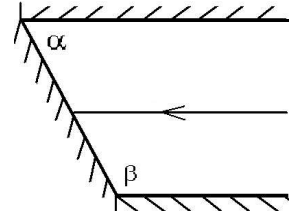


21. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY  
1. FORDULÓ  
2002. február 19.

1. Pihenés nélkül kerékpározva két város között, oda-vissza 6 óra a menetidő. Milyen messze van a két város egymástól, ha a vízszintes útszakaszokon 16 km/h, lejtőn felfelé 12 km/h, lejtőn lefelé pedig 24 km/h átlagsebességgel haladunk?

A KöMaL P3467. feladata

2. A három síktükörből felépített szögtükörre az ábrán látható módon - a papír síkjában és az alsó tükörrel párhuzamosan - fénysugár esik.  
 $\alpha = 60^\circ$  és  $\beta = 120^\circ$ .



- Szerkesztéssel adjuk meg a többszörösen visszaverődő fénysugarat!
- Összesen hány fokkal térül el a fénysugár eredeti irányától?
- Mekkora a látszólagos eltérés?

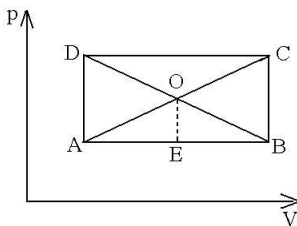
Kopcsa József

3.A Palkó és Dani egyszerre indult a mezei futóverseny rajtjánál. Palkó a táv első kétharmadán kétszer akkora átlagsebességgel futott, mint az utolsón. Dani viszont futási idejének utolsó harmadát teljesítette feleakkora átlagsebességgel. Ezek után egyszerre értek célba.

Mekkora volt sebességük aránya a futás elején?

Szkladányi András

VAGY



3.B Az ábrán ugyanazon ideális gáz különböző állapotait láthatjuk. A gáz hőmérséklete a B állapotban 450 kelvin illetve a D állapotban 300 kelvin. Az AB szakasz felezőpontjában pedig szintén 300 kelvin.

Határozzuk meg a gáz hőmérsékletét az A, C és O állapotokban!

Kotek László

4.A A 30 cm sugarú körpályán mozgó pontszerű test álló helyzetből indul. Állandó érintőirányú gyorsulása  $70 \text{ cm/s}^2$  nagyságú.

- Mennyi idő alatt tesz meg a test 3 fordulatot?
- Mennyi idő elteltével lesz a test centripetális gyorsulása kétszerese az érintőirányú gyorsulásnak?
- Mekkora a test szögsebessége 1/min-ben a mozgás 3. másodpercének végén?

†Kiss Lajos

VAGY

4.B G.D. Fahrenheit (német fizikus, aki 1709-ben feltalálta az alkoholos hőmérőt, majd 1714-ben higanyos hőmérőt is készített) olyan hőmérsékleti skálát vezetett be, amelynek alappontjait a sózott jég (egy bizonyos hőmérsékletű hűtőkeverék) fagyáspontja ( $0^\circ \text{F}$ ) és az emberi vér normális hőmérséklete ( $100^\circ \text{F}$ ) jelenti. Ezek alapján a víz-jég keverék hőmérséklete  $32^\circ \text{F}$ , a forrásban levő víz-vízgőz keverék hőmérséklete (normális légnyomás esetén)  $212^\circ \text{F}$ . (Ma gyakran ez utóbbi adatokkal értelmezik a Fahrenheit hőmérsékleti skálát.) Ezt a skálát a mai napig is használják például az Amerikai Egyesült Államokban. Jellegzetessége, hogy egy bizonyos hőmérséklet számértéke ezen a skálán sokkal nagyobb, mint a Celsius-skálán. (Így az utóbbi skálához szokott ember számára ez nagyon furcsa.)

Az előbbieket segítségével számítsuk ki, hogy melyik az a hőmérséklet, amelynek mindkét skálán azonos számérték felel meg!

Zsúdel László

**5.A** Mekkora sebességgel kell egy 10 méter magasan található erkélyről függőlegesen felfelé dobni egy kisméretű acélgolyót, hogy 3-szor akkora sebességgel érkezen a talajra, mintha az erkélyről szabadon esett volna?

Összesen mennyi ideig mozog ez a golyó az elindulástól számítva a talajra érkezésig?

Varga István

VAGY

**5.B** Az egyik végén zárt és vízszintes helyzetű hengerben a  $100 \text{ cm}^2$  alapterületű és  $10 \text{ kg}$  tömegű dugattyú  $17 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletű levegőt zár el. A dugattyú súrlódásmentesen és szivárgásmentesen mozoghat. A bezárt levegő hossza  $40 \text{ cm}$  és a külső légköri nyomás  $100 \text{ kPa}$ . A hengert változatlan hőmérséklet mellett függőleges helyzetbe hozzuk úgy, hogy egyszer a zárt része legyen alul, másszor úgy, hogy a zárt része felül legyen.

a) Mennyit mozdul el a dugattyú a két esetben?

b) Hány  $^\circ\text{C}$ -ra kell változtatni a bezárt levegő hőmérsékletét az egyes esetekben, ha azt akarjuk, hogy a levegő térfogata ismét az eredeti legyen?

Varga István

**6.A** Egymást merőlegesen keresztező utak metszéspontjából egymásra merőlegesen, egyidőben két testet indítunk  $v_1 = 20 \text{ m/s}$  illetve  $v_2 = 30 \text{ m/s}$  kezdősebességgel. A  $v_1$  sebességű test állandó sebességgel halad, a  $v_2$  sebességű pedig  $a_2 = 5 \text{ m/s}^2$  lassulással azonnal lassulni kezd.

a) Mennyi idő múlva lesznek a testek legtávolabb egymástól, ha csak addig vizsgálódunk, amíg a lassuló test meg nem áll?

b) Mekkora ez a maximális távolság?

Kotek László

VAGY

**6.B** A  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten éppen  $500 \text{ cm}^3$  térfogatú üveglombikba összesen  $240 \text{ gramm}$  tömegű ólomsörétet helyezünk, majd teletöltjük vízzel. Ezt követően, a hőmérsékletet  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra emeljük.

Mekkora térfogatú víz folyik ki a lombikból?

A térfogati. hőtágulási együtthatók  $1/^\circ\text{C}$  egységben: a vízé  $1,20 \cdot 10^{-4}$ , az ólomé  $2,83 \cdot 10^{-5}$  és az üvegé  $2,30 \cdot 10^{-5}$ . Az ólom sűrűsége  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $1,134 \cdot 10^4 \text{ g/m}^3$ .

†Kiss Lajos