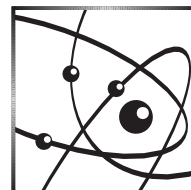


Fizikából kitűzött feladatok



M. 407. Egy hungarocell tábla kis golyócskák összesajtolt halmaza. Ha a táblát eltörjük vagy elfűrészeljük, könnyen kibukhatnak belőle ilyen kis golyócskák. Mérjük meg, hányszorosa néhány ilyen golyócska sűrűsége a tábla sűrűségének.

(6 pont)

Közli: Horváth Norbert, Budapest

G. 753. Az autópályán egymás mögött, 100 km/h sebességgel halad két, 5 m hosszú gépkocsi. Az autók közötti távolság 30 m. Egyszer csak a hátsó autó előzni kezd. Addig gyorsít egyenletesen, amíg egymás mellé nem érnek. Ekkor a gyorsító autó sebessége 130 km/h, amit a továbbiakban nem változtat meg. Úgy fejezi be az előzést, hogy 30 m-rel az állandó sebességgel haladó másik kocsi elé sorol. Mennyi ideig tartott az előzés?

(4 pont)

G. 754. Újsághír 2021. március 20-án: „Alacsony, Föld körüli pályán, vagyis 800-tól 2000 kilométerig tartó magasságban kering az űrszemét nagy többsége 28 000 km/h-s sebességgel.”

a) Milyen magasságban keringhet az űrszemét 28 000 km/h sebességgel?

b) Milyen sebességgel keringhet az űrszemét 800-tól 2000 kilométerig tartó magasságban?

(4 pont)

G. 755. A 80 kg tömegű akcióhős olyan ejtőernyőt használ, amivel nyitott állapotban 8 m/s sebességgel süllyed. Egy jelenetben a 60 kg tömegű hősnőt a levegőben elkapja, majd ezután nyitja az ernyőt. Mekkora sebességgel ér földet az összekapaszkodott pár? Milyen magasságból történő leugrás esetén érnének szabadon esve ugyanekkora sebességgel a földre?

(4 pont)

G. 756. Egy autó kerekében lévő levegő nyomását a benzinkúton 1,2 bar értékűnek mutatja a nyomásmérő. Feltételezve, hogy sem a gumibroncs térfogata, sem a benne lévő levegő hőmérséklete nem változik meg, hány százalékkal nő meg a gumibroncsban lévő molekulák száma, ha a nyomást az előírt 2,4 bar értékre növeljük?

(3 pont)

P. 5346. Vízszintes talajon egyenletesen haladunk egy nagy kerekű, $G = 100$ N súlyú talicskával. Ekkor 25-25 N erőt kell kifejtenünk függőlegesen a talicska rúd-jainak a végére. Vonalzóval és szögmérővel történő szerkesztéssel határozzuk meg, hogy mekkora és milyen irányú F erőt kell kifejtenünk a rudak végére, ha ugyanezzel a talicskával $\alpha = 18^\circ$ -os lejtőn haladunk felfelé, illetve lefelé! Igazoljuk számítás-sal is a szerkesztés eredményét! Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a rudak végének a távolsága a talajtól minden esetben megegyezik a talicska kerekének sugarával, és a talicska súlypontja is ugyanekkora távolságra van a talajtól.

(4 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Veresegyház

P. 5347. A kezdetben nyugvó, $m = 2$ kg tömegű test súrlódásmentesen mozoghat a vízszintes felületen. Egy adott pillanatban a testre a felülettel párhuzamosan egy olyan állandó irányú F erő kezd hatni, amelynek nagysága egyenletesen változva 4 s alatt 0-ról 20 N-ra nő.

a) Mekkora lesz a test sebessége $t_1 = 3$ s múlva?b) Mekkora utat tesz meg a test 3 s alatt, ha a $t_2 = 2$ s alatt megtett út $s_2 = \frac{10}{3}$ m?

(5 pont)

Közli: *Kotek László*, Pécs

P. 5348. Bemutatórepülésen egy új utasszállító repülőgép 85,2 m/s sebességgel húzott el a 15°C -os levegőben, 150 méteres magasságban. Ez a sebesség az ottani hangsebességnek éppen negyed része, amit úgy szoktak megfogalmazni, hogy $v = 0,25$ M, vagyis 0,25 mach értékű.¹ A talajszinten a levegő 16°C -os volt. Ennek a gépnek az utazási repülési sebessége 900 km/h, ami 0,82 M (0,82 mach értékű) az utazási repülési magasságban, az ottani hőmérsékleten.

