

Mivel az abroncs tömege (és így a tehetetlenségi nyomatéka is) elhanyagolható, a rendszer tömegközéppontja mindig az m tömegű test pillanatnyi helyzeténél, a P pontnál lesz. A nehezék pontszerűnek tekinthető, így a tehetetlenségi nyomatéka nullának vehető.

A forgómozgás alapegyenlete szerint az abroncsra és a nehezékre ható külső erők eredő forgatónyomatéka a P pontra:

$$\sum M = \Theta_P \beta = 0,$$

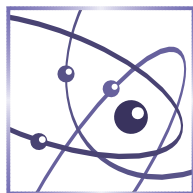
$$\sum M = NR \sin \alpha - SR(1 + \cos \alpha) = 0.$$

Innen kapjuk, hogy

$$\mu_0 = \frac{S}{N} = \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} \approx 0,55.$$

Nemeskéri Dániel (Budapest, ELTE Apáczai Csere János Gimn., 11. évf.)

23 dolgozat érkezett. Helyes Beke Bálint, Bencz Benedek, Dóra Márton, Kertész Balázs, Nemeskéri Dániel és Toronyi András megoldása. Kicsit hiányos (4 pont) 2, hiányos (1–3 pont) 10, hibás 4, nem versenyszerű 1 dolgozat.



Fizikából kitűzött feladatok

M. 415. A nyár melegét még kihasználva mérjük meg, hogy milyen távolságra jut el egy talajszinten lévő tömlőből indított vízszugár a vízhozamtól és szögállástól függően!

(6 pont)

Közli: *Horváth Norbert*, Budapest

G. 785. Felhős időben vagy esik az eső, vagy nem. Mitől függ, hogy a felhőben lévő esőcseppek (vagy jégkristályok) lepotyognak a gravitáció hatására, vagy benne maradnak a felhőben?

(3 pont)

G. 786. Egy decemberi és egy júniusi napon, Ecuadorban, délben, védőszemüvegben arccal a Nap felé fordulunk. Mit látunk, merre mozog a Nap az égen, jobbra vagy balra?

(3 pont)

G. 787. Internetes kutakodással állapítsuk meg, hogy mekkora a víz esetében a legnagyobb százalékos eltérés a $0\text{ }^\circ\text{C}$ és $100\text{ }^\circ\text{C}$ közötti hőmérséklet-tartományban

a következő fizikai mennyiségek vizsgálatakor: sűrűség, hangsebesség, felületi feszültség, fajhő! Hány Celsius-fokhoz tartozik ezeknek a mennyiségeknek a legnagyobb és legkisebb értéke? (A százalékos eltérést mindig a legnagyobb értékhez viszonyítsuk.) Tüntessük fel az adatok forrását!

(3 pont)

G. 788. Egy fiú csónakjával átevez egy folyón a pontosan szemben lévő mólóhoz, majd azonnal megfordul és visszaevez a kiindulási pontba. A 288 m széles folyó vizének sebessége 1 m/s, a csónak vízhez viszonyított sebessége 2,6 m/s. A fiú azt is kipróbálja, hogy a folyón felfelé tesz meg 288 métert, majd a visszautat is ugyanúgy evezve teszi meg. Számítsuk ki a csónak kétféle mozgásának idejét!

(4 pont)

P. 5418. Két különböző szögben, de megegyező kezdősebességgel elrúgott labda azonos távolságban ért földet. A magasabb pályán haladó labda kétszer annyi ideig repült, mint a másik. Hogyan aránylik egymáshoz a két pálya csúcsmagassága? Milyen szögek alatt rúgták el a labdát?

(4 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 5419. Vízszintes síkon egyenletesen, 6 m/s nagyságú sebességgel mozgó pontszerű test gyorsulásának nagysága állandó. A test pályájának A és B pontja közé eső útja 1,2-szerese az elmozdulásvektor nagyságának. Ezt az utat a test 2 másodperc alatt teszi meg. Mekkora a gyorsulása?

(4 pont)

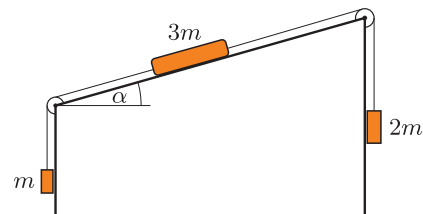
Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5420. a) Milyen α szög esetén van egyensúlyban az ábrán látható rendszer, ha a lejtőn nincs súrlódás?

b) Milyen α szögek esetén vannak egyensúlyban a testek, ha a lejtőn a súrlódási együttható $\mu = 0,2$?

c) Mekkora gyorsulással és merre mozognak a testek, ha $\alpha = 35^\circ$ és a súrlódási együttható $\mu = 0,15$? Mekkora ebben az esetben a két kötélerő aránya?

(5 pont)

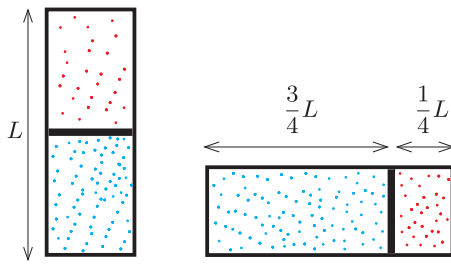


Közli: *Siposs András*, Budapest

P. 5421. A tengerfenéken, 150 m mélységben fekszik egy elsüllyedt, főleg acélból készült, egykoron 1000 tonna vízkiszorítású hajó, amelyet szeretnének a felszínre hozni. Ennek érdekében a búvárok boltíves részeket alakítanak ki a hajóban, amelyek alá hosszú csöveken keresztül a felszínről légköri levegőt juttatnak kompresszorok segítségével. Legalább mekkora munkát kell végezniük a kompresszoroknak, hogy a hajó megemelkedjen a tengerfenékről! Feltételezhetjük, hogy a tenger és a levegő is 15°C hőmérsékletű.

