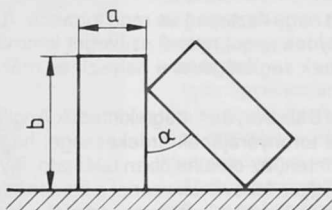


Fizika felvételi feladatsorok a szentpétervári állami egyetemen

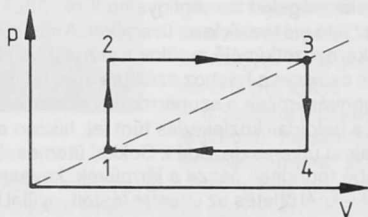
A következő feladatsorokat 1988-ban írták a felvételizők a Szentpétervári Állami Egyetemen, amely ekkor még Leningrádi Állami Egyetem néven szerepelt. Az első két feladatsort a fizika karra jelentkezők írták. Pontosabban: a kettő közül az egyiket. A harmadik feladatsort a matematika-mechanika karra és az alkalmazott matematikai-folyamatirányítási karra jelentkező felvételizők kapták. Gondolom, a mi felvételizőinknek is hasznos lehet gyakorlatképpen megoldani ezen feladatokat.

I. változat

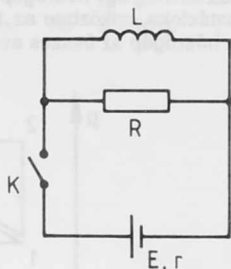
1. Mekkora α szögnél lehetnek egyensúlyban az egyforma téglák az ábra szerinti helyzetben? A súrlódási együttható a téglák és az alattuk levő felület között μ , a súrlódás a téglák között elhanyagolhatóan kicsi.



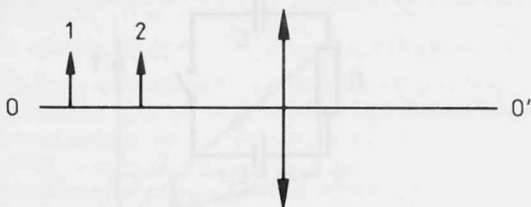
2. Határozzuk meg azt a munkát, amelyet egyatomos ideális gáz végez az 1-2-3-4-1 körfolyamatban, ha az 1 és 3 pontokhoz tartozó abszolút hőmérséklet T_1 , illetve T_3 és ezen pontok az origóval egy egyenesen vannak.



3. Mekkora töltés halad át az R nagyságú ellenálláson, ha a kapcsolót zárjuk az ábrán látható áramkörben? Az L, R, E, r értékeket vegyük adottnak!



4. A tárgy elhelyezése (1 vagy 2) az ábra szerint, ezekről a lencse valódi képet ad N_1 , illetve N_2 nagyítással. Határozzuk meg a nagyítást azon esetben, amikor az 1 és 2 helyzet között középen helyezkedik el a tárgy!

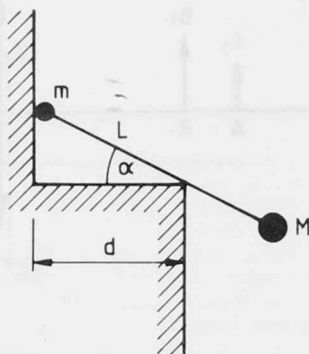


Végeredmények:

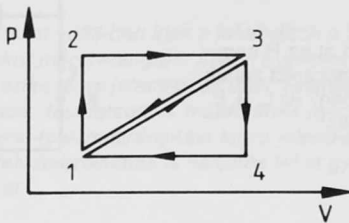
- $\text{arc tg } \frac{a}{b} < \alpha < \min [2 \cdot \text{arc tg } \frac{a}{b} ; \text{arc tg } (\frac{a}{b} + 2\mu)]$
- $W = R (\sqrt{T_3} - \sqrt{T_1})^2$
- $Q = \frac{EL}{Rr}$
- $\frac{N}{N_1 + N_2} = 2N_1 \cdot N_2$

