

## Elővizsga 2. – Termodinamika elektromosság, optika

### Elméleti kérdések

1. A hőtágulásról a következőket mondhatjuk:
  - a. Egy test hőtágulási együtthatója mindig pozitív
  - b. Egy test hőtágulási együtthatója lehet zérus.
  - c. Egy test hőtágulási együtthatója lehet negatív is
  - d. A vas és a beton hőtágulási együtthatója csaknem megegyezik
  - e. egyik sem
2. A termodinamika első főtétele a következőt állítja
  - a. a hőenergia mechanikai munkavégzéssé alakítható
  - b.  $\Delta U = \Delta Q + W_g$
  - c. nem építhető perpetuum mobile
  - d.  $\Delta U = \Delta Q + W_k$
  - e. egyik sem
3. A termodinamika második főtétele a következőt állítja:
  - a. zárt rendszer entrópiája nem nőhet
  - b. nem építhető másodfajú perpetuum mobile
  - c.  $dS = dQ/T$
  - d. zárt rendszer entrópiája nem csökkenhet
  - e. egyik sem

4. Ha a töltések nem mozognak, akkor az elektromos térerősségről a következőt állíthatjuk:

a. mértékegysége így is megadható:  $V/m$

b. mértékegysége így is megadható:  $N/C$

c. a Poynting vektor zérus

d. meghatározható a Gauss törvény segítségével

e. egyik sem

5. Ha egy feltöltött síkkondenzátor lemezei közé azokkal párhuzamosan beteszünk egy fémlapot, akkor

a. síkkondenzátor kapacitása nő

b. síkkondenzátor kapacitása nem változik, mert a fémen belül a térerősség zérus

c. síkkondenzátor kapacitása csökken

d. síkkondenzátor energiája csökken

e. egyik sem

6. A Poynting vektor átlaga

a. egyenlő az EMH energiasűrűségével

b. egyenlő az EMH impulzusával

c. egyenlő az EMH intenzitásával

d. dipólsugárzás esetében távoltérben  $1/r$  – el arányos

e. egyik sem

7. Egy ciklotronban mozgó töltött részecske

a. periódusideje nem független annak sebességétől

b. a körpálya sugara arányos annak lendületével

c. a körpálya sugara arányos annak perdületével

d. ciklotronfrekvenciája fordítva arányos a részecske tömegével

e. egyik sem

8. Egy szolenoid

a. mágneses tere arányos a rajta átfolyó áramerősséggel

b. a mágneses tér zérus a szolenoid végeinél

c. az önindukciós együtthatója ne lehet zérus

d. energiája arányos  $B^2$ -tel

e. egyik sem

9. Egy vékony gyűjtőlencse

a. közepén áthaladó fénynyaláb nem deflektálódik

b. segítségével egy pontforrás fénye divergenssé is tehető

c. ha síkdomború, akkor a fókusztávolsága:  $f = R/n$

d. dioptriája arányos  $1/f$  - el

e. egyik sem

10. Egy gömbtükör:

a. fókusztávolsága a görbületi sugár fele

b. leképezése mindig valódi képet ad

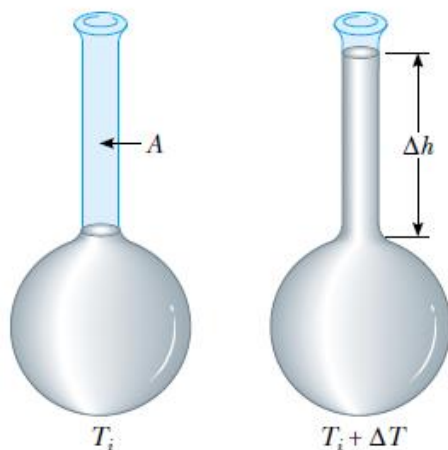
c. nagyított képe lehet egyenes és fordított állású is

d. egyenes állású képe valódi kép

e. egyik sem

## Feladatok

1. Egy higanyos hőmérő kapillárisának átmérője 0.002 cm és a gömb alakú tartályrész átmérője 0.250 cm. Az üveg hőtágulását elhanyagolhatjuk.  $0^\circ\text{C}$  mellett csak az üveggömbben látható higany (bal oldali ábra). Határozza meg a kapillárisban a higanyoszlop magasságát, ha a hőmérséklet  $30.0^\circ\text{C}$ .



