a „Gee-HawWhammy Diddle”, a „Gyors lánc”, a „Metronómszinkonizálás”, a „Rezonáló poharak”, a „Lufi légkürt” és a döntőben a „Labda a csőben” című problémákat mutattatták be a zsűrinek és az ellenfél csapatoknak. A feladatokról és a megoldásokról, valamint a versenyről és a felkészülésről röviden a `hypt.elte.hu` oldalon, valamint a `facebook.com/hypt.elte.hu` csoportban kapható információ.

A verseny melletti programok idén sem maradhattak el, sőt a csapat a versenyt követően még maradt is néhány napot, hogy jobban megismerhesse Szingapúrt. Természetesen megnéztük Szingapúr nevezetességeit, mint pl. Merlion-szökőkutat vagy a Garden by the Bay-t. Egész napos szórakozást jelentettek még az Universal Studios nevű élménypark, a szingapúri állatkert és a tengerparti fürdőzés is. Versenyen kívüli legnagyobb teljesítményünk pedig talán az volt, amikor az egész csapat bátran kipróbálta a helyi ételkülönlegességet, a duriános fagyit – melynek leginkább fokhagymás fasírtra emlékeztető íze volt.

A 2017-es aranyérmes magyar IYPT csapat tagjai:

Bánóczki Tímea (Budapest, Német Nemzetiségi Gimn., 12 évf., felvételt nyert: BME mechatronika szakra);

Varga-Umbrich Eszter (Pápai Református Kollégium Gimn., 11. évf.);

Nagy Balázs Norbert (Budapest, Német Nemzetiségi Gimn., 12 évf., felvételt nyert: BME mechatronika szakra);

Svastits Áron (Budapest, Piarista Gimnázium, 12. évf., felvételt nyert: BME mechatronika szakra);

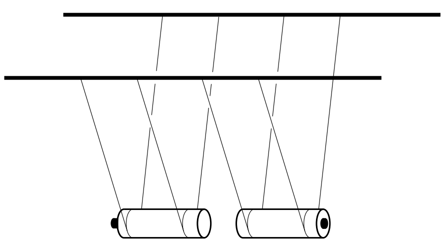
Szakály Marcell (Budapest, Fazekas Mihály Gimnázium, 11. évf.).

Hivatalos partnereink:

Emberi Erőforrások Minisztériuma — MOL — Eötvös Loránd Fizikai Társulat — ELTE TTK: Anyagfizikai Tanszék

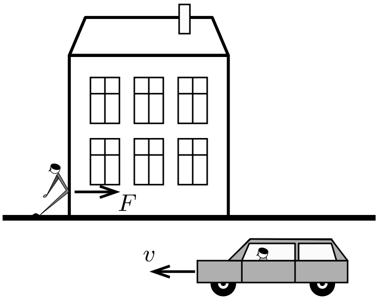
Hömöstrei Mihály, a HYPT szervezője

Fizikából kitűzött feladatok



M. 371. Ütköztessünk egymással két – bifilárisan felfüggesztett – (azonos fajtájú, AA-típusú) ceruzaelemet úgy, hogy az elemek a hossztengelyük mentén mozogjanak, és a negatív (laposabb) részük csapódjon össze. Határozzuk meg az *ütközési számot* (vagyis azt, hogy mekkora az ütközés utáni és az ütközés előtti relatív sebességek aránya). Végezzük el a mérést két új elemmel, egy új és egy lemerült elemmel, illetve két lemerült elemmel is!

(*6 pont*) Közli: *Härtlein Károly,* Budapest



G. 609. Az *ábrán* látható ember sajátos módon támaszkodik egy házfalnak, arra F erőt fejt ki. Ha a talajhoz rögzített koordináta-rendszerből nézzük, a falnak támaszkodó ember nem végez munkát, mivel az elmozdulása nulla. Az autóban v sebességgel utazó megfigyelő szerint az ember hosszú úton folyamatosan fejti ki az erőt, tehát munkát végez. Miért nem fárad ki az így pihenő ember?

(*3 pont*)

G. 610. Egy m tömegű, c fajhőjű, L olvadáshőjű és nagyon jó hővezető anyagból álló meteorit, amikor eléri a Föld légkörét, hőmérséklete ΔT-vel van az olvadáspontja alatt. A légkörben a súrlódás miatt P átlagos teljesítménnyel fejlődik benne hő. Mennyi idő alatt olvad el az egész meteorit?

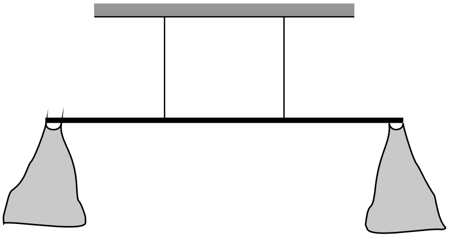
(*3 pont*) *Példatári feladat nyomán*

G. 611. Mekkora területű a 30 cm vastag, úszó jégtábla, ha elbír egy 80 kg-os embert?

(*3 pont*)

G. 612. Az M3-as autópálya budapesti bevezető szakaszához közeli ház ablakából látjuk, amint egy – Ferihegyen leszállni készülő – Boeing 737-es gép elsuhan felettünk. A gépet folyamatosan követi egy varjú (látszólag „mellette repül”), és a madár teljes szárnymérete ugyanakkorának látszik, mint a repülő egyik szárnya. Becsüljük meg, hogy milyen magasan és mekkora sebességgel repülhet a varjú! (A hiányzó adatoknak nézzünk utána!)

