

Bolyais fizika verseny – 2018/Második forduló

A rész (35 pont)

Gondolkodj és elemezd az alábbi feladatokban megjelenő fizikai jelenségeket!

A1) Kedvenc játékaink közé tartozik a Jó-Jó, mellyen, ha ügyesen „játszadunk” változatos mutatványokkal lephetjük meg környezetünk.



- Hogyan tudod „játékba” hozni, milyen mozgást végez a korong?
- Miből származik a korong energiája, milyen energiái átalakulások jelennek meg?
- Hogyan tudod gyorsítani vagy lassítani ezt a játékos folyamatot?

A2) Az alábbi képen a „jéglabda” már hosszú ideje változatlan állapotban úszik a víz felszínén, majd hősugárzóval melegítve konyhai hőmérsékletre hozzuk a rendszert.



- Milyen hőmérséklet különbséget mérhetünk, a felszíni és pohár fenekére süllyedt a vízrétegek között?
- Hogyan változik a „jéglabda” mérete és formája a lassú melegítés során?
- Hogyan változik a pohárban található vízoszlop magassága a lassú melegítés során, ha végül konyhai hőmérsékletre kerül a rendszer.

A3) A mellékelt linken (<https://keptelenseg.hu/keptelenseg/magnesvasut-kiserlet-95209>) megtekintheted a „Mágnesvasút kísérletet”, amelyben a mágnesekkel megspékelt ceruzaelem végigszalad a fémspirál belsejében.



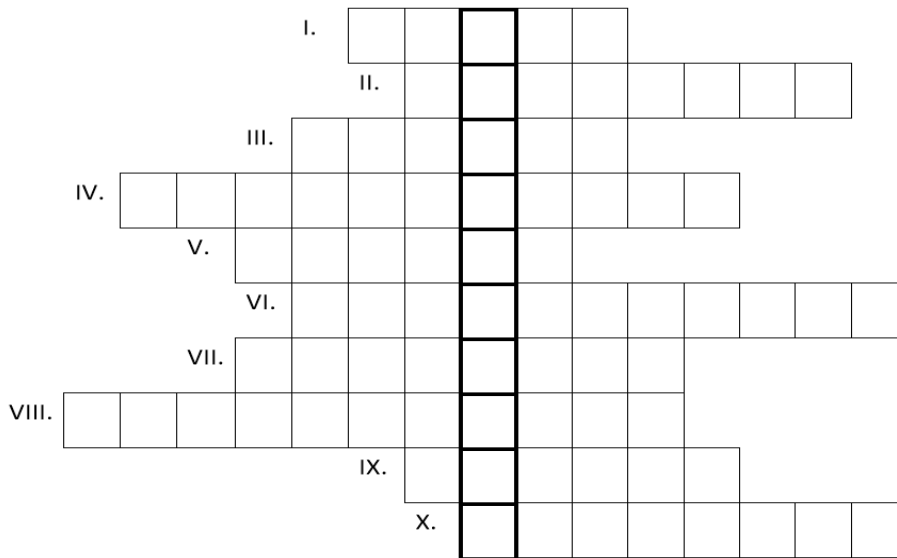
- a) Milyen kölcsönhatások jelennek meg a ceruzaelem mozgása során, milyen erő tartja mozgásban?
- b) Milyen energetikai folyamatok jelennek meg, esetleg lehetséges „örökmozgó” a fenti eszköz?

B rész (20 pont)

Maradj talpon **Kisfizikus** – keresd a **rejtvényt** megoldását (a függőleges keret betűi egy termikus folyamat megnevezése)!

- I. Az a vonal, amelyen a test mozgás közben végighalad.
- II. Az egyik kölcsönhatás
- III. A nyomás mértékegysége
- IV. Az a pont, ahol az erőhatás a testet éri
- V. Az erő hatásvonalának a forgástengelytől mért távolsága
- VI. Az egyik halmazállapot
- VII. Az az erő, amellyel az egyik test nyomja a másikat
- VIII. Görög természettudós, ő fedezte fel a felhajtóerő létezését
- IX. Északi és déli pólusa van

X. A mozgást jellemző egyik mennyiség.



C rész (15 pont)

Kísérlet:

Szükséges eszközök: 2 db pohár (átlátszó), ételfesték vagy tinta, cseppentő, hideg víz, forró víz

A kísérlet menete: Öntsünk az egyik pohárba hideg, a másikba forró vizet (ez utóbbit óvatosan, nehogy elpattanjon az üveg). Mindkét pohárba cseppentsünk egymás után lehetőleg egy – egy csepp ételfestéket (színes tintát).

