

**P. 5472.** *Mennyi idő alatt kerüli meg a James Webb űrtávcső a Napot?*

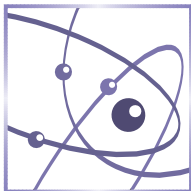
(3 pont)

**Megoldás.** A James Webb űrtávcső a Nap-Föld  $L_2$  librációs pont körül kering. Az  $L_2$  pont a Napot és a Földet összekötő egyenesen van a Földtől 1,5 millió kilométerre. Az  $L_2$  pont a Földdel együtt fordul el a Nap körül, és így ugyanannyi idő alatt kerüli meg a Napot, mint a Föld. Tehát a James Webb űrtávcső is pontosan 1 év alatt kerüli meg a Napot.

*Több dolgozat alapján*

*Megjegyzés.* Néhány versenyző az interneten talált 6 hónapos periódust adta meg válaszul, ami *nem a Nap*, hanem az  $L_2$  pont körüli keringési idő.

67 dolgozat érkezett. Helyes 47 megoldás. Hiányos (1 pont) 8, hibás 9, nem versenyszerű 3 dolgozat.



## Fizikából kitűzött feladatok

**M. 423.** Ütköztessünk vízszintes asztallapon egyenesen és centrálisan egy nyugvó 100 forintos pénzérmének egy másik 100 forintos érmét. Mérjük le az ütközés után a megállásáig megtett utakat. Határozzuk meg ezekből az ütközés rugalmatlansági fokát jellemző *ütközési számot!* Függ-e az ütközési szám az ütköző testek relatív sebességétől?

(6 pont)

Varga István (1952–2007) feladata nyomán

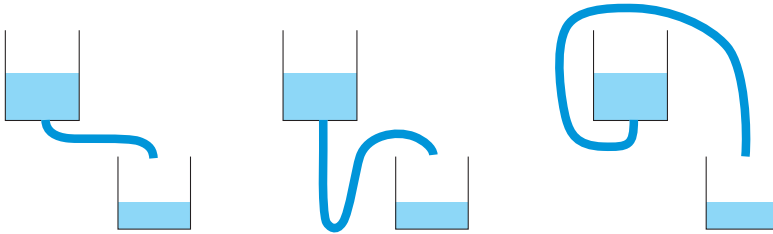
**G. 817.** A James Webb űrtávcső a Nap-Föld rendszer úgynevezett  $L_2$  Lagrange-pontja körül mozog. Ez a pont 1,5 millió km távolságra van a Földtől a Nap és a Föld középpontját összekötő egyenesen úgy, hogy a Föld a Nap és az  $L_2$  Lagrange-pont között van. Képzeljük el, hogy pontosan az  $L_2$  Lagrange-pontban vagyunk, és a Nap felé nézünk. Szükségünk van-e védőszemüvegre? Mit látunk?

(4 pont)

**G. 818.** Egy nyitott vasúti kocsí vízszintes, egyenes pályán halad  $v$  sebességgel. A sínpár közvetlen közelében lévő ágyúval  $2v$  sebességű lövedéket lövünk ki éppen akkor, amikor a vasúti kocsí vége az ágyú mellett halad el. A vízszinteshez képest milyen szögben lője ki az ágyú a lövedékét, hogy az a vasúti kocsí végére essen? A kilövés után mennyi idővel esik vissza a lövedék? (A légellenállástól tekintünk el.)

(4 pont)

**G. 819.** A képen három, ugyanolyan folyadékot tartalmazó tartály látható, melyekhez leeresztő csövek csatlakoznak. Melyik tartály ürül ki leggyorsabban, ha a folyadék belső súrlódásától (viszkózitásától) eltekinthetünk?

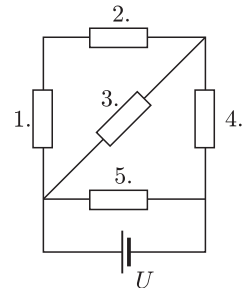


Biztos, hogy a középső tartály egyáltalán kiürül, ha a csatlakozó cső legalja nagyon mélyre kerül? Biztos, hogy a jobb szélső tartály egyáltalán kiürül, ha a csatlakozó cső legteteje nagyon magasra kerül?

(4 pont)

**G. 820.** Az ábrán látható áramkör mindegyik ellenállása  $6\text{ k}\Omega$ -os, a telep feszültsége  $U = 60\text{ V}$ . Hányszor több hő fejlődik a legjobban melegező ellenálláson, mint a legkevésbé melegezőn?

(4 pont)



**P. 5490.** Horvátországban egy kétszer kétsávos autópálya-szakasz mindegyik sávján csúcsforgalomban az autók közötti átlagos távolság  $150\text{ m}$ . A fizetős kapukon belépéskor átlagosan  $10$ , kilépéskor  $20$  másodperc alatt jut át egy-egy autó. Hány kaput kellene elhelyezni az egyik, illetve a másik oldalon, hogy még csúcsforgalomban se legyen fennakadás, ha az autópályán az autók átlagos sebessége  $100\text{ km/h}$ ?

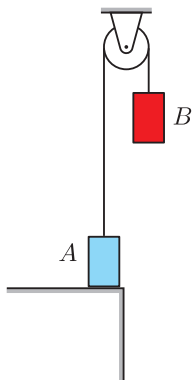
(4 pont)

Példatári feladat nyomán

**P. 5491.** Egy adott térbeli ponttól induló, különböző hajlásszögű lejtőkön egy kezdősebesség nélkül induló, kicsiny test csúszhat le. Hol helyezkednek el térben a lejtők azon pontjai, amelyeknél a súrlódási hő értékei megegyeznek?