(*3 pont*)

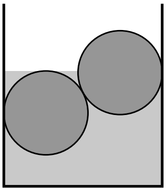


P. 4960. Egy 1 kg tömegű, homogén rudat két függőlegesen álló fonál segítségével vízszintes helyzetben a harmadolópontjaiban felfüggesztünk. A rúd két végére egy-egy könnyű zacskót akasztunk, majd először az egyiket, utána pedig a másikat is megtöltjük keksszel. A rúdnak mindvégig vízszintesen kell maradnia úgy, hogy közben nem érinthetjük meg. Mennyi kekszet tehetünk a két zacskóba összesen?

(*4 pont*) Közli: *Hilbert Margit,* Szeged

P. 4961. $T = 0{,}2$ s periódusidejű harmonikus rezgőmozgást végző test $x = 3$ cm-es kitérését $\Delta t = 0{,}01$ s alatt duplázza meg. Mekkora a rezgés amplitúdója?

(*4 pont*) Közli: *Holics László,* Budapest



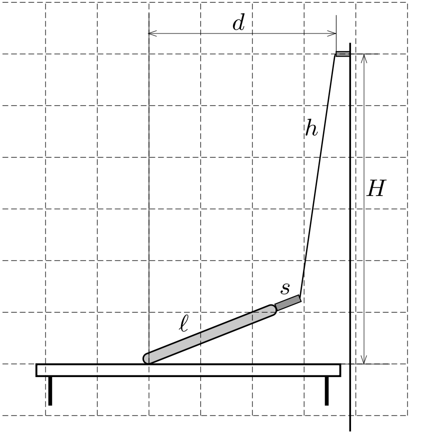
P. 4962. Egy függőleges falú, vizet tartalmazó csatornában két 45 kg tömegű, henger alakú farönk található. Méretük és anyagi minőségük azonos, egymással és a csatorna falával érintkeznek. Az egyiket éppen ellepi a víz, a másik félig merül be a vízbe. A súrlódás mindenhol elhanyagolható.

a) Mekkora a farönkök sűrűsége?

b) Mekkora erőkkel nyomják a farönkök a függőleges falakat?

(*4 pont*) Közli: *Kotek László,* Pécs

P. 4963. Egy vízszintes asztallap felett H magasságban van egy konnektor. A mobiltelefonunk töltőjének h hosszú vezetéke hajlékony, a telefonhoz csatlakozó része s hosszú, könnyű és merev. A töltőhöz csatlakoztatott telefont az egyik rövidebb oldalával letámasztjuk az asztalra, de bizonyos helyzetekből – ha a d távolság nagyobb, mint a *méretarányos ábrán* látható érték – a telefon „magától” elcsúszik. A telefon hossza ℓ, vastagsága elhanyagolható, és a tömegeloszlása homogénnek tekinthető.



Határozzuk meg *szerkesztéssel,* hogy mekkora az asztallap és a telefon közötti tapadó súrlódási együttható számszerű értéke!

(*4 pont*)

P. 4964. Legalább mekkora erővel lehet felborítani egy jégen csúszó jégkockát? (A súrlódás elhanyagolható.)

(*5 pont*) *Példatári feladat*

P. 4965. Egy hajlékony, könnyen csúszó gyöngysornak éppen a fele egy vízszintes asztallapon fekszik, a másik fele függőlegesen lóg lefelé az asztal szélénél. Ha a gyöngysort kezdősebesség nélkül elengedjük, az – egyre gyorsabban mozogva – lecsúszik az asztalról. A gyöngysor bizonyos helyzetében az asztal szélén a gyöngyök nem hirtelen kanyarodnak be, hanem túlszaladnak az asztal szélén, és a lelógó részen ostorszerű hullámzás indul el. A gyöngysor hosszának hányad része van még az asztalon, amikor ez a hullámosodás beindul?

(*5 pont*) Közli: *Gnädig Péter,* Vácduka

P. 4966. Könnyű bebizonyítani, hogy egy H magasságú embernek legalább $H/2$ magasságú falitükörre van szüksége ahhoz, hogy tetőtől talpig láthassa magát benne. Persze a tükröt alkalmas magasságban kell a falon elhelyeznie. De mi a helyzet akkor, ha a tükör nem függőleges?

Mekkora a minimális tükörméret, ha a tükör síkja α szöget zár be a függőlegessel, és a H magasságú egyén szeme a tükörtől d távolságra van?

(*5 pont*) Közli: *Radnai Gyula,* Budapest

P. 4967. Egy nagy méretű síkkondenzátor fegyverzetei kezdetben függőlegesek. Az $\ell = 10$ cm hosszúságú fonálinga felső vége a fegyverzetektől egyenlő távolságban van rögzítve. A kis tömegű ingatest és a kondenzátor is elektromosan töltött. Ekkor a fonál a függőlegessel $\alpha = 30°$-os szöget zár be.