A levegőt ideális gáznak tekintve, valamint feltételezve, hogy a levegő hőmérséklete a talajtól mért távolsággal lineárisan változik, határozzuk meg

a) a levegő hőmérsékletét az utazási repülési magasságban;

b) az utazási repülési magasságot!

(4 pont)

Közli: *Radnai Gyula* (1939–2021) feladata

P. 5349. $1,5 \Omega$ belső ellenállású zsebtelep párhuzamosan kapcsolt $R_1 = 40 \Omega$ és ismeretlen R_2 ellenállású fogyasztókat működtet. Határozzuk meg az ismeretlen ellenállás értékét, ha a zsebtelep összteljesítményének 60%-a jut erre a fogyasztóra.

(4 pont)

Közli: *Kis Tamás*, Heves

P. 5350. Egy átlátszó gömb közepét keskeny, párhuzamos fénynyalábbal megvilágítva a sugarak éppen a gömb felületének átellenes pontján fókuszálódnak. Mekkora a gömb anyagának törésmutatója?

(4 pont)

Közli: *Széchenyi Gábor*, Budapest

¹*Ernst Mach* (1838–1916) osztrák fizikus figyelmét egy magyar fizikatanár, Antonik Károly (1842–1905) kísérletei terelték a hangrobbanások és általában a hangsebességnél gyorsabban repülő testek mozgásának vizsgálatára felé. Itt elért eredményei nyomán őrzi nevét a Mach-szám a repülés gyakorlati szakemberei körében.

P. 5351. Vajon miért nem szabad a lézerfénybe belenézni?

Az ember szemlencséje a fényt igen kicsi felületre, jellemzően néhány μm -es tartományra képes fókuszálni. A legérzékenyebb sejtek a retinában vannak, itt a „csap” és „pálcika” nevű idegsejtek mérete a μm -es tartományba esik. A mindennapi életben használt lézerek teljesítménye 0,1 mW és 100 mW között van.

Számítsuk ki, hogy a legkisebb, tehát 0,1 mW teljesítményű lézer fénye 80%-os fényelnyelés mellett mennyi idő alatt melegít fel egy sejtet a károsodást okozó 50°C -ra, és mennyi idő alatt a biztos roncsolást okozó 100°C -ra. Az egyszerűség kedvéért tekintsünk egy idegsejtet $5\ \mu\text{m}$ átmérőjű és $7\ \mu\text{m}$ mélységű hengernek, amelynek sűrűségét és fajhőjét a vízzel vehetjük egyenlőnek. A szem hőmérsékletét vegyük 36°C -nak, és egyéb hatásokkal (elmozdulások, hővezetés stb.) most ne törődjünk. A kapott időt vessük össze az emberi szem kb. 0,2 másodperces reakcióidejével!

(4 pont)

Közli: *Vass László*, Budapest

P. 5352. Egy R ellenállású, A keresztmetszetű, zárt körvezetőt B indukcióvektorú mágneses térben szeretnénk forgatni a síkjában lévő szimmetriatengelye körül állandó ω szögsebességgel. Mekkora átlagteljesítménnyel tudjuk ezt megtenni?

(4 pont)

Közli: *Szász Krisztián*, Budapest

P. 5353. Mi az oka annak, hogy a kibányászott uránérc aktivitása jelentősen nagyobb, mint a belőle készülő uránsóé?

(4 pont)

Közli: *Simon Péter*, Pécs

P. 5354. Motoros játékvonat halad R sugarú, kör alakú pályán, állandó nagyságú v sebességgel. A kör középpontjától $d < R$ távolságra egy állandó, f_0 frekvenciájú hangot kibocsátó, pontszerű hangforrás helyezkedik el. A vonatra egy mikrofont rögzítünk. Milyen határok között változik a mikrofon által észlelt hang frekvenciája? (A hang sebessége c .)

(6 pont)

Közli: *Vigh Máté*, Biatorbágy



Beküldési határidő: 2021. november 15.

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



MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 71. No. 7. October 2021)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 412): **K. 699.** We have six discs. Each disc has a letter on one side (A, B, C, D, E, F), and a number on the other side (1, 2, 3, 4, 5, 6, in some order). The discs are placed on the table with their letter side up. Given that the sum of the numbers on the discs marked A, B and C is 14, and