II. Változat

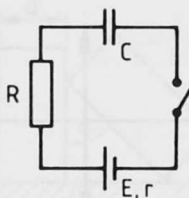
1. Két kis gömb, melyek tömege m illetve M, elhanyagolható súlyú, L hosszúságú merev rúd végein helyezkedik el, amely az ábra szerinti helyzetben egyensúlyban van. A súrlódási együttható a rúd és a kiszögellés között μ , az m tömegű gömb és a függőleges fal közti súrlódás elhanyagolható. Milyen feltételeknek kell teljesülnie, hogy az m, M, μ , L, d és α paraméterek között, hogy az egyensúly fennálljon?



2. Határozzuk meg egy hőerőgép hatásfokát az 1-2-3-1 és 1-3-4-1 körfolyamatokban, ha a gép hatásfoka, miközben az 1-2-3-4-1 folyamatot végzi, egyenlő η -val. Tekintsük úgy, hogy a hőerőgép az összes esetben ideális gázon végzi a munkát!



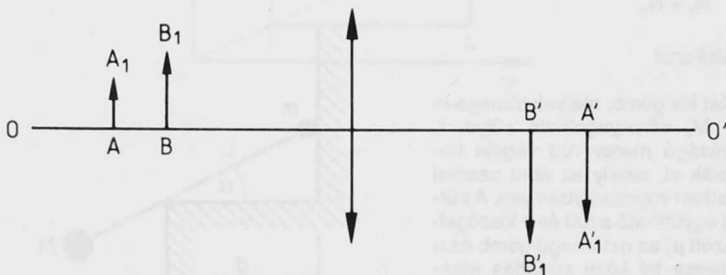
3. Mekkora hő fejlődik az R nagyságú ellenálláson, miután zárjuk a kapcsolót az ábrán látható áramkörben. Vegyük a C, R, E és r értékeket adottnak!



4. Üvegből készült optikai lencse tengelyén az AA₁ és BB₁ tárgyak helyezkednek el, ezek képei A'A₁ illetve BB₁ az ábrának megfelelően.

Határozzuk meg a $\gamma = \frac{AB}{A'B'}$ arányt, ha tudjuk, hogy:

$$\frac{AA_1}{AA_1} = N_1 \quad \text{és} \quad \frac{BB_1}{BB_1} = N_2$$



Végeredmények:

$$1. 1 < \frac{L}{d} \cos \alpha < 1 + \frac{m}{M} < \frac{L}{d} \cos^2 \alpha \cdot (\cos \alpha + \mu \sin \alpha) \quad \text{és} \quad \mu > \operatorname{tg} \alpha$$

$$2. 1-2-3-1\text{-nél: } \eta_1 = \frac{\eta}{2}$$

$$1-3-4-1\text{-nél: } \eta_2 = \frac{\eta}{2-\eta}$$

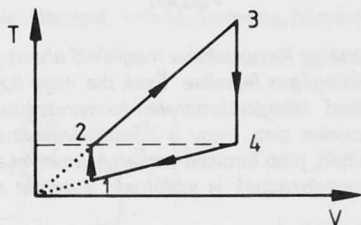
$$3. Q = \frac{1}{2} \frac{RCE^2}{(R+r)^2}$$

$$4. \gamma = N_1 N_2$$

III. Változat

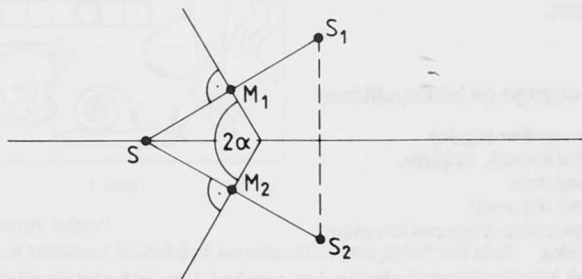
1. Az első vagon elindul, a vonat mellett álló megfigyelő előtt t_1 idő alatt halad el, az utolsó vagon pedig t_2 idő alatt. A vonat állandó gyorsulásával számolhatunk, a vagonok hossza egyforma. Határozzuk meg azt az időt, amely alatt a megfigyelő mellett elhalad az egész vonat!