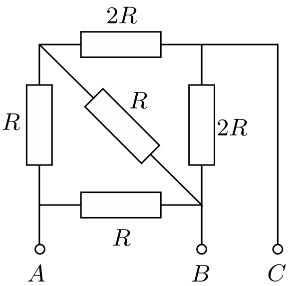
a) Mekkora és milyen irányú β szöggel kell a kondenzátort megdönteni, hogy a fonál a kondenzátor lemezeivel párhuzamos legyen?

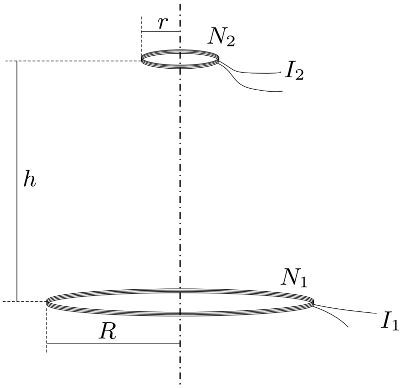
b) A kondenzátor ilyen helyzetében legalább mekkora kezdősebességgel kell az ingatestet a fonálra merőlegesen elindítani, hogy végighaladjon a fonál által megengedett körpályán?

(*5 pont*) Közli: *Simon Péter,* Pécs

P. 4968. Egy elektromos főzőlap fűtőszálait az *ábra* szerint lehet kapcsolni. Ha az A–B pontokra adjuk a feszültséget, akkor m tömegű vizet lehet felforralni egy bizonyos idő alatt. Mennyi vizet lehet felforralni ennyi idő alatt, ha a feszültséget a B–C, illetve az A–C pontokra kapcsoljuk?

(*4 pont*) Közli: *Kobzos Ferenc,* Dunaújváros





P. 4969. Két lapos tekercs közös szimmetriatengelyen, egymástól h távolságra az *ábrán* látható módon helyezkedik el. A tekercsek menetszáma N_1, illetve N_2, sugaruk R és r ($r \ll R$), valamint I_1, illetve I_2 erősségű áram folyik bennük. Mekkora erőt fejt ki egymásra a két tekercs?

(*6 pont*) *A Kvant nyomán*

❄

Pontversenyen kívüli feladat

A KöMaL pontversenyében kitűzött, szokásos számolási és mérési feladatokon kívül a tudományos és műszaki életben sokszor találkozhatunk olyan problémákkal, amelyek kezeléséhez a fizikai és matematikai ismeretek mellett közgazdasági és jogszabályi információkra, pályázatírási készségre, egymásnak részben ellentmondó feltételek mellett döntéshozatali bátorságra is szükségünk lehet.

Ilyen feladatok közzétételével, azokat megfelelő háttérinformációval kiegészítve megpróbáljuk a KöMaL hagyományos tevékenységi körét bővíteni, „életszerű" helyzetek (esetleírások) ismertetésével és a hozzájuk kapcsolódó feladatokkal ízelítőt nyújtani azon problémák sokszínűségéből, amelyekkel az iskola (egyetem) elvégzése után találkozni fognak Olvasóink.

A feladatok a KöMaL honlapján találhatók meg (`http://www.komal.hu/cikkek/fizika-mtaek/fizika-mtaek.h.shtml`), elektronikusan küldhetők be a `szerk@komal.hu` címre a probléma sorszámának és címének feltüntetésével az ott megjelölt határidőig. Ezek a feladatok nem számítanak bele a pontversenybe, de a megoldásokat értékeljük, és a legjobbakat díjazzuk.

Az első ilyen jellegű probléma: *Elveszett radioaktív sugárforrás megtalálása.* (Beküldési határidő: 2017. november 10. A feladat az MTA Energiatudományi Kutatóközpont támogatásával kerül kitűzésre.)

❄

Beküldési határidő: 2017. november 10.
Elektronikus munkafüzet: `https://www.komal.hu/munkafuzet`
Cím: KöMaL feladatok, Budapest 112, Pf. 32. 1518

❄

MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 67. No. 7. October 2017)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 415): **K. 553.** A bag contains the numbers 1 to 200, written on cards. Andrew and Bill take turns drawing number cards one by one until the bag is empty. At the end, each of them adds his numbers together. Given that the first number drawn by Andrew is 3 and Bill's first number is 170, by what maximum amount may Andrew's sum exceed Bill's sum at the end? **K. 554.** The integers 1 to 2017 are listed as follows: first those numbers not divisible by 3 are written down in increasing order. Then the list continues with those numbers that are divisible by 3 but not divisible by 9, followed by those divisible by 9 but not divisible by 27, and so on. *a*) What is the last number of the list? *b*) In which position will 2017 be in the list? *c*) In which position will 2016 be in the list? **K. 555.** For which three consecutive integers is their product five times their sum? **K. 556.** In a lattice of unit squares, is there a pentagon whose vertices are all lattice points and whose sides are all $\sqrt{5}$ units long? **K. 557.** The midpoints of the sides of a square $ABCD$ are P, Q, R