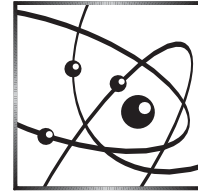
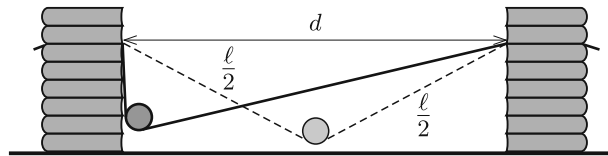


Fizikából kitűzött feladatok



M. 402. Készítsünk vékony papírból $\ell = 80$ cm hosszú papírcsíkot, végeit azonos magasságban, egymástól bizonyos távolságban rögzítsük eltolható állványokon. Helyezzünk a papírcsíkra az *ábrán* látható helyzetben egy kis méretű, körhenger alakú, bontatlan konzervdobozt, és kezdősebesség nélkül engedjük szabadon gördülni. MÉRJÜK MEG KÜLÖNBÖZŐ d TÁVOLSÁGOK ESETÉN A KONZERVDOBOZ SZIMMETRIATENGELYÉNEK LEGNAGYOBB SEBESSÉGÉT! Mekkora d -hez tartozik a maximális sebesség?



Útmutatás. A sebesség méréséhez használhatjuk pl. mobiltelefonunkat és a Tracker kiértékelő programot.*

(6 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

G. 733. Egy kútból vizet húzunk fel. A kút mélysége 10 méter, a veder tömege 2 kg, a lánc tömege 3 kg, és a veder űrtartalma 12 liter. Mekkora a vízhúzás mechanikai hatásfoka? Függ-e a hatásfok a kút mélységétől?

(3 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

G. 734. Egy gépkocsi 3 órán át 80 km/h átlagsebességgel haladt. Három különböző útszakasz mindegyikén egyenletes sebességgel mozgott. A városi csúcsforgalomban $v_1 = 20$ km/h volt a sebessége, az országúton $v_2 = 80$ km/h, és végül az autópályán másfél órán keresztül $v_3 = 120$ km/h sebességgel haladt. Mennyi időt töltött az autó a csúcsforgalomban, és mennyi volt az autó átlagsebessége a városi és az országúti szakaszokon együttesen?

(3 pont)

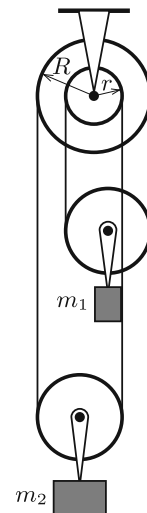
Közli: *Holics László*, Budapest

G. 735. Az *ábrán* látható hengerkerék szabadon foroghat egy rögzített tengely körül. A mozgócsigák tömege m_1 és m_2 ($m_1 < m_2$). Milyen irányban és mekkora erővel kell húznunk a bal oldali legszélső kötélzálat, hogy a rendszer egyensúlyban legyen? (A kötélnem csúszik meg a csigákon.)

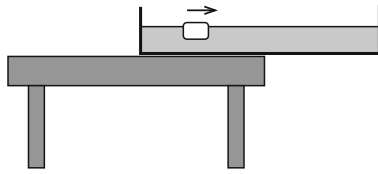
Adatok: $R = 10$ cm, $r = 5$ cm, $m_1 = 2$ kg, $m_2 = 3$ kg.

(4 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest



*Ezen alkalmazás használatának ismeretét az emelt szintű fizika érettségien elvárják.



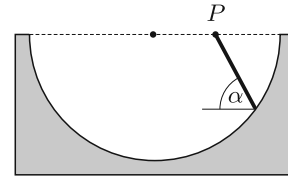
(3 pont)

G. 736. Egy nagy, vízzel telt tál annyira nyúlik túl az asztal szélén, hogy *hajszál híján* lebillen. A tál asztal fölötti részénél egy jégkocka úszik a vízen. Nagyon enyhe fuvalat lassan az asztalon kívüli rész felé sodorja a jégkockát. Mikor billen le a tál?

