



1. tétel

Egy vékony üveglencse törésmutatója $n=1,5$. A lencse görbületi sugarai között a következő összefüggés áll fenn $R_2 = mR_1$.

a) Feltételezd, hogy a lencse egy $f = 30\text{cm}$ fókusz távolságú gyűjtőlencse.

a1) Számítsd ki az R_1 és R_2 görbületi sugarakat, ha $|m| = 3$.

a2) a lencse előtt, az optikai főtengelyen az x_1 koordinátájú pontban, egy kis fényes tárgy található. Számítsd ki a kép x_2 helyzetét, valamint a β vonalas nagyítást. Alkalmazás $x_1 = -45\text{cm}$.

a3) Legyen $z_1 = f_{\text{argy}} - x_1$ és $z_2 = x_2 - f_{\text{kep}}$. Mutasd ki, hogy $z_1 z_2 = f^2$.

a4) Egy adott pillanatban a tárgy $v = 6\text{ m/s}$ állandó sebességgel, az optikai főtengelyhez képest $\alpha = 30^\circ$ -os szög alatt, mozogni kezd. Számítsd ki a kép sebességét ebben a pillanatban.

b) Feltételezd, hogy a lencse egy domborúan homorú, $f = -30\text{cm}$ fókusz távolságú lencse.

Beezüstözzük a nagyobb sugarú felületét.

b1) Számítsd ki az ezüstözött lencse törőképességét. Alkalmazás $m = 2$.

b2) A lencse ezüstöztetlen oldala előtt, a lencse optikai főtengelyén, egy test $v = 1\text{cm/s}$ sebességgel mozog. Mekkora időintervallum választja el a következő időpillanatokkal jellemzett eseményeket:

➤ t_1 - a test áthaladása a fókuszpontra;

➤ t_2 - tárgy és kép egymásra tevődése?

b3) Az m paraméter mely értékére lesz ugyanakkora az ezüstözött lencse vonalas nagyítása, a tárgy két különböző helyzetére?

2. tétel

Az ábrán látható, $m=1,35\text{ kg}$ tömegű test kezdetben, nyugalomban található, és súrlódással ($\mu = \frac{1}{6}$) mozoghat a vízszintes síkon. A testre a vízszintessel α ($\cos \alpha = 0,8$) szöget bezáró, F erő hat.

a) Feltételezd $F = 8,5\text{N}$.

a1) Számítsd ki a test gyorsulását;

a2) Ábrázold grafikusan a gyorsulást $a = f(t)$.

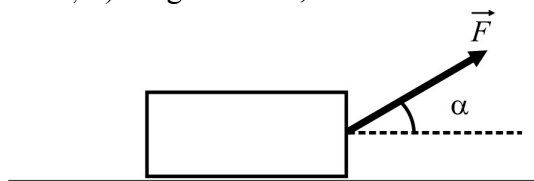
a3) Számítsd ki a test sebességét a $t = 10\text{ s}$ időpillanatban.

b) Feltételezd, hogy amikor a test a vízszintes síkon mozog, az erő a következő összefüggés szerint változik: $F = b \cdot t$ ($b = 2,25\text{ N/s}$).

b1) határozd meg az $a = f(t)$ függvényt;

b2) Számítsd ki a test által, a vízszintes síkon történő mozgása során, elért maximális sebességet.

b3) SOK SIKERT!



$$g = 10\text{ m/s}^2$$

1. Mindegyik tételt (1, 2 valamint 3) külön, titkosított lapra kell megoldani.
2. Egy tétel keretén belül az a és b alpontokat a diákok tetszőleges sorrendben oldhatják meg.
3. Munkaidő 3 óra, a tételek kiosztásának befejezésétől számítva.
4. A tanuló használhat nem programozható számológépeket.
5. Minden tételt 1-től 10-ig osztályoznak (1 pont hivatalból jár). A végső pontszám ezek összege.



3. tétel

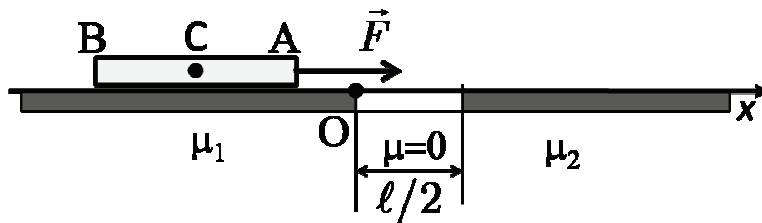
Egy homogén, egyenletes anyageloszlású rúd tömege m , hossza ℓ . A rúd egy vízszintes síkon csúszik, egy vízszintes F erő hatására. A síkfelületen különböző érdességű tartományok vannak.

a) A rúd a síkfelület azon részén csúszik, ahol a súrlódási együttható μ_1 . Számítsd ki:

- az a_1 gyorsulás értékét;
- a feszítőerőt a rúd közepén, a C pontban;
- a felület részéről a rúdra ható visszahatóerőt (R).

b) A rúd A vége az O pontba ér (lásd az ábrát).

- Számítsd ki a rúd gyorsulását x függvényében, ahol x a rúd A végének az O ponthoz viszonyított helyzetét jelöli.
- Ábrázold grafikusán az $a(x)$ függvényt;
- Számítsd ki a feszítőerőt a rúd közepén, a C pontban akkor, amikor $a = a_{\max}$.



Ismertek: $F=100\text{N}$, $g=10\text{m/s}^2$, $m=10\text{ kg}$, $\ell=10\text{ m}$, $\mu_1=0,1$, $\mu_2=0,2$.

Javasolták

prof. dr. Constantin Corega, CNER – Cluj-Napoca

prof. Seryl Talpalaru, CNER – Iași

Prof. Ion Toma CNMV – București

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

- Mindegyik tételt (1, 2 valamint 3) külön, titkosított lapra kell megoldani.
- Egy tétel keretén belül az a és b alpontokat a diákok tetszőleges sorrendben oldhatják meg.
- Munkaidő 3 óra, a tételek kiosztásának befejezésétől számítva.
- A tanuló használhat nem programozható számológépeket.
- Minden tételt 1-től 10-ig osztályoznak (1 pont hivatalból jár). A végső pontszám ezek összege.