



Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului
Olimpiada Națională de Fizică
 Hunedoara, 09-15 aprilie 2007
Elméleti próba-feladatok

IX

1. Két vékony, átlátszó korongból (az 1.a ábra egy ilyen korongot ábrázol) két vékony lencsét készítenek. Mindkét lencsének van egy sík meg egy gombfelülete (azonos görbületi sugárral). Egy párhuzamos sugárnyaláb esik a két lencséből álló rendszerre az 1.b,c,d,e ábráknak megfelelően. Rajzold le a lencserendszeren áthaladó sugárnyaláb alakját mind a négy esetben (b, c, d, e). A d és e pontoknál vegyétek figyelembe a $D < f$, $D = f$, $D > f$ eseteket (D a lencsék közti távolság, míg f a gyűjtőlencse fókusz távolsága).

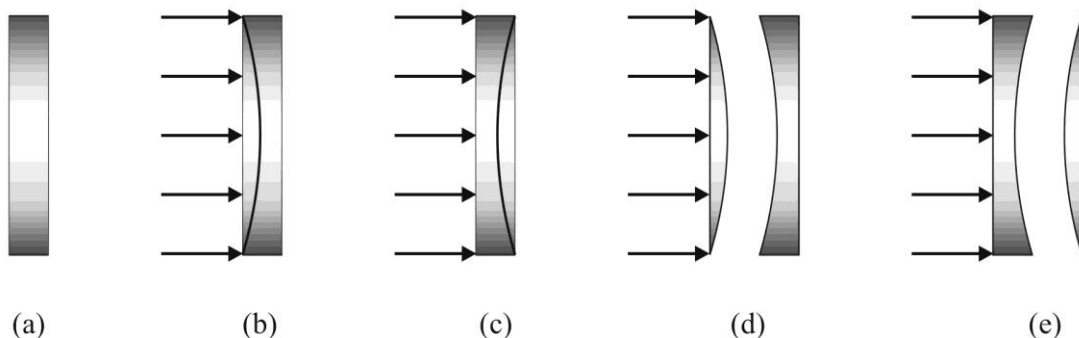
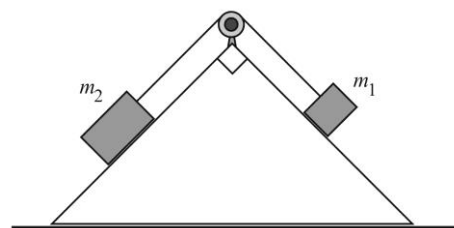


Figura 1

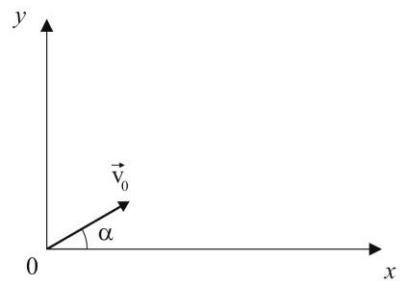
2. Egy m tömegű prizma keresztmetszete egyenlőszárú derékszögű háromszög (2 ábra). A prizma egy kettős lejtőt alkot és egy vízszintes síkfelületen található, melyen súrlódás nélkül csúszhat. A kettős lejtő élén egy ideális csiga található, melyen egy ideális fonál van átvetve. A fonál végeire m_1 illetve m_2 tömegű testek vannak kötözve. ($m_2 = km_1$), $k > 1$. A testek illetve a prizma oldallapjai közötti csúszó súrlódási együttható μ . Egy vízszintes erő tartja nyugalomban a prizmat a vízszintes síkon, miközben a testek szabadon csúsznak.. Számítsd ki:



2. ábra

- a testek gyorsulásait;
 - a prizma által a vízszintes síkra kifejtett nyomóerőt;
 - azt a vízszintes erőt, melynek hatására a prizma nyugalomban marad
- 3.A. egy műhold köpályán mozog a Föld körül, az egyenlítő síkjában. Egy, az egyenlítő tetszőleges pontján álló megfigyelőhöz viszonyítva a műhold keletről nyugat felé halad. Számítsd ki a műhold pályájának magasságát, ha a földi megfigyelő fölött a műhold
- $T_a = 6$ óránként
 - $T_b = 24$ óránként repül át.
- Ismertek: a gravitációs gyorsulás a Föld felszínén ($g_0 = 9,78 \text{ m/s}^2$), a Föld Egy lövedéket sugara ($R = 6370 \text{ km}$).

3.B. Egy lövedéket $v_0 = 400 \text{ m/s}$ kezdősebességgel, a vízszinteshez képest $\alpha = 30^\circ$ alatt indítanak (3. ábra). A röppálya egy pontján a lövedék felrobban, az így keletkezett két darab egyszerre éri el a földfelszínt. Az egyik darab pontosan az indítási pontba ér $v' = 250 \text{ m/s}$ sebességgel. A robbanóanyag tömege valamit a lövedék és a levegő közötti kölcsönhatás elhanyagolható. A gravitációs gyorsulás $g = 10 \text{ m/s}^2$.



3. ábra

- A röppálya mely szakaszán következik be a robbanás? Rajzold le, (minőségileg) a három röppályát.
- Számítsd ki (a 3. ábrán található koordináta-rendszerhez viszonyítva) annak a pontnak a koordinátáit, ahol a robbanás bekövetkezik.
- Számítsd ki, közvetlenül a földfelszín közelében, azon darab pályájának görbületi sugarát, mely az indítási pontba ér.

Javasolták:

prof. Viorel Popescu – C.N. „I.C. Brătianu, Pitești

prof. Ion Toma – C.N. „Mihai Viteazul”, București

prof. Dorel Haralamb – C.N. „Petru Rareș”, Piatra-Neamț