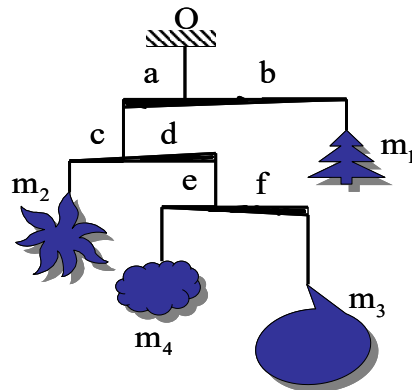
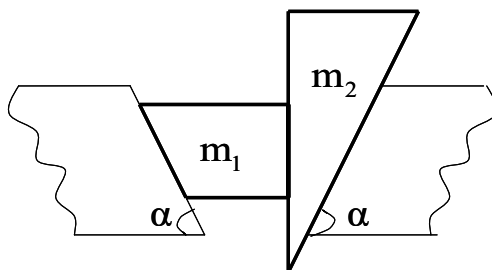


1.A. Az m_1, m_2, m_3, m_4 tömegű díszfigurákból álló rendszer az O pontban van rögzítve, az ábrának megfelelően. Ismertek: $\frac{b}{a} = \frac{3}{2}, \frac{d}{c} = \frac{5}{2}, \frac{f}{e} = \frac{4}{3}$. A rendszert alkotó emelőket nagyon könnyűeknek tekinthetjük (tömegük elhanyagolható), a zsinetek ideálisak. Tudva azt, hogy $m_2 = 105\text{g}$, határozd meg az m_1, m_3, m_4 tömegeket úgy, hogy a rendszer egyensúlyban legyen.



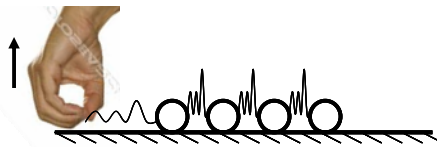
B. A két rögzített, egyaránt $\alpha = 60^\circ$ -os lejtő közötti térben egy $m_1 = 100\text{g}$ tömegű dugót és egy m_2 tömegű éket helyeznek be, az ábrának megfelelően. A két test és a lejtők felületei közt a súrlódás elhanyagolható, míg a dugó és az ék között a csúszósúrlódási együttható értéke $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$. Határozd meg az ék minimális tömegét úgy, hogy a testeket szabadon engedve, a dugó emelkedni kezdjen.



2. Négy darab azonos, egyenként $m = 200\text{g}$ tömegű golyót ugyanazon a helyen egy vízszintes felületre helyeztek. A golyókat azonos, ideális, $l_0 = 20\text{cm}$ nyújtatlan hosszúságú és

$k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ rugalmas állandójú rugalmas szálakkal kötötték össze,

a mellékelt ábra szerint. Az első golyóhoz egy a másik hárommal azonos szál van kötve, a mellékelt ábrának megfelelően. A szál, szabad végét **nagyon lassan** felfelé húzzuk addig, amíg az utolsó golyó is felemelkedik a vízszintes felületről.



- Ábrázold grafikusán a húzóerőt az erő támadópontja függőleges elmozdulásának függvényében, addig a pillanatig, amíg az utolsó golyó felemelkedik a vízszintes síkról.
- Számítsd ki a húzóerő által végzett mechanikai munkát az adott folyamatban.
- Számítsd ki a rendszer súlya által végzett mechanikai munkát az adott folyamatban. Magyarázd a b) és c)

alpontokban kiszámított mechanikai munkák közötti különbséget. Feltételezd, hogy $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

- Az 1, 2, valamint a 3-as tételeket különböző, titkosított lapra kell megoldani.
- Egy adott tételben belül a diákok tetszőleges sorrendbe oldhatják meg az alpontokat.
- A munkaidő 3 óra, a tétel kiosztásának pillanatától számítva.
- A diákok használhatnak nem programozható számológépet.
- Minden tételt 10-től 1-ig osztályoznak (1 pont hivatalból jár). Az összpontszám a tételek pontszámainak összege.



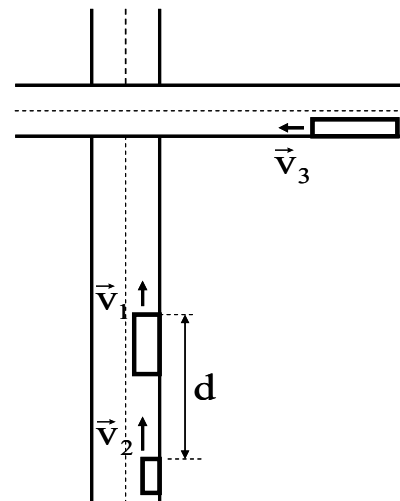
Olimpiada de Fizică
Etapa națională -ARAD 2011
TEORIE
Subiecte

VII

Pagina 2 din 2

3. Egy egyenes műúton egy teherautó halad. Mögötte, azonos irányba egy gépkocsi $v_2 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel halad, és előzni kezdi a teherautót abban a pillanatban, amikor köztük a távolság $d = 100\text{m}$. Az előzés befejeztével a gépkocsi visszatér a saját sávjára, amikor a teherautó előtt, tőle d távolságra található. Egy, az előző fölött található merőleges műúton (lásd az ábrát) egy autóbusz közeledik, melynek mozgássebessége $v_3 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. A járművek méretei elhanyagolhatók. Határozd meg:

- a) A teherautó v_1 sebességét, tudva, hogy az előzési manőver időtartama 20s .
- b) A gépkocsi és az autóbusz közötti távolságot, az előzés megkezdésének pillanatában, tudva, hogy az előzés befejezésének pillanatában az autóbusz és a teherautó egyszerre haladnak át az azonos függőlegesen található pontokon.
- c) Az előzés megkezdése előtt a személygépkocsi két rövidet dudál 4s időkülönbséggel. A hang állandó $c = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel terjed a levegőhöz képest. Határozd meg mekkora időkülönbséggel hallja a teherautó sofőrje a két dudálást.



A tételt javasolták :

*Profesor Pop Ioan – Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare
Profesor Chirilă Sorin – Colegiul Economic „Dionisie Pop-Marțian” Alba Iulia
Profesor Plitan Petrică – Colegiul Național „Gheorghe Șincai” Baia Mare*

Fordítótanárok:

*Szász Ferenc – „M. Eminescu” Főgimnázium – Szatmárnémeti
Faluvégi Ervin Zoltán – „Silvania” Főgimnázium – Zilah*

-
1. Az 1, 2, valamint a 3-as tételeket különböző, titkosított lapra kell megoldani.
 2. Egy adott tételen belül a diákok tetszőleges sorrendbe oldhatják meg az alpontokat.
 3. A munkaidő 3 óra, a tétel kiosztásának pillanatától számítva.
 4. A diákok használhatnak nem programozható számológépet.
 5. Minden tételt 10-től 1-ig osztályoznak (1 pont hivatalból jár). Az összpontszám a tételek pontszámainak összege.