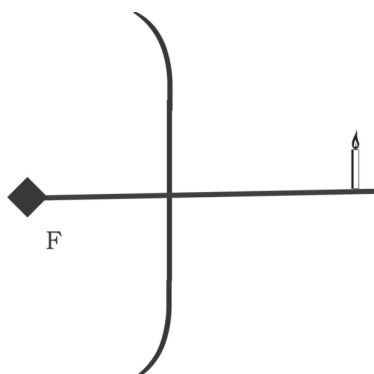


XII. FELADATLAP-2012

XII/ 1. Az 1. ábrán látható domború gömbtükrő görbületi sugara $R = 50$ cm. Az optikai tengelyén az



1. ábra. Hol keletkezik a gyertya képe?

optikai centrumtól $t = 30$ cm távol, a tengelyre merőlegesen egy $a = 10$ cm magas égő gyertya áll. Hol keletkezik a gyertya képe és milyen magas a kép? [o]

XII/ 2. Vármegye központjából a járási székhelyre autóbuszjárat közlekedik. A nagyváros közép-pontjából óránként indítják a járműveket (2. ábra). Az úton szintén a járási központ felé egy kerékpáros halad. A kerékpáros sebessége $v = 3$ m/s, a buszok $c = 24$ m/s sebességgel mozognak.



2. ábra. Autóbuszok előzik a biciklit

- Mekkora távol van egymástól az autóúton két egymást követő autóbusz?
- Azután, hogy egy busz elhaldt a kerékpáros mellett, mennyi idő telik el, míg a következő busz megelőzi a őt? [k]

XII/ 3. Egy gazdag angol úr – Jules Verne *80 nap alatt a Föld körül c.* regényében –, bizonyos Mr. Willy Fog kivagyiságból fogadást kötött, hogy – kelet felé indulva – megkerüli a Földet. Kalandos utazása után barátaival szerencsésen visszatért, hazaérkezett Londonba, közben 80-szor számolta a napfelkeltét. A 80-dik hajnalt pont akkor látta meg, amikor a „startvonalhoz” megérkezett. Tudjuk: a Nap 1 nap alatt egyszer kerüli meg a Földet.

- Határozzuk meg Fog úr csapatának T_2 periódusidejét!
- Ha Fog úrral egyidőben kalandot kedvelő húga nyugat felé indult volna, ugyanabban a tempóban, akkor Londonban találkoztak volna. Hányszor láthatta Ms. Fog felkelni a Napot? [p]

XII/ 4. Két fiatal – azonos magasságú –, cipel egy 16 kg tömegű csomagot. A csomagot egy-egy 40 cm hosszú fonállal emelik, a terhet emelő kezük 30 cm távol van egymástól. Mekkora erő húzza a két fiatal kezét? [s]

XII/ 5. A mennyezetre két könnyű, súrlódás nélkül elfordulni képes, csigát függesztünk, rajtuk egy fonalat vetünk át. A fonál két végén egy-egy test van. A két rögzített tengelyű csiga között egy mozgó

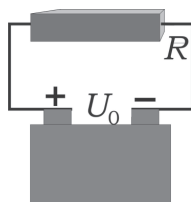
tengelyű csiga látható. Ennek tengelyére erősített rövid fonálon egy harmadik test függ. A fonál két végén függő testek tömege $m_1 = 5 \text{ kg}$ és $m_3 = 7 \text{ kg}$, a mozgó csiga tengelyére $m_2 = 6 \text{ kg}$ tömegű testet akasztottunk. Határozzuk meg a három test gyorsulását és a kötelet feszítő erőt! [d]

XII/ 6. Háromágú közlekedőedény mindhárom függőleges szárában $h = 12 \text{ cm}$ magasan higany áll ($\rho = 13,6 \text{ kg/dm}^3$). A középső szárba $h_1 = 40 \text{ cm}$ magasan olajat ($\rho_1 = 0,9 \text{ kg/dm}^3$), a jobb oldali szárba $h_2 = 100 \text{ cm}$ magasan vizet ($\rho_2 = 1,0 \text{ kg/dm}^3$) töltünk. Az egyensúly beálta után mekkora lesz az egyes szárokban a higany hossza? [f]

XII/ 7. Egy tartályban $V_1 = 30 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ térfogatú levegő van, nyomása $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ nyomású, $T_1 = 300 \text{ K}$ hőmérsékletű levegő van. Először állandó nyomáson $V' = 36 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ térfogatra melegítjük, majd állandó térfogaton $p_2 = 1,6 \text{ bar}$ nyomásra tovább melegítjük. Határozzuk meg a végállapot hőmérsékletét! [h]

XII/ 8. Két párhuzamos – egyenként $A = 2 \text{ m}^2$ felületű síklemez egyikén $Q = 10^{-4} \text{ C}$, a másikon $Q' = -Q = -10^{-4} \text{ C}$ töltés van, egyenletes töltéeloszlásban. A lemezek távolsága $d = 0,1 \text{ m}$. A lemezek közötti térben, a negatív lemeztől $x = 0,04 \text{ m}$ távol van egy $q = 7,78 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ töltésű részecske, amely ebből a pontból a negatív lemez felé mozog. Mekkora munkát végez az elektromos erő a részecskén, mialatt az a negatív lemezhez érkezik?

XII/ 9. A 3 ábrán látható akkumulátor gyári (névleges) feszültsége 24 volt . Ha rövidre zárnánk, vagyis sarkait vastag rézvezetékekkel összekötnénk, akkor azon – rövid ideig – 30 amper áram folyna. Mekkora



3. ábra. A legegyszerűbb áramkör

áram folyik az ábrán látható $1,2 \Omega$ ellenállású fémhuzalon? Mekkora ebben az esetben az akkumulátor két sarka között mérhető feszültség. [i]

XII/ 10. Egy kis tartályba valamely radioaktív anyag 10^{16} részecskéjét helyeztük el. Ez a preparátum $9 \cdot 10^3 \text{ Bq}$ -es aktivitás mutat. Határozzuk meg a bomlás felezési idejét! [a]