(4 pont)

Közl: Gnädig Péter, Vácduka



**P. 5492.** Két egyforma, egyenként  $m$  tömegű testet egy elhanyagolható tömegű állócsigán átvetett rugalmas gumiszál köt össze. A testeket az *ábrán* látható helyzetben tartjuk – ekkor a gumiszál éppen nyújtatlan –, majd a  $B$  testet kezdősebesség nélkül elengedjük. Az  $A$  test az indítás után  $t_0$  idővel válik el az asztaltól.

- Mekkora a  $B$  test elmozdulása a  $t = t_0$  időpillanatban?
- Az indítástól számítva mennyi idő múlva lesz a  $B$  test sebessége először nulla?
- Mekkora a gumiszálat feszítő legnagyobb erő a mozgás során?

(5 pont)

Közli: *Vigh Máté*, Biatorbágy

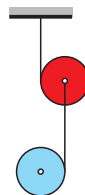
**P. 5493.** A James Webb űrtávcső az úgynevezett  $L_2$  Lagrange-pont közelében, a Földdel szinkronban járja körül a Napot. Ez a pont a Nap-Föld egyenesen, a Földtől nagyjából másfél millió kilométerre helyezkedik el a Földnek a Nappal ellentétes oldalán, és arról nevezetes (a többi Lagrange-ponttal együtt), hogy az oda helyezett testek „többé-kevésbé” a Földdel együtt mozogva „helyben maradnak”. Egyszerűsített számolással mutassuk meg, hogy valóban ilyen messze van a Földtől az  $L_2$  Lagrange-pont!

(4 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Veresegyház

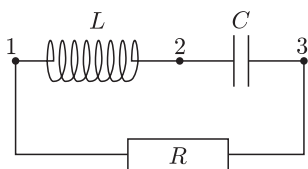
**P. 5494.** Az *ábrán* látható „kettős jojó” két egyforma, homogén tömegeloszlású korongból és a rájuk tekert fonalakkból áll.

A két testet a fonalak függőleges helyzetéből kezdősebesség nélkül indítjuk el. Mennyi idő alatt tekeredik le az alsó korongról a rajta lévő 80 cm hosszúságú fonál?



(5 pont)

Példatári feladat nyomán



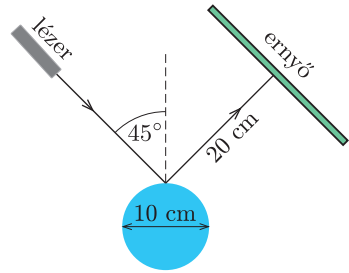
**P. 5495.** Az *ábrának* megfelelően egy  $R = 100 \Omega$ -os ellenállást, egy  $L = 1$  mH önindukciójú tekercset és egy  $C = 10 \mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort kapcsolunk össze. Az 1, 2, és 3-as pontok közül kettőre  $f = 50$  Hz-es szinuszos feszültségforrást kapcsolunk. A három eset közül melyiknél fejlődik a legtöbb hő az ellenálláson?

(5 pont)

Közli: *Cserti József*, Budapest

**P. 5496.** Az ábrán látható módon egy 10 cm átmérőjű, tükröződő felületű hengert egy 5 mm átmérőjű lézersugárral világítunk meg. A visszaverődő lézersugárra merőlegesen egy ernyőt helyezünk el úgy, hogy a visszaverődési pont és az ernyő között a távolság 20 cm. Milyen alakú és méretű fénypolt keletkezik az ernyőn?

(5 pont) Közli: Széchenyi Gábor, Budapest



**P. 5497.** Tekintsük a hidrogénatom Thomson-féle atommodelljét. A hidrogénatom sugara kb. 50 pm.

a) Hol lehet egyensúlyban az elektron?

b) Mekkora frekvenciával rezeg az elektron ezen egyensúlyi helyzet körül? A színek milyen tartományába esik az ilyen frekvenciájú fény?

(5 pont)

Közli: Zsigri Ferenc, Budapest

**P. 5498.** Egy  $\alpha$  hajlásszögű,  $h$  magas éket könnyen gördülő, az ékkel együtt  $M$  tömegű kocsira rögzítettünk. Az ék alján egy  $m \ll M$  tömegű test nyugszik. A kis testet úgy szeretnénk feljuttatni az ék tetejéig, hogy az éket állandó nagyságú, vízszintes erővel gyorsítsuk.

a) Legalább mekkora munkát kell végezzünk eközben, ha a súrlódás elhanyagolható?

b) A legkisebb munkavégzés esetén mekkora erővel hatunk az ékre és mennyi idő alatt emelkedik a kis test  $h$  magasságra?

Adatok:  $h = 1$  m;  $M = 1$  kg;  $\alpha = 30^\circ$ .

(6 pont)

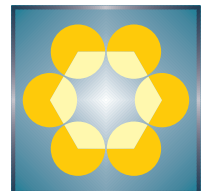
Közli: Holics László, Budapest

**Beküldési határidő: 2023. június 15.**

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



**MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL  
FOR SECONDARY SCHOOLS  
(Volume 73. No. 5. May 2023)**



**Problems in Mathematics**

**New exercises for practice – competition K** (see page 286): **K. 769.** In Burger Burner Restaurant, it turned out that the soup is too salty. The chef decided to dilute it with the leftover soup from yesterday, which did not have enough salt in it. Given that 5 percent