

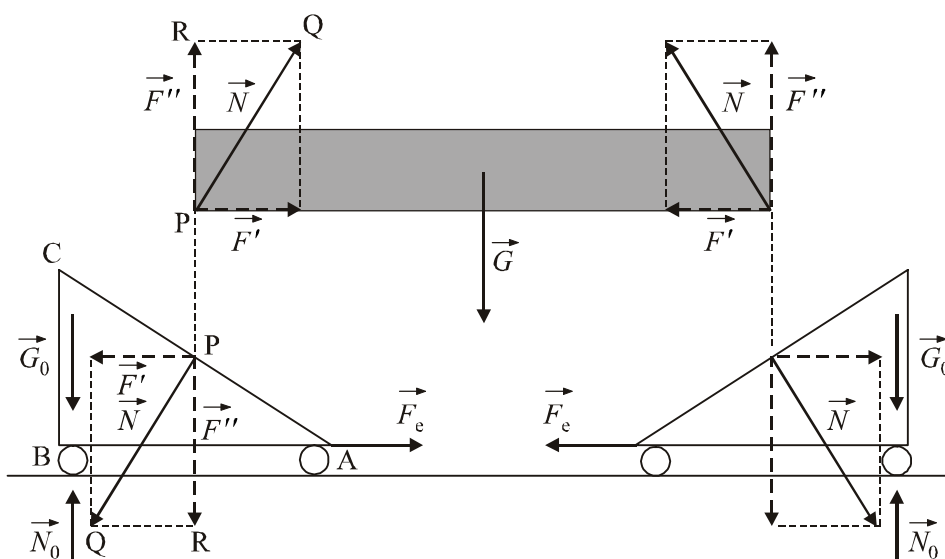


Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului  
 Inspectoratul Școlar Județean – TIMIȘ  
**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ “EVRIKA!”**  
 Ediția a 21-a, 8 – 10 aprilie 2011, Timișoara  
 CLASA a VII-a

**Subiectul 1 – Barem de notare**

**a) 3 puncte**

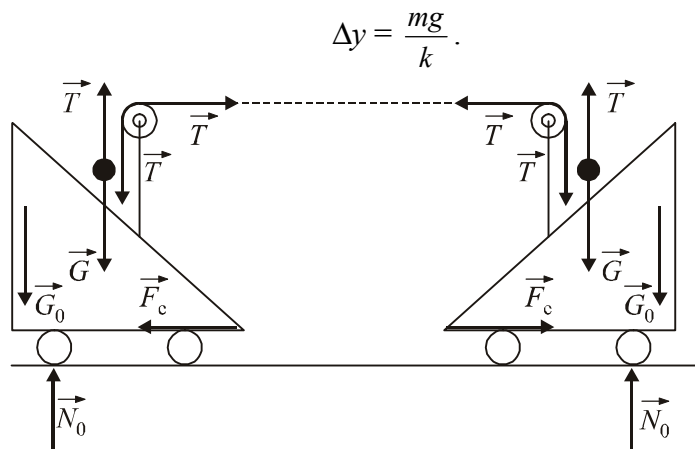
Forțele care acționează asupra fiecărui element al sistemului, asigurând echilibrul acestuia, sunt reprezentate în figura alăturată, rezulta :



$$\Delta y = \frac{mgh}{2k\sqrt{l^2 - h^2}}.$$

**b) 3 puncte**

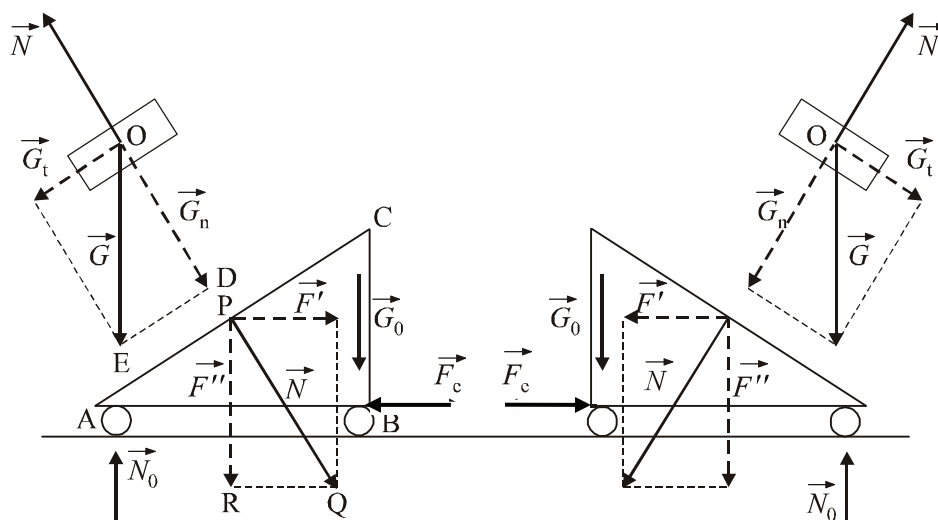
Forțele care acționează asupra fiecărui element al sistemului, asigurand echilibrul acestora, fiind cele reprezentate în figura alăturată, rezulta :