2. Egy mól ideális gáz végzi az 1-3-3-4-1 körfolyamatot az ábra szerint. Határozzuk meg a végzett munkát, ha a gáz abszolút hőmérséklete az 1-es és 3-as állapotban T_1 , illetve T_3 , amelyeket ismertnek tekintünk, a 2-es és 4-es állapotban az abszolút hőmérséklet egyenlő.



3. Az R ellenálláson valamely áramkörben P teljesítmény szabadul föl. Ha ehhez az ellenálláshoz párhuzamosan kapcsolunk még egy ugyanilyen ellenállást, akkor együttes teljesítményük ugyanakkora P lesz, mint az előbb. Rajzoljunk ilyen elrendezést, és számítsuk ki a telep elektromotoros erejét és belső ellenállását!

4. Az S_1 pont az S pontnak az M_1 pontra vonatkozó tükörképe, az S_2 pont a másik tükörképe a fényforrásnak az M_2 pontra vonatkozóan az ábra szerint. Határozzuk meg az $S_1 S_2$ távolságot, ha tudjuk, hogy $SS_1 = SS_2 = d$ és a tükrök által bezárt szög 2α .



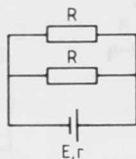
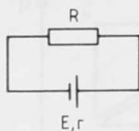
Végeredmények:

$$1. t = \frac{t_1^2 + t_2^2}{2 \cdot t_2}$$

$$2. W = R (T_1 + T_3 - 2\sqrt{T_1 T_3})$$

$$3. \sqrt{\frac{3 + \sqrt{2}}{2}} \cdot R \cdot P$$

$$r = \frac{R}{\sqrt{2}}$$



$$4. S_1 S_2 = 2 \cdot d \cdot \cos \alpha$$

Fordította: Csete Lajos

Témazáró vetéikedősorozat a 3. osztályos környezetismeret tanításában

Vázlat

A környezetismeret tantárgy komplexitása megfelelő ahhoz, hogy a tanulók sokrétű érdeklődését a pedagógus felkeltse. Évek óta nagy figyelemmel kísérjük a szaklapokban megjelenő, környezetismerettel-környezetvédelemmel kapcsolatos cikkeket. Ez indított minket arra, hogy a 3. osztályosoknak is kitaláljunk egy témazáráshoz kapcsolódó, több fordulós versenyt, amelyet az érdeklődés felkeltése mellett tehetséggondozásnak is szántunk, s módot adott annak sokrétű kibontakoztatására.

Ugyanekkor az is célunk volt, hogy a négy párhuzamos osztály tanulóit önálló munkára serkentsük. Az eredmény a vártnál is nagyobb volt, tehetségeket fedeztünk fel a versírásban, mesemondásban.

Mi még a régi környezetismereti könyvből tanítunk. Ennek anyaga szerepelt a verseny feladataiban. Az előzetes feladatok a verseny előtt két héttel a faliújságra kerültek. Így a versenyre a tanulók már az elkészített feladatokat hozták. Öt fős csoportokban dolgoztak. Minden esetben felnőtt és gyermekzsűrit hívtunk össze. A pontok összesítése a harmadik forduló után történt. A részeredményeket másnap már mindenki olvashatta. Az előzetes feladatok megoldása minden esetben manuális tevékenységet, önálló kutatást, alkotó fantáziát igényelt.

A vetéikedősorozat anyaga és lebonyolítása

1. forduló (november végén)

Téma: felszíni formák, időjárás.

Előzetes feladatok:

1. Készítsetek albumot!

Képek ragasztása a felszíni formákról.

2. Kutatómunka.

Keressetek képzőművészeti alkotásokat, amelyek felszíni formákat ábrázolnak!

3. Keressetek meséket!