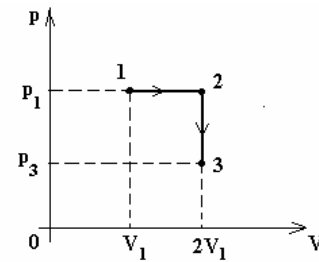


1.) $m = 6 \text{ kg}$ tömegű, kezdetben a Föld felszínén nyugalomban lévő testre $t_1 = 5 \text{ s}$ ideig $F = 108 \text{ N}$ nagyságú függőlegesen felfelé irányuló erő hat. Határozzuk meg:

- azt a h_1 magasságot amelyre a test az F erő megszűnésének pillanatáig emelkedik
- a test által elért maximális magasságot
- a mozgás kezdetétől a földre való visszaérésig eltelt teljes időt
- az F erő által végzett munkát, a test maximális helyzeti energiáját és mozgási energiáját a földetérés pillanatában. (Adott $g = 10 \text{ m/s}^2$)

2.) $\nu = 1 \text{ mól}$ mennyiségű és $T_1 = 290 \text{ K}$ hőmérsékletű ideális gáz az ábrán látható állapotváltozások eredményeként a $T_3 = T_1$ hőmérsékletű 3-as állapotba jut. Határozzuk meg:



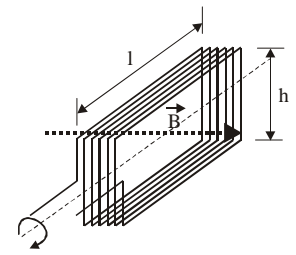
- a gáz belső energiájának ΔU_{13} változását az 1-es és 3-as állapotok között, valamint a $\Delta U_{12}/\Delta U_{23}$ arányt
- a gáz által végzett munkát és a gáz által felvett hőt az ábrán látható állapotváltozások során
- milyen egyszerű állapotváltozás során juthat vissza a gáz a 3-as állapotból az 1-es állapotba körfolyamatot bejárva? Ábrázoljuk ezt az állapotváltozást az adott grafikonon.

d) Számítsuk ki az így kapott körfolyamat hatásfokát és hasonlítsuk össze a T_2 és T_1 hőmérsékletek között lejátszódó Carnot körfolyamat hatásfokával. (Adott: $R = 8310 \text{ J/kmolK}$, $\ln 2 = 0,693$, $C_V = 3R/2$)

3.) Egymástól 80 cm -re található tárgy és ernyő közé lencsét helyezünk úgy, hogy az ernyőn a tárgy háromszor nagyobb képét kapjuk. Határozzuk meg:

- a tárgy-lencse távolságot
- a lencse gyújtótávolságát
- az ernyőt a lencse optikai főtengelyére merőleges síktükörrel helyettesítjük. Határozzuk meg a tárgy lencséhez viszonyított helyzeteit úgy, hogy a tárgy végső képe a tárgy síkjában keletkezzék. Rajzoljuk le a sugármeneteket!
- a kezdeti körülményeknek megfelelő helyzetben, a tárgyat és a lencsét vízbe merítjük ($n_{\text{víz}} = 4/3$). Határozzuk meg a kép helyzetét a lencséhez viszonyítva, milyenségét és a transzverzális lineáris nagyítását. A lencse anyagának törésmutatója $n = 1,5$.

4.) $N = 100$ menetből álló vezetőkeret, melynek méretei $l = 5 \text{ cm}$ és $h = 2 \text{ cm}$, $B = 0,1 \text{ T}$ indukciójú homogén mágneses térben $f = 50 \text{ Hz}$ frekvenciával foroghat hosszanti tengelye körül, az ábrán megjelölt módon. Tudva, hogy a keret $d = 0,1 \text{ mm}$ átmérőjű rézhuzalból készült ($\rho_{\text{Cu}} = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$):



- számítsuk ki a tekercs ellenállását
- magyarázzuk meg a lejátszódó jelenséget, írjuk fel a tekercs végei közötti feszültség időtől való függésének kifejezését és ábrázoljuk ezt grafikusán
- a keret végei két vezető gyűrűn mozoghatnak. A két gyűrűhöz egy $C = 100 \mu\text{F}$ kondenzátort és egy $r_L = 31,61 \Omega$ ellenállású tekercset kapcsolunk sorosan. Rajzoljuk le az így kialakított áramkört és adjuk meg az eredő impedancia kifejezését

d) mekkor kell legyen a tekercs inductanciája ahhoz, hogy eleget tegyen a rezonancia feltételnek? Mekkora az áramkörön átfolyó áram erősségének és a kondenzátoron mért feszültségnek a maximális értéke rezonancia esetén? (az önindukciós jelenségektől és a vezetőkeret inductanciájától eltekintünk)

5.

- Jelentsük ki a tömegpontra vonatkozó munkatételt.
- Nevezzük meg az elektromos áram három hatását és értelmezzük őket egy-egy mondatban.