$$\Delta y = \frac{mg}{k}.$$

c) **3 puncte**

Forțele care acționează asupra fiecărui element al sistemului, asigurând echilibrul acestora, fiind cele reprezentate în figura alăturată, rezulta:



$$\Delta y = \frac{mg}{k} \frac{h\sqrt{l^2 - h^2}}{l^2}.$$

**Oficiu – 1 punct**  
**Total – 10 puncte**



**Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului**  
**Inspectoratul Școlar Județean – TIMIȘ**  
**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ “EVRIKA!”**  
**Ediția a 21-a, 8 – 10 aprilie 2011, Timișoara**  
**CLASA a VII-a**

**Subiectul 2 – Barem de notare**

a) **3 puncte**

$$Y = 7 \frac{F}{k} + 6 \cdot 2 \frac{2F}{k} = 31 \frac{F}{k}; \Delta x = \frac{2F}{k}; d = d_0 - \frac{4F}{k}.$$

b) **3 puncte**

$$\Delta l_4 = m_4 g / 2k;$$

$$\Delta l_3 = m_3 g / 2k + m_4 g / 4k;$$

$$\Delta l_2 = m_2 g / 2k + m_3 g / 4k + m_4 g / 8k;$$

$$\Delta l_1 = m_1 g / 2k + m_2 g / 4k + m_3 g / 8k + m_4 g / 16k.$$

c) **3 puncte**

Fiecare sfert de resort este echivalent cu un resort a cărui constantă de elasticitate este  $4k$ .

Dacă pisica ar aluneca uniform pe fir, fără a se sprijini pe tijele orizontale, în orice moment din timpul coborârii, lungimea scării formată din cele două resorturi laterale și cele patru tije orizontale ar fi:

$$l = l_0 + \frac{mg}{8k},$$

iar lungimea firului, pentru ca pisica să poată ajunge, fără oprire, la tija inferioară, ar trebui să fie:

$$L = \frac{3l_0}{4}.$$

Atunci când, alunecând pe fir, pisica se oprește pe fiecare tijă întâlnită, lungimile scării sunt:

$$l_4 = l_0 + \frac{mg}{8k}; l_3 = l_0 + \frac{2mg}{8k};$$

$$l_2 = l_0 + \frac{3mg}{8k}; l_1 = l_0 + \frac{4mg}{8k},$$

iar lungimea firului, pentru ca pisica să poată ajunge până la tija inferioară, ar trebui să fie:

$$l_{\min} = \frac{3l_1}{4} = \frac{3}{4} \left( l_0 + \frac{4mg}{8k} \right).$$

**Oficiu – 1 punct**

**Total – 10 puncte**

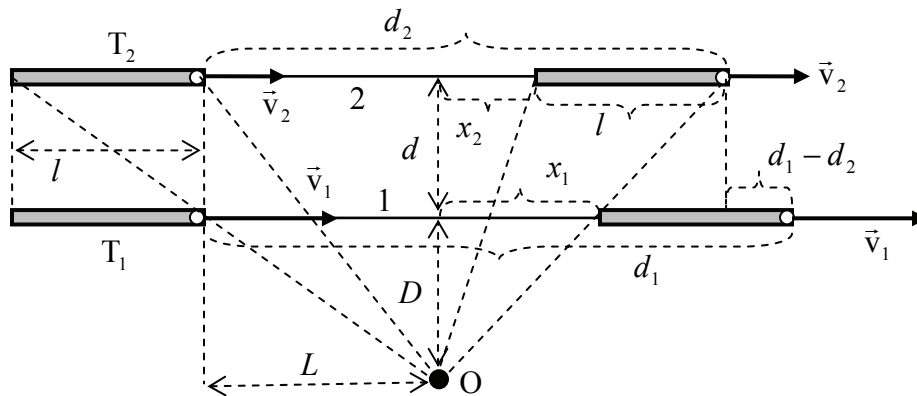


**Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului**  
**Inspectoratul Școlar Județean – TIMIȘ**  
**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ “EVRIKA!”**  
**Ediția a 21-a, 8 – 10 aprilie 2011, Timișoara**  
**CLASA a VII-a**