(5 pont)

Közli: *Tófalusi Péter*, Debrecen



P. 5422. Egy zárt, henger alakú, $L = 40$ cm hosszúságú, hővezető falú tartályt egy vékony dugattyú oszt két részre, amelyekben ideálisnak tekinthető gáz található. Kezdetben a tartály tengelye függőleges, a dugattyú pedig egyensúlyi állapotában éppen a tartály felénél helyezkedik el. Ezután a tartály szimmetriatengelyét 90° -kal lassan elforgatjuk, melynek eredményeképp a dugattyú 10 cm távolsággal mozdul el. Mennyivel mozdult volna el a dugattyú, ha 90° helyett 180° -kal forgattuk volna el a tartályt? A hőmérséklet mindvégig állandó.

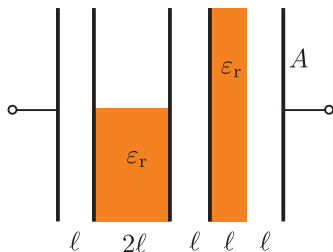
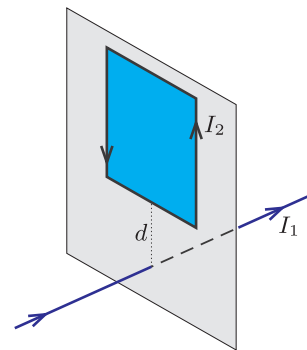
(4 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 5423. Egy hosszú, egyenes vezetőre merőleges síkban egy téglalap alakú drótkeretet helyezünk el. A vezetőhöz legközelebb, d távolságra a keret egyik élének középpontja található. Vonzza vagy taszítja egymást a két vezeték, ha az egyenes vezetőben I_1 , a keretben pedig I_2 erősségű áram folyik?

(4 pont)

Példatári feladat nyomán



P. 5424. Az ábrán látható kondenzátorrendszer 5 darab négyzet alakú, A területű, töltetlen fémlemezből állítottuk össze. A lemezek távolsága l , illetve $2l$, a széleffektusok $l^2 \ll A$ miatt elhanyagolhatóak.

A lemezek között levegő, illetve a barna színnel jelölt térrészekben ϵ_r relatív dielektromos állandójú szigetelő anyag van. A dielektrikum mindkét esetben az adott helyen lévő kondenzátorlemezek közötti térfogat felét tölti ki.

Mekkora az elrendezés eredő kapacitása?

(5 pont)

Közli: Balogh Péter, Gödöllő

P. 5425. Fénysugár levegőből $n = 1,33$ törésmutatójú vízbe lép át. Mekkora a beesési szög, ha a fénytörés során a fénysugár sebességének a határfelületre merőleges komponense nem változik meg?

(4 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 5426. A fotonrakéta olyan elképzelt rakéta, amelynek hajtóműve az üzemanyagot fotonokká alakítja, majd azokat egyirányban, párhuzamosan kilöveli. Egy hosszútávú űrutazás során a rakéta nyugalomból indulva egyenes pályán haladva felgyorsul valamekkora sebességre, majd a hajtóművét az ellenkező irányban üzemeltetve az úticél felé fékezve megáll. Ezalatt a rakéta tömege negyedére csökken. Mekkora volt a rakéta maximális sebessége?

(A relativisztikus dinamikáról rövid cikk olvasható a KöMaL honlapján.)*

(6 pont)

Közli: *Vigh Máté*, Biatorbágy

✱

Beküldési határidő: 2022. október 15.

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

✱

Eötvös-verseny



Az idei Eötvös-versenyt

2022. október 14-én,

pénteken délután 15^h-tól 20^h-ig rendezi meg az Eötvös Loránd Fizikai Társulat.

A versenyen azok a diákok vehetnek részt, akik vagy középiskolai tanulók, vagy a verseny évében fejezték be középiskolai tanulmányaikat. Nemcsak magyar állampolgárságú versenyzők indulhatnak, hanem Magyarországon tanuló külföldi diákok, valamint külföldön tanuló, de magyarul értő diákok is.

A megoldásokat magyar nyelven kell elkészíteni, a rendelkezésre álló idő 300 perc. Minden írott vagy nyomtatott segédeszköz használható, de hagyományos (nem programozható) zsebszámológépen kívül minden elektronikus eszköz használata tilos.

Előzetesen jelentkezni nem kell, elegendő egy személyazonosság igazolására szolgáló okmánnyal (személyi igazolvány, diákigazolvány vagy útlevél) megjelenni a verseny valamelyik helyszínén.

A helyszínek és a versennyel kapcsolatos minden további információ megtalálható a verseny honlapján:

<http://eik.bme.hu/~vanko/fizika/eotvos.htm>.

Versenyszervezés

* <https://www.komal.hu/cikkek/cikklista.h.shtml>.