- Figyeljük meg mi történik a vízbe cseppentett festékkel, hogyan zajlik a folyamat a két pohárban?
- Mivel magyarázod a megfigyelt jelenséget, milyen szerkezeti felépítésre és kölcsönhatásra enged következtetni a kísérlet?

D rész (50 pont)

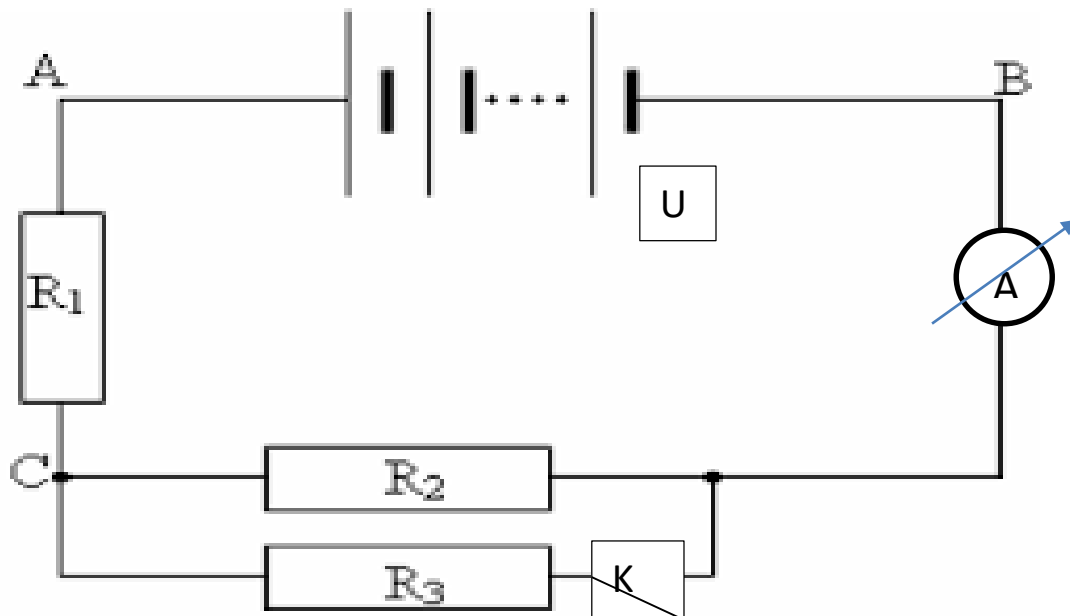
D1) Egy 450 m hosszú vasúti szerelvény 54 km/h állandó sebességgel halad át a 300 m fesztávú hídon, majd azonnal egyenletesen gyorsulva fél perc alatt sebességét megduplázza.

- Mennyi ideig tartott a hídon való áthaladása a szerelvénynek?
- Milyen messze lesz a szerelvény vége a hídtól a sebesség növelés végén?
- Rajzold meg a szerelvény sebesség - idő grafikonját, határozd meg a mozdony átlagsebességét!

D2) Egy családi ház melegvíz szükségletét a 120 literes vízterű, fa tüzelésű kazán biztosítja 42 % -os hatásfokkal. Határozd meg:

- A felmelegített víz hőmérsékletét, ha 2 kg, 18 MJ/kg fűtőértékű fát égetünk el, tudva, hogy a hálózati víz 18 °C -os volt.
- Hány kg frissen esett havat tudnánk megolvasztani a vízmelegítés során megjelenő környezeti hőterheléssel.

D3) Az alábbi áramkörben, a kapcsolási rajznak megfelelően, elektromos izzók ellenállásai vannak feltüntetve ($R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = R_3 = 20 \Omega$, $U = 60 \text{ V}$), ideális ampermérőt használva.



- Mit állíthatunk az izzók „fényerőjéről” (nyitott kapcsoló állás esetén), mekkora áramot jelez az ampermérő?
- Hogyan változik az izzók „fényerője”, az áramkör árama, ha zárjuk a K kapcsolót?