**Subiectul 3 – Barem de notare**

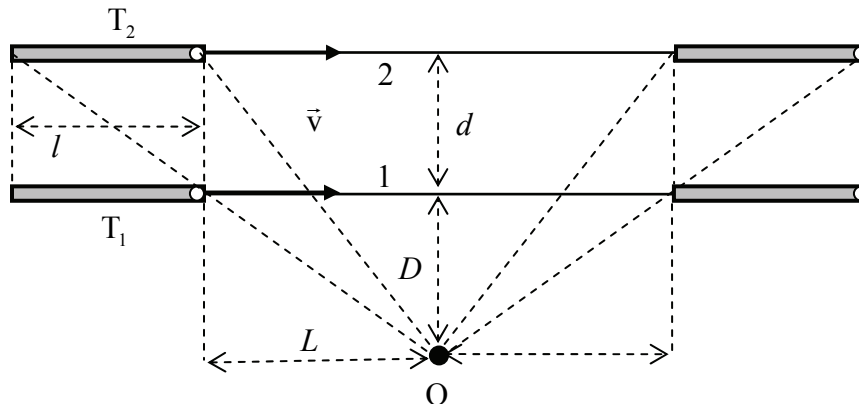
**a) 3 puncte**

În figura alăturată sunt reprezentate pozițiile celor două trenuri, atunci când observatorul O are, de fiecare dată, vizibilitate completă asupra trenului  $T_2$ . Corespunzător notațiilor din figură, rezultă:



$$t = \frac{l(d + 2D)}{(v_1 - v_2)(d + D) + v_2 d}.$$

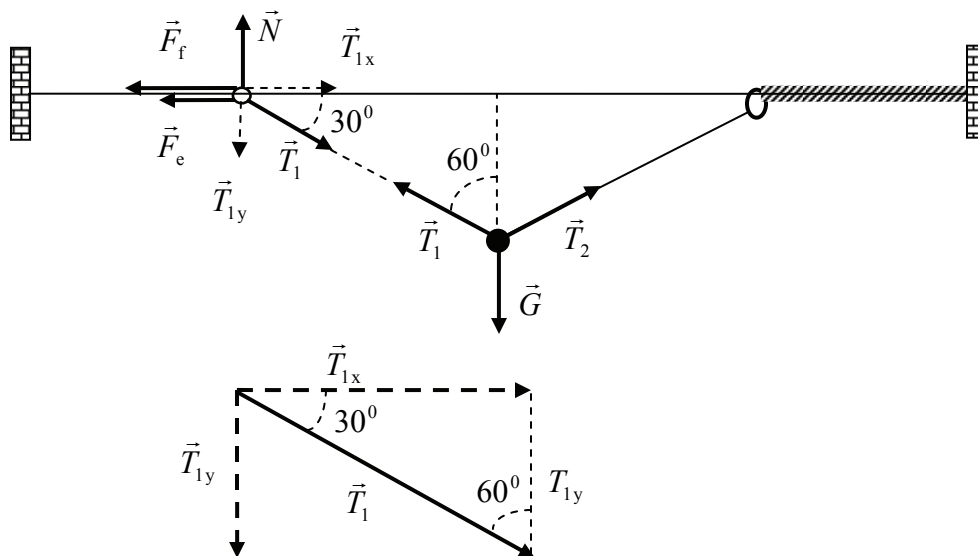
Corespunzător cazului particular,  $v_1 = v_2 = v$ , reprezentat în figura alăturată, rezultă:



$$t = \frac{l(d + 2D)}{v d}.$$

**b) 3 puncte**

Forțele care acționează asupra fiecărui inel și asupra corpului suspendat, asigurând echilibrul acestora, fiind cele reprezentate în figura alăturată, rezultă:

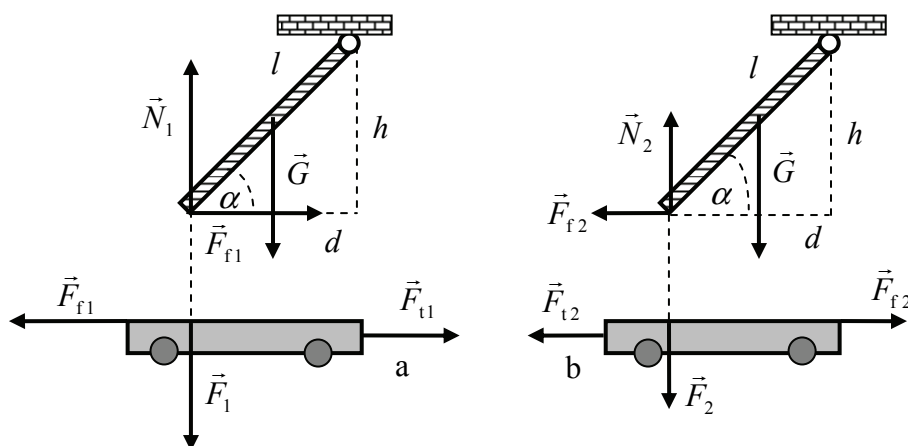


$$F_f = mg \frac{\sqrt{3}}{2} - k\Delta x;$$

**c) 3 puncte**

Forțele care acționează asupra fiecărui element al sistemului, în fiecare din cele două variante, fiind cele reprezentate în figura alăturată, rezultă:

$$F_{f1} = \frac{\mu mg \cos \alpha}{2(\cos \alpha - \sin \alpha)} = F_{t1};$$



$$F_{f2} = \frac{\mu mg \cos \alpha}{2(\cos \alpha + \sin \alpha)} = F_{t2};$$

$$F_{t1} > F_{t2}.$$