

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

F₁. Egy felvonó tömege 980 kg, a működtető huzal hossza 25 m és hosszegységenkénti tömege 0,8 kg/m. A felvonó egyenletesen gyorsulva indul 2 m/s² gyorsulással. Ha a maximálisan megengedett húzófeszültség 120·10⁶ N/m², a Young-féle rugalmassági modulusz $E = 2 \cdot 10^{11}$ N/m², határozzuk meg:

- a húzóerő nagyságát az indulás pillanatában
- a huzal keresztmetszetét
- a huzal megnyúlását induláskor
- mekkora tömegű test lenne szállítható a felvonóval ha az indulás 1 m/s² gyorsulással történne?

Adott $g = 10$ m/s².

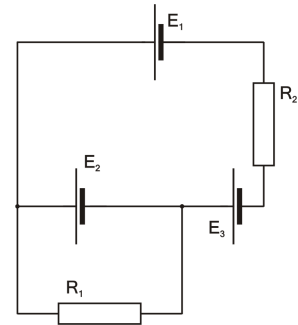
F₂. A $T_1 = 300$ K hőmérsékleten és $p_1 = 2 \cdot 10^5$ N/m² nyomáson található gáz által elfoglalt térfogat $V_1 = 1$ m³. Izobár feltételek mellett melegíteni kezdjük a gázt, addig amíg az általa elfoglalt térfogat $V_2 = 3$ m³ lesz, majd izochór feltételek mellett tovább melegítjük amíg nyomása eléri a $p_3 = 5 \cdot 10^5$ N/m² értéket. Határozzuk meg:

- a gáz hőmérsékleteit a két új állapotban
- a gáz belső energiájának változását a két állapotváltozás után
- a gáz által az állapotváltozások során végzett munkát
- a gáz által elnyelt hőmennyiséget

Adott $C_v = 5R/2$ és $R = 8,314$ J/molK

F₃. A mellékelt ábrán látható áramkörben található telepek egyformák ($E_1 = E_2 = E_3 = E = 4,5$ V, respectiv $r_1 = r_2 = r_3 = r = 1$ Ω) a két fogyasztó elektromos ellenállásai pedig $R_1 = 2,5$ Ω, illetve $R_2 = 1,5$ Ω.

- Határozzuk meg a két fogyasztón átfolyó áramok áramerősségeit
- Az E_2 telepen átfolyó áram áramerősségét
- Az R_2 ellenállást rövidzárral helyettesítjük. Határozzuk meg az R_1 ellenálláson áthaladó áram áramerősségét.
- Most az R_1 ellenállást helyettesítjük rövidzárral az eredeti áramkörben. Mekkora lesz az R_2 ellenálláson átfolyó áram áramerőssége ebben az esetben?



F₄. Az L_1 gyűjtőlencse fókusztávolsága 12 cm. A lencse elé, tőle 20 cm-re egy tárgyat helyezünk. Az L_1 lencse tárgyról alkotott képe tárgyként szolgál az L_2 gyűjtőlencse számára. Az L_2 lencse gyűjtőtávolsága 10 cm és az L_1 lencsétől 60 cm-re található.

- Készítsünk egy ábrát, amely tartalmazza azon fénysugarakat, amelyek segítségével a keletkező képek megszerkeszthetők.

Határozzuk meg:

- A lencsék törőképességét.
- A végső kép helyzetét a második lencséhez képest.
- A közbeeső és a végső kép nagyságának arányát.

Az alábbi kérdések közül tetszés szerint válaszoljon meg 1 elméleti 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.

Pontozás:

(F₁.) = 40 pont; (F₂.) = 40 pont; (F₃.) = 40 pont; (F₄.) = 40 pont;
(E.) = 10 pont;

Munkaidő: 90 perc

10 pont hivatalból

ELÉRHETŐ MAXIMÁLIS PONTSZÁM = 100 pont