- a. 15,12 cm      b. 12.05 cm      **c. 14,20 cm**      d. 3,55 cm      e. none of them

2. Mekkora 4 mol gáz térfogata 3 atm nyomáson és 27°C mellett?

- a. 16,62 ℓ      b. 18 ℓ      c. 223 ℓ      **d. 33,24 ℓ**      e. none of them

3. Egy Carnot gép 227 °C és 27 °C között működik. Mekkora a hőerőgép által végzett munka, ha 400 J hőmennyiséget ad le egy ciklus alatt?

- a. 320 J      b. 166 J      c. 200 J      **d. 267 J**      e. none of them

4. Egy homogén elektromos erőtér  $E = E_0 \cdot \mathbf{j}$ . Egy  $m$  tömegű és  $v = v_0 \cdot \mathbf{i}$  sebességű részecske halad át az origón a  $t = 0$  s időpontban. A részecske pályájának egyenlete:

- a.  $(E_0/m) t \mathbf{i} + (v_0 t) \mathbf{j}$       **b.  $(v_0 t) \mathbf{i} + \frac{1}{2} (E_0/m) t^2 \mathbf{j}$**       c.  $(v_0 t) \mathbf{i} + (E_0/m) t \mathbf{j}$       d.  $x = v_0 t$       e. none of them

5. Tekintsünk egy  $+6 \mu\text{C}$  töltést, amely az (4;0) pontban van az x-y síkon. Valamint van egy  $-2 \mu\text{C}$  töltés a (0;1) pontban. Mekkora erő hat egy  $+2 \mu\text{C}$  töltésre, amely az origóban található?

- a.  $4,4 \cdot 10^{-3}$  N      b.  $2,4 \cdot 10^{-3}$  N      c.  $9,0 \cdot 10^{-2}$  N      **d.  $4,5 \cdot 10^{-2}$  N**      e. none of them

6. Tiszta napos időben, sík terepen vagy vízfelszín felett az elektromos térerősség 200 V/m nagyságú és iránya lefelé mutat. Mekkora a felületmenti töltéssűrűség?

- a.  $3,44 \cdot 10^{-9}$  C/m<sup>2</sup>      b.  $1,77 \cdot 10^{-9}$  C/m<sup>2</sup>      c.  $-7,08 \cdot 10^{-9}$  C/m<sup>2</sup>      **d.  $-3,54 \cdot 10^{-9}$  C/m<sup>2</sup>**      e. none of them

7. Mekkora töltést adhatunk egy 10 cm sugarú fémgömbnek, hogy a térerősség ne haladja meg a száraz levegő átütési szilárdságát? (A száraz levegő átütési szilárdsága  $3 \cdot 10^6$  V/cm)

- a. 3,25 mC      **b. 333 μC**      c. 162 μC      d. 473 nC      e. none of them

8. Számítsa ki 100 ℓ víz 20 °C-ról 100 °C-ra való melegítésének a költségét, ha 1 kWh energia ára 20 Ft.

a. 67,5 Ft      b. 225,3 Ft      c. 186,7 Ft      d. 9,45 Ft      e. none of them

9. Egy proton a homogén, 1 T erősségű mágneses indukciójú térben 4 cm sugarú körpályán mozog. Mekkora a kinetikus energiája eV egységben kifejezve?

a. 5,25 eV      b. 35 keV      c. 0,154 MeV      d. 215 keV      e. none of them

10. Polarizálatlan fény halad át két ideális polarizáló lemezen, melyek transzmissziós áteresztési tengelyeik szöge  $30^\circ$ . A beeső fény intenzitásának hányad részét nyelik el a lemezek?

a. 0,375      b. 0,75      c. 0,625      d. 0,875      e. none of them