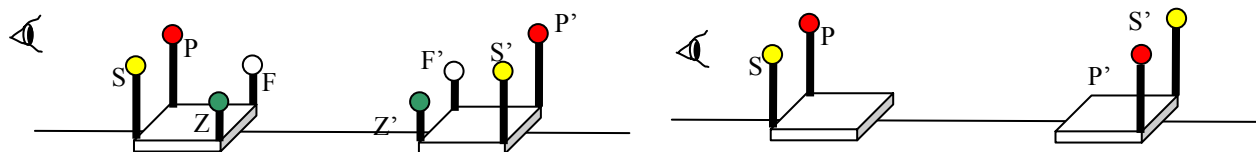


Budó Ágoston Fizikai Feladatmegoldó Verseny
1992

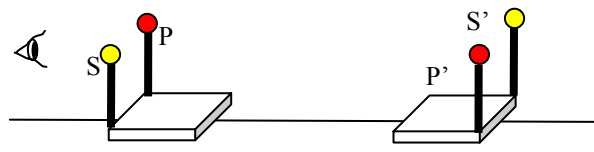
1. Becsüljük meg, hány embert képes fenntartani egy 12 kg tömegű parafából készült mentő-öv édesvízben és $1,04 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű tengervízben, ha egy ember átlagos tömege 60 kg és az emberi test átlagos sűrűsége $1,06 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$! A parafa sűrűsége $0,24 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

(I, Sz.)

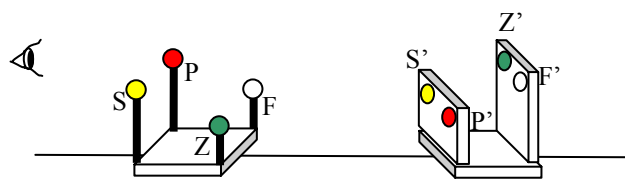
2. Négy különböző színű (Piros, Sárga, Fehér és Zöld) izzóról képeket állítunk elő, melyeket az ábrán P' , S' , F' , Z' jelöl. Mivel készültek a képek? Próbálja meg berajzolni az ábrába a megfelelő optikai eszközt! Írja le hogyan gondolkodott! A rajzokon a megfigyelés irányát egy szem mutatja, a második és harmadik kísérletben ernyőt is kell használni, ez is látszik az ábrán. (I., Sz.)



1. ábra



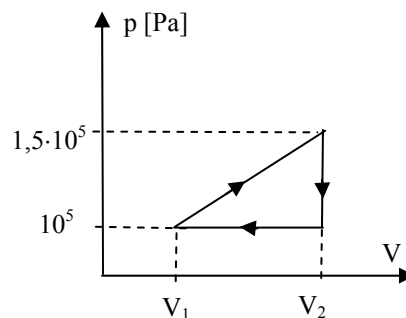
2. ábra



3. ábra

3. $0,2 \text{ mol}$ oxigéngázzal az ábrán látható körfolyamatot végezzük. A térfogatengely beosztása hiányzik. Tudjuk azonban, hogy a folyamat során a teljes hőcsere a környezettel 25 J , miközben a legmagasabb hőmérséklet 300 K volt. Határozza meg a V_1 és V_2 értékeket, és számítsa ki a részfolyamatokhoz tartozó hőcsere!

(I. II. Sz.)

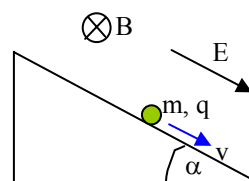


4. Egy desztilláló berendezés 10^5 Pa nyomású vízgőzt desztillál. Teljesítménye napi 1 m^3 25 °C -os desztillált víz. Hűtőjébe 20 °C -os hőmérsékletű víz áramlik be, majd 80 °C -ra melegedve lép ki. A berendezés a desztilláláshoz szükséges vizet a hűtőből nyeri. Mekkora teljesítményű fűtőtestet kell a berendezésbe szerelni, ha a hatásfok 90% . Hány liter vizet kell a hűtőn percenként átáramoltatni? (III. Sz.)

