

XXIII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY
ELSŐ FORDULÓ - 2004. február 17.

Gimnázium - 10. évfolyam

1. Egy higanyos hőmérőben $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 210 mm^3 higany van, a cső átmérője $0,2\text{ mm}$.

Mekkora távolságra vannak egymástól a fokbeosztások?

(A higany térfogati hőtágulási tényezője $1,81 \cdot 10^{-4}\text{ }1/^{\circ}\text{C}$, az üveg hőtágulása elhanyagolható a higany hőtágulása mellett.)

Tornyai Sándor fizikaverseny, Hódmezővásárhely. KöMaL

2. Egy gáztartályban könnyen mozgó dugattyú zár el állandó mennyiségű gázt.

Először úgy melegítjük fel a gázt $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal, hogy közben a gáz nyomása állandó.

Másodszor ugyancsak $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal, emeljük a hőmérsékletet, de ekkor a dugattyú rögzített helyzetű.

Az első esetben $166,3\text{ J}$ -al több hőt kell közölni a gázzal.

Mekkora a vizsgált gáz térfogata normálállapotban?

Simon Péter

3. Vízszintes talajon álló kocka alakú edény élei $0,5$ méter hosszúak. Az edényben $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű oxigéngáz van.

Hányszor nagyobb a gáz belső energiája, mint az edény aljához viszonyított potenciális (magassági, helyzeti) energiája?

Varga István

4. Az 5000 V/m térerősségű homogén elektromos mezőben, vákuumban gyorsul egy kezdetben elhanyagolható sebességű elektron. Az elektromos mező $1,6 \cdot 10^{-16}\text{ J}$ munkát végez rajta. Az elektron töltésének nagysága $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, tömege $m = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$.

a) Mekkora a gyorsító feszültség?

b) Mekkora az elektron gyorsulása?

c) Határozd meg az elektron által megtett utat és az út megtételéhez szükséges időt!

Egyetemi felvételi feladat alapján

5. 20 méter magasból vízszintesen eldobott $0,2\text{ kg}$ tömegű acélgolyó sebességvektora a talajba való becsapódást közvetlenül megelőzően 60° -os szöget zár be a gyorsulásvektor irányával.

a) Mekkora a golyó mozgási energiája ebben a pillanatban?

b) Mekkora a golyó sebessége 1 másodperccel a talajra érkezés előtt?

(A közegellenállás hatása elhanyagolható, $g = 10\text{ m/s}^2$.)

Varga István

6. Egy repülőgép sebessége földközeli 280 km/h , az utazómagasságban - ahol a légnyomás negyedakkora - 960 km/h .

A levegő hőmérséklete talajközeli $17\text{ }^{\circ}\text{C}$, az utazómagasságban $-43\text{ }^{\circ}\text{C}$. (A gépre ható közegellenállási erő egyenesen arányos a levegő sűrűségével és a sebesség négyzetével. A levegő összetételének változásától eltekinthetünk.)

Mekkora a hajtómű által leadott teljesítmények aránya a két esetben, ha a gép mindkét alkalommal szélcsendes időben, állandó sebességgel, vízszintes irányba halad?

Szkladányi András