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5294. Egy félhenger alakú vályú tengelye vízszintes. A vályú egyik vízszintes sugarának P felezőpontján át különböző hajlásszögű lejtőket fektetünk. Mekkora annak a lejtőnek a hajlásszöge, amelyen egy súrlódásmentesen lecsúszó piciny test leghamarabb éri el a vályú felületét?

(5 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5295. Egy LEGO-motorral hajtott m tömegű kisautó α hajlásszögű lejtőn felfelé indul el. A motor mechanikai teljesítménye (az indulás utáni nagyon rövid időtartamot leszámítva) állandó P értékű. Mekkora lesz a végsebessége? (A kerekek nem csúsznak, és a gördülő ellenállás elhanyagolhatóan kicsi.)

a) Írjuk le, milyen jellegű a kisautó mozgása!

b) Ábrázoljuk vázlatosan egy közös diagramon a teljesítményt, a sebességet, valamint a kerekre ható tapadási súrlódási erőt az idő függvényében! Készítsük el az erő–sebesség grafikont is!

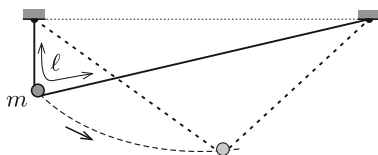
c) Mekkora a mozgás során a legkisebb súrlódási erő?

(5 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5296. Az $1\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízben egy belül türes vasgolyó lebeg. Mi történik, ha lassan emelkedik a hőmérséklet? Hány fokos vízben fog újra lebegni a vasgolyó?

(4 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5297. Egy könnyű, hajlékony, nyújthatatlan damilszál hossza $\ell = 80\text{ cm}$. A szál végeit azonos magasságban, egymástól valamekkora távolságban rögzítjük. A szálon egy $m = 5\text{ g}$ tömegű, közepén átfúrt acélgolyó tud csúszni. Az acélgolyót olyan helyzetből indítjuk, aminél a feszes damilszál egyik része függőleges.

a) Legfeljebb mekkora sebességre gyorsul fel az acélgolyó, ha a súrlódás és a közegellenállás elhanyagolható?

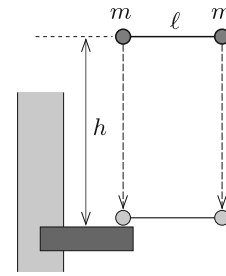
b) Mekkora erő feszíti a damilt, amikor az acélgolyó sebessége maximális?

(Az acélgolyót tekintjük tömegpontnak!)

(5 pont)

Holics László mérési feladata nyomán

P. 5298. Két, egyenként $m = 0,25$ kg tömegű, kis méretű acélgolyó $\ell = 60$ cm hosszú, nyújthatatlan fonállal van összekötve. A két golyót úgy tartjuk, hogy összekötő fonaluk vízszintes egyenes és feszültségmentes. Egy adott pillanatban a két golyót egyszerre, lökésmentesen elengedjük. $h = 1,8$ m esés után az egyik golyó egy kiálló merev kőpárkányba ütközik. Az ütközés abszolút rugalmas.



a) Mekkora erő feszíti a fonalat az ütközés utáni pillanatban?

b) Milyen magasságban lesz a párkányhoz képest az ütköző golyó az ütközés után $t = \frac{1}{4}$ s múlva?

(A közegellenállás elhanyagolható.)

(4 pont)

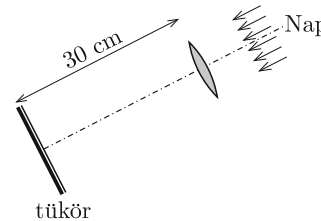
Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5299. Egy vízszintes, súrlódásmentes asztalon egyenletes tömegeloszlású, M tömegű, D rugóállandójú, erős spirálrugót egyik végénél húzva F erővel gyorsítunk úgy, hogy annak minden pontja a rugó tengelyének irányában ugyanakkora gyorsulással mozog. Mekkora a rugó hossza, ha nyugalmi állapotban a hossza $\ell_0 \gg F/D$ volt?

