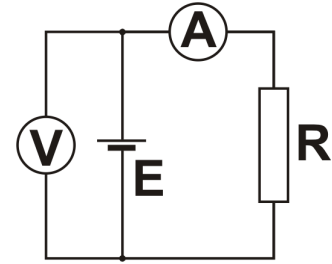


Tetszés szerint választva oldjon meg az alábbi 4 feladat közül 2 feladatot:

F₁. Az ábrán látható áramkörben a mérőműszerek ideálisak, a voltmérő pedig $U = 5 \text{ V}$ feszültséget mutat. A telep belső ellenállása $r = 1 \Omega$, a fogyasztó ellenállása pedig $R = 5 \Omega$. Határozzuk meg:

- A fogyasztón átfolyó áram áramerősségét és a telep belső elektromotoros feszültségét
- Milyen értékeket fognak mutatni a mérőműszerek, ha a fogyasztót rövidre zárjuk
- Milyen értékeket fognak mutatni a mérőműszerek, ha az eredeti áramkörből eltávolítjuk a fogyasztót?



F₂. Egy vízszintesen elhelyezett, mindkét végén zárt, henger alakú edény térfogata $V = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. A hengert hőszigetelt, súrlódásmentesen mozgó dugattyú osztja két részre. Kezdetben a dugattyú nyugalmi állapotban található. A henger egyik részében $\nu_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kmól}$ gáz található $T_1 = 300 \text{ K}$ hőmérsékleten. A dugattyú másik oldalán $\nu_2 = 6 \cdot 10^{-3} \text{ kmól}$ gáz található $T_2 = 400 \text{ K}$ hőmérsékleten. Határozzuk meg:

- A gázok által elfoglalt V_1 és V_2 térfogatokat, illetve a gáznyomásokat a dugattyú mindkét oldalán.
- Állandónak tartva a gáznyomást, számítsuk ki a gázok hőmérsékleteit abban az esetben amikor a dugattyú két egyenlő térfogatra osztja a hengert.
- Mindkét gázt $T = 500 \text{ K}$ hőmérsékletre hozzuk. Mekkora térfogat és gáznyomás lesz most a dugattyú két oldalán?
Adott $R = 8310 \text{ J/kmól}\cdot\text{K}$.

F₃. Egy $m = 200 \text{ g}$ tömegű golyót $L = 20 \text{ cm}$ hosszú vékony fonálra függesztjük fel és nyugalmi helyzetéhez képest $\alpha = 60^\circ$ -os szögben mozdítjuk ki. Szabadon engedjük a golyót.

- A golyó milyen helyzetében lesz a fonálerő a legnagyobb? Indokoljuk meg röviden válaszunk.
- Mekkora lesz ez a maximális fonálerő és milyen sebessége lesz a golyónak ebben a helyzetben?
- Mekkora lesz ez a fonálerő abban a pillanatban amikor a fonál $\beta = 45^\circ$ -os szöget zár be a merőlegessel, ha a kezdeti feltételek mellett a golyó $\nu_0 = 2 \text{ m/s}$ kezdősebességet kapott a fonálra merőleges irányba?

F₄. A víztükröt merőlegesen figyelve a megfigyelő úgy tippeli, hogy a kő $h = 75 \text{ cm}$ mélyen található a patak fenekén. A merőlegeshez viszonyítva 5° -os szög alatt vízbemártott pálcával szeretné elmozdítani a követ. Határozzuk meg:

- A fény terjedési sebességét vízben
- A patak valós mélységét.
- Azt a távolságot amely a kő valós helyzete és a pálca patakfenékre fúródási pontja között lesz.
Adott a víz abszolút törésmutatója $n_{\text{víz}} = 4/3$ és a fénysebessége vákuumban $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Az alábbi elméleti kérdések közül szabadon választva válaszoljon meg 1 kérdést:

E₁. Jelentsük ki a fényvisszaverődés és a fénytörés törvényeit! Készítsünk ábrát, amelyen feltüntetjük és értelmezzük a törvényekben szereplő jelöléseket.

E₂. Megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét írjuk fel az R ellenállású fogyasztón t idő alatt termelt hőmennyiség kifejezését.

E₃. Jelentsük ki és írjuk le Hooke törvényét megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét.

E₄. Jelentsük ki a termodinamika első főtételét és írjuk fel annak matematikai kifejezését, megadva a felhasznált jelölések fizikai értelmezését és mértékegységét.

Pontozás:

(F₁.) = 30 pont; (F₂.) = 30 pont; (F₃.) = 30 pont; (F₄.) = 30 pont;
(E.) = 30 pont;

Munkaidő: 90 perc

10 pont hivatalból

ELÉRHETŐ MAXIMÁLIS PONTSZÁM = 100 pont