5. Egyenes pályán haladó vonat folyosóján egy felnőtt és egy gyerek labdázik. Milyen távol állnak egymástól, ha a felnőtt által a vízszintessel 30 °C -os szöget bezáró irányban 2 m/s sebességgel eldobott kisméretű labda éppen a gyerek 50 cm -rel lejjebb lévő kezébe esik? Amikor a vonat az állomáshoz közeledve $1,2 \text{ m/s}^2$ -tel lassul, a gyerek által eldobott labda visszatér a kezébe a felnőtt érintése nélkül. Az eldobás után a kezét változatlan helyzetben tartja. Milyen feltételek mellett lehetséges ez? ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (II. III.)

6. 1,5 tonna tömegű autó 10° -os lejtőn állandó sebességgel felfelé halad. A motor teljesítménye 40 kW. Mekkora ez a sebesség, ha az autóra a sebességgel arányos (kv) közegellenállási erő is hat? ($k = 0,4 \text{ kg/s}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$) (II, Sz)

7. Homogén, időben állandó, egymásra merőleges elektromos és mágneses mezőben az ábra szerint elhelyezett, szigetelő anyagból készült m tömegű, q töltésű kicsiny pontszerű test az α hajlásszögű lejtőn állandó v sebességgel mozog. A lejtő és a test között a súrlódási együttható μ . Mekkora lehet a golyó töltése? Milyen q/m arány és v érték mellett valósítható meg ez a mozgás, de a lejtő nélkül? (Adatok: $m = 2 \text{ g}$, $\alpha = 30^\circ$, $\mu = 0,1$, $E = 10^4 \text{ N/m}$, $B = 0,1 \text{ T}$, $v = 2 \text{ m/s}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$) (III. IV. Sz)



8. Hőmérséklet szabályozóval ellátott 220 V, 1000 W-os villanyvasalóban kis izzólámpa jelzi, ha a vasaló éppen fűt. Az izzólámpa adatai: 6 V, 3 W. Hogyan van kapcsolva az izzólámpa? Mennyivel változik meg a vasaló teljesítményfelvétele, ha az izzó kiég? (Sz)

9. Téglalap alakú drótkeretet szappanos vízbe mártunk. Ha a létrejött síkhártyára 30° -os beesési szögben fehér fény esik, a hártát zöldnek látjuk. Meg lehet-e mérni a hártya tömegét egy 0,1 mg-os pontosságú mérleggel? Milyen színűnek láthatjuk a hártát merőlegesen beeső fehér fényben? A zöld fény hullámhossza $5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$, a hártya sűrűsége 10^3 kg/m^3 , törésmutatója 1,33, a keret oldalai 2 cm és 3 cm hosszúak. (IV)

10. 20°C -os konyhában hűtőszekrény áll. A hűtőszekrény belsejében a hőmérséklet 0°C . Legalább mennyibe kerül 10 kg 20°C -os víz jéggé fagyasztása, ha 1 kWh villamos energia ára 3,70 Ft? Hogyan változik eközben a konyha belső energiája? (IV. Sz)

-
- A feladatok megoldását önállóan kell elkészítenie, bármely segédeszköz (könyvek, számológép) használható. A rendelkezésre álló idő 3 óra.
 - Minden feladatot külön lapon oldjon meg!
 - ! Törekedjen a világos, áttekinthető leírásra! A megoldásokat nem szükséges letisztázni, minden papírját adja be!
 - A gimnazistáknak minden évfolyamon a megfelelő római számmal megjelölt 3 feladatot kell megoldaniuk. A szakközépiskolások az Sz betűvel megjelölt feladatok közül (összesen 8) tetszés szerinti számút oldhatnak meg.
 - Egy feladat teljes és hibátlan megoldása 20 pontot ér.