(4 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5300. Egy 10 cm átmérőjű, 20 cm gyújtótávolságú lencse optikai tengelye éppen a Nap középpontja felé mutat. A lencsétől 30 cm-re síktükört helyezünk el az *ábra* szerint. Az optikai tengely mentén hova kell helyezni egy igen kicsi méretű testet, hogy a hőmérséklete a leggyorsabban emelkedjék? Tiszta napsütéses időt feltételezve mennyi idő alatt olvadna meg az ott elhelyezett kicsiny, fekete kormozott alumíniumtégelyben levő 0°C hőmérsékletű és $0,1\text{ cm}^3$ térfogatú jégdarab? A lencsén, a tükrön, valamint a testeken fellépő összes energiaveszteség a hasznos energia 20%-a. A napsugárzás intenzitása a Föld felszínén $0,1\text{ W/cm}^2$, és a Nap képe kisebb, mint a tégely mérete.



Az optikai tengely mentén található még egy másik pont is, ahová helyezve a tégelyt a benne lévő jég hamarabb megolvad, mint a környező helyek bármelyikénél. Hol van ez a pont, és ott mennyi idő alatt olvad meg a jég?

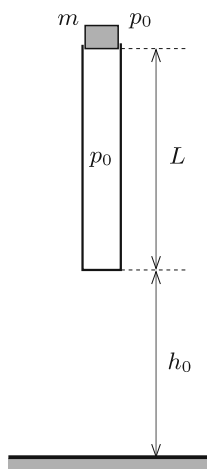
(5 pont)

Holics László feladata nyomán

P. 5301. Pontszerű Q töltés elektromos erőterében, tőle R távolságban szabadon forgó, p momentumú, pontszerű elektromos dipólus van. Mekkora munkát kell végeznünk, ha a dipólust a rögzített töltéstől nagyon messzire (a „végtelenbe”) távolítjuk?

(4 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest



P. 5302. Az ábrán látható alul zárt, A keresztmetszetű, felül nyitott csövet függőleges helyzetben tartjuk úgy, hogy egy m tömegű, benne könnyen csúszó, a csőből kissé kiérő tömör, nehéz dugattyút is fogunk.

A külső p_0 légnyomás és a belső nyomás kezdetben megegyezik. A bezárt légoszlop kezdeti hossza L . A cső alja a vízszintes talajtól h_0 magasságra van. A külső és a kezdeti belső hőmérséklet T_0 . Ezt a rendszert egy adott pillanatban kezdősebesség nélkül elengedjük. A cső alja az ütközéskor hozzátapad a talajhoz. (A csőben a sűrűlódás, valamint a külső légkörbeli közegellenállás elhanyagolható.)

- Mekkora lesz a maximális hőmérséklet a csőben?
- Mekkora lesz a dugattyú legnagyobb gyorsulása?
- Milyen magasra emelkedik a csőből kirepülő dugattyú?

Adatok: $A = 0,25 \text{ dm}^2$, $m = 0,5 \text{ kg}$, $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $L = 0,8 \text{ m}$, $h_0 = 0,6 \text{ m}$, $T_0 = 300 \text{ K}$.

(5 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5303. Egy puska 500 m/s sebességű lövedéke fába csapódik, és ott 5 cm -es úton lefékeződik. A lövedék tömör, 4 cm hosszú, 7800 kg/m^3 sűrűségű fémhengernek tekinthető, amelynek fékeződése időben egyenletes.

- Becsüljük meg, hogy legfeljebb mekkora mechanikai feszültség alakul ki a lövedék lefékeződése során!
- Becsüljük meg, hogy mekkora elektromos feszültség jön létre a lövedék eleje és vége között az elektronok tehetetlensége miatt!

(5 pont)

Holics László feladata nyomán

P. 5304. Egy mozdulatlan test az Egyenlítőn helyezkedik el. Mikor kisebb a test súlya: délben vagy éjfélkor? Mekkora a test súlyának relatív megváltozása 12 óra alatt?

(A Napon és a Földön kívül más égitestek hatását ne vegyük figyelembe!)

(6 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest



Beküldési határidő: 2021. március 15.

Elektronikus munkafüzet: <https://www.komal.hu/munkafuzet>

