



TOLNA MEGYEI SZILÁRD LEÓ FIZIKAVERSENY

Paks, 2019. március 13. 9-12 óra.

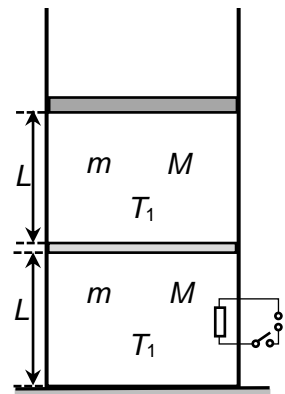
11. osztály

1. Egy edény tömege üresen 450 gramm, vízzel tele töltve 600 gramm. Ha egy 27 gramm tömegű testet teszünk a tele töltött edény vízbe, akkor a test kiszorít némi vizet és a mérleg most 617 grammot mér. (A kiszorított vizet nem méri a mérleg.)

- a) Úszik, lebeg, vagy elmerül-e a vízbe helyezett test? Miért?
- b) Milyen anyagú lehet a test? Miért?

2. Alul zárt, függőleges, hőszigetelt hengerben lévő dugattyúk azonos minőségű, azonos tömegű, azonos hőmérsékletű és térfogatú, egyatomos gázokat zárnak el. A felső, tömeggel rendelkező dugattyú súrlódásmentesen mozoghat, az alsó, jó hővezető anyagból készült dugattyú tömege elhanyagolható, de a súrlódás miatt nem mozdulhat el. Az alsó gázzal melegítéssel $Q = 320 \text{ J}$ hőt közlünk, $L = 0,5 \text{ m}$.

- a) A termikus egyensúly beállta során mennyi hőt vett fel a felső térrészben lévő gáz?
- b) Határozzuk meg a rendszer által végzett munkát!
- c) Mekkora az alsó dugattyúra ható súrlódási erő a hőközlés befejezése után?



3. A piros LED 10 mA áramfelvétel mellett világít szépen, ekkor rajta 1,5 V feszültség esik.
- a) 5 V tápfeszültséget használva mekkora előtét-ellenállást használjunk?
 - b) Mekkora előtét-ellenállást használjunk két, sorba kapcsolt piros LED esetén?
 - c) Mekkora előtét-ellenállást használjunk két, párhuzamosan kapcsolt piros LED esetén?
4. A 2018-as kánikula idején a „zöldek” hatására komolyabb sajtóvisszhangja volt a Duna paksi hőterhelésének. A négy paksi reaktor elektromos teljesítménye egyenként 500 MW, termikus hatásfoka 34%. Az erőmű a keletkező hőt a hűtővízzel a folyóba juttatja.
- a) Hány fokkal melegebb vizet enged vissza a Dunába az erőmű, ha másodpercenként 100 m³ hűtővizet használ?
 - b) Az igen száraz augusztusban a Duna vízhozama 800 m³/s-ra csökkent. Hány fokkal emelné az erőmű a Duna vizét, ha az a folyóban egyenletesen elkeveredne?
 - c) Zöld szervezetek - a saját maguk által közzétett fénykép szerint - a Duna hőmérsékletét a folyó pár méteres parti szélén, bokáig érő vízben mérték. Mire lehet következtetni arra, ha így nagyobb hőmérsékletet mér valaki?
 - d) Környezetvédelmi jogszabály szerint: „... a kibocsátási ponttól folyásirányban számított 500 méteren lévő szelvény bármely pontján a befogadó víz nem haladhatja meg a 30 °C-ot. Hogyan lehet elkerülni, hogy teljesüljön ez a feltétel?

Dr. Kotek László, Simon Péter
PTE TTK Fizikai Intézet

EREDMÉNYES VERSENYZÉST KÍVÁN A VERSENYBIZOTTSÁG