

25. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSÉNY
ELSŐ FORDULÓ
2006. február 14.

10. osztályos gimnazisták feladatai

1. Bizonyos mennyiségű ideális gáz olyan folyamatot végez, amelyben a hőmérséklet és a térfogat kapcsolatát a $T = bV - aV^2$ összefüggés írja le, ahol $a = 5 \cdot 10^7 \text{ K/m}^6$ és $b = 4 \cdot 10^5 \text{ K/m}^3$.

a) Határozzuk meg a V_2 térfogatot!

b) Hányszor nagyobb az 1. állapotban a gáz belső energiája?

Adottak: $V_1 = 3 \text{ dm}^3$ és $p_1 = 2 p_2$.

Kotek László

2. A 300 kelvin kezdeti hőmérsékletű gázzal közölt 4 kJ hőmennyiség hatására a nyomás és a térfogata is megkétszereződött. Közben a gáz 1 kJ térfogati munkát végzett a környezeten.

a) Mennyi a gáz anyagmennyisége?

b) Hány atom alkotja a gáz molekuláit?

Suhajda János

3. Függetlenül az oszlop tetejéről ferdén elhajított kő az oszloptól kétszer olyan messze esik le a földre, mintha az oszlop tövétől hajították volna ugyanakkora nagyságú és irányú kezdősebességgel. Ez utóbbi esetben t ideig repülne a kő.

a) Milyen magas az oszlop?

b) Milyen esetben alkalmazható a kapott összefüggés?

Bakonyi Gábor

4. Függetlenül, 60 méter magas toronyból vízszintes irányba 20 m/s kezdősebességgel eldobunk egy követ. A léghellenállás elhanyagolható.

Mekkora a kő sebessége abban a pillanatban, amikor a toronytól és a talajtól azonos távolságra van?

5.

Egy henger alakú alumíniumedény alapjának területe $78,5 \text{ cm}^2$. Benne a 18 °C kezdeti hőmérsékletű vízoszlop magassága 15 cm. Az edény és a víz hőmérsékletét 48 °C -ra emeljük.

a) Növekszik vagy csökken az edény aljára ható hidrosztatikai nyomás?

Hány százalékos a változás?

b) Növekszik vagy csökken a víznek az edény aljához viszonyított helyzeti (magassági) energiája? Hány százalékos a változás?

A víz párolgásától tekintünk el. A víz térfogati hőtágulási együtthatója $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ 1/°C}$, az alumínium vonalmenti hőtágulási együtthatója $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ 1/°C}$.

Varga István

VAGY

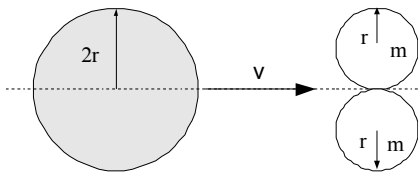
Közismert, hogy az állandó feszültségű feszültségforrásra kapcsolt ellenállás által felvett teljesítmény fordítottan arányos az ellenállással: $P=U^2/R$. Ennek ellenére azt tapasztaltuk, hogy a 0,5 ohmról 1 ohmra növelt külső ellenállás 38,4 százalékkal több teljesítményt vett fel, mint a kisebb ellenállás.

a) Hogyan magyarázhatjuk meg az előbbi tapasztalatot?

b) Számítsuk ki a feszültségforrás belső ellenállását!

Kopcsa József

6. Vízszintes, sima síkon nyugszik egymást érintve egy-egy r sugarú, m tömegű korong. A síkon egy $2r$ sugarú, azonos anyagból készült, azonos magasságú korong helyezkedik el úgy, hogy középpontja a kis korongok érintkezési pontjához húzott közös érintőjük egyenesében van. A nagy korongnak $6,5$ m/s nagyságú, ezen érintő egyenesébe eső sebességet adunk. Mekkora és milyen irányít lesz a három korong elmozdulása ütközésük után $0,5$ másodperc múlva?



A korongok sem egymáson, sem a síkon nem súrlódnak.

Holics László