resorturilor în paralel și <math>k_{\text{minin}}</math> pentru legarea lor în serie.</p> | <p>2,5</p> <p>0,5</p> | <p>3</p> <p>1</p> |
| Oficiu                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       | 1                 |

| Subiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Parțial                                 | Punctaj  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|
| <p>3. Barem subiect 3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         | 10       |
| <p>a) Condițiile de echilibru pentru corpuri sunt:</p> <p><b>Fig. 1</b></p>  <p>- bara AB, echilibru de rotație față de B:</p> $M_{G_m} = M_{T_1} \Leftrightarrow mg \frac{L}{2} = T_1 \frac{L}{4}$ $\Rightarrow T_1 = 2mg$ <p>- scripetele mobil, echilibru de translație:</p> $T_1 = 2T_2 \Rightarrow T_2 = mg$ <p>- corpul M, echilibru de translație:</p> $N + T_2 = Mg \Rightarrow N = Mg - T_2$ $N = (M - m)g$ $N = 30N$ | <p>1</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>0,5</p> | <p>3</p> |

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.



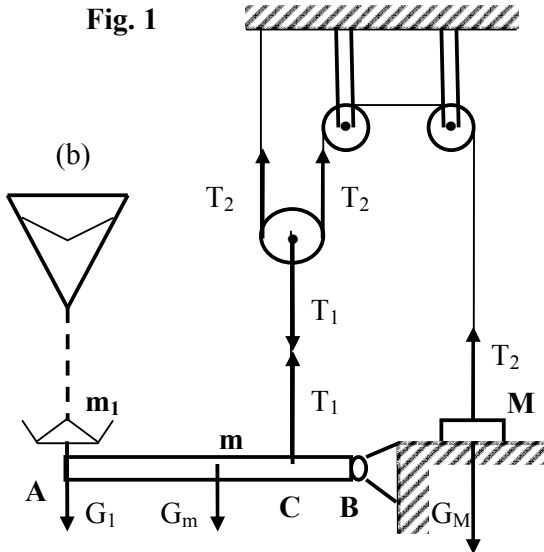
**Olimpiada de Fizică**  
**Etapă pe județ**  
16 ianuarie 2010  
**Barem**

**VII**

Pagina 3 din 4

**b)** Corpul M începe să se miște, pe verticală, atunci când apăsarea pe suprafața orizontală devine nulă,  $N = 0$ .

**Fig. 1**



- corpul M:

$$T_2 = Mg$$

- scripetele mobil:

$$T_1 = 2T_2 = 2Mg$$

- bara AB, echilibru de rotație:

$$M_{G_m} + M_{G_1} = M_{T_1}$$

$$mg \frac{L}{2} + m_1 g L = T_1 \frac{L}{4} \Rightarrow$$

$$m_1 = \frac{T_1 - 2mg}{4g} ; m_1 = \frac{M - m}{2}$$

$$m_1 = 1,5 \text{ kg}$$

$$m_1 = 1500 \text{ g} \Rightarrow t_1 = 1500 \text{ s}$$

1

0,5

0,5

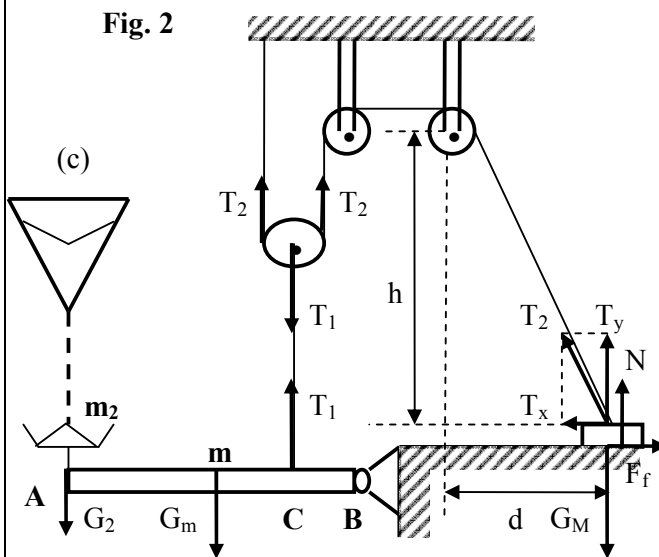
0,5

0,5

3

**c)** Corpul M începe să se miște atunci când componenta orizontală a tensiunii  $T_2$  devine egală cu forța de frecare la alunecare  $F_f$ .

**Fig. 2**



- corpul M:

$$\text{Ox: } T_x = F_f \quad (1)$$

$$\text{Oy: } N + T_y = G_M$$

$$\Rightarrow N = Mg - T_y$$

Din asemănarea  
triunghiurilor:

$$\frac{T_x}{T_2} = \frac{d}{l} \Rightarrow T_x = T_2 \frac{d}{l}$$

$$\frac{T_y}{T_2} = \frac{h}{l} \Rightarrow T_y = T_2 \frac{h}{l}$$

$$\text{cu } l = \sqrt{h^2 + d^2} = 5 \text{ m}$$

Relația (1) devine:

$$T_2 \frac{d}{l} = \mu \left( Mg - T_2 \frac{h}{l} \right)$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{\mu M g l}{d + \mu h} ; T_2 = 20 \text{ N}$$

- scripetele mobil:  $T_1 = 2T_2 \Rightarrow T_1 = 40 \text{ N}$

- bara AB:  $M_{G_m} + M_{G_2} = M_{T_1} \Leftrightarrow mg \frac{L}{2} + m_2 g L = T_1 \frac{L}{4}$

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

3

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.



**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa pe județ**  
16 ianuarie 2010  
**Barem**

**VII**

Pagina 4 din 4

|                                                                                |     |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| $m_2 = \frac{T_1 - 2mg}{4g} ; m_2 = 0,5kg$ $m_2 = 500g \Rightarrow t_2 = 500s$ | 0,5 |          |
| Oficiu                                                                         |     | <b>1</b> |

*Subiect propus de:*  
*prof. CONSTANTIN RUS, Colegiul Național „L. Rebreanu” – Bistrița,*  
*prof. VIOREL POPESCU, Colegiul Național „I.C. Brătianu” – Pitești,*  
*prof. PETRICĂ PLITAN, Colegiul Național „Gh. Șincai” – Baia Mare*

- 
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.

