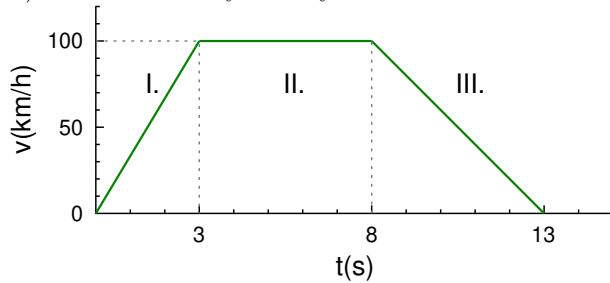


Szabadon választva, oldjon meg az alább javasolt 4 feladat közül 2 feladatot:

1. Feladat Egy $m = 2t$ tömegű sportkocsi vízszintes talajon, egyenesen mozog. Sebességét az idő függvényében a mellékelt ábrán láthatjuk.

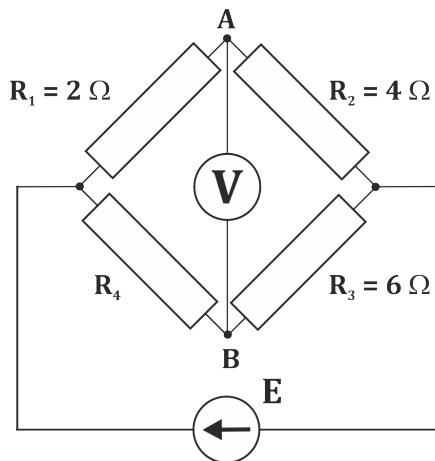
- Mekkora utat tesz meg a kocsi a megállásig?
- Mekkora és milyen irányítású eredő erővel hat a kocsi a talajra miközben fékezik?



- Mekkora az autó gyorsulása az I-es időintervallumban és mekkora munkát kellett végezni az autón ezidő alatt?
- Adjátok meg és ábrázoljátok a gyorsításhoz szükséges $L(t)$ munkát az idő függvényében az I-es időintervallumban!
- Megállhatna-e a III-as szakasznál mért távolságnál rövidebb szakaszon az autó? Indokoljátok a választ!

2. Feladat Adott a mellékelt ábrán látható hídkapcsolás. Az ideális feszültségforrás ($r = 0 \Omega$) elektromotoros feszültsége $E = 10 \text{ V}$. Határozzuk meg a külső áramkör eredő ellenállását, az áramkör ágaiban folyó áramok áramerősségeit és az ideális voltmérő által mért feszültséget az alábbi helyzetekben:

- a híd egyensúlyban van (az A és B pontok közötti feszültség 0).
- megcseréljük R_2 és R_3 helyét.



- a voltmérőt áttesszük R_4 helyére és az A illetve B pontokat rövidzárral kötjük össze.
- a c) alpont feltételei mellett R_2 megszakítással helyettesítjük.



3. Feladat Egy $P_1 = 2 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2}$ kezdeti nyomású kétatomos ideális gázt melegítünk állandó térfogaton. Ezt követően a gázt adiabatikusan összenyomjuk addig, amíg a gáz el nem éri a kezdeti hőmérsékletét, ahonnan egy izoterm átalakulás révén visszatér kezdeti állapotába. Adott a gáz nyomása és térfogata közvetlenül az adiabatikus összenyomás után ($P_3 = 1 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2}$, $V_3 = 2 m^3$).

- Ábrázoljátok a fent leírt körfolyamatot $V - T$ és $P - V$ koordináta-rendszerekben!
- Számítsátok ki a gáz térfogatát és nyomását közvetlenül az izochor melegítés után!
- Számítsátok ki az adiabatikus összenyomás során végzett munkát!
- Mekkora a belső energia változása az adiabatikus összenyomás során?
- Számítsátok ki a körfolyamat hatásfokát az $\epsilon = \frac{V_3}{V_1}$ és $\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{i+2}{i}$ paraméterek függvényében!

4. Feladat Egy fényes tárgyat egy gyűjtőlencse elé, tőle 20 cm távolságra helyezünk. A lencse a tárgyról egy valós képet alkot a lencsétől 30 cm távolságra. Számítsuk ki:

- A lencse fókusz-távolságát.
- A lencse oldalának görbületi sugarát, ha a síkdomború lencse anyagának a törésmutatója $n=1.5$.
- A fenti lencse mellé illesztünk a ismeretlen lencsét. Mekkora ennek a lencsének a fókusz-távolsága ha a lencserendszer tárgyról alkotott valós képe a lencsétől 80 cm távolságra keletkezik?
- Mekkorára kell növelnünk a c) alpontbeli lencsék közötti távolságot ahhoz, hogy a lencserendszer által alkotott kép nagysága megegyezzen a tárgy nagyságával? (Tárgyaljuk az egyenesállású és fordított kép esetét is!)

Az alábbi 4 elméleti kérdés közül szabadon választva válaszoljon meg 1 kérdést:

T₁: Jelentsük ki a csuszó surlódás törvényét!

T₂: Jelentsük ki a termodinamika első főtételeit és írjuk fel annak matematikai kifejezését, megadva a felhasznált jelölések fizikai értelmezését és mértékegységét.

T₃: Megadva az összefüggésben szereplő jelölések fizikai értelmezését és a mennyiségek mértékegységét írjuk fel az R ellenállású fogyasztón t idő alatt termelt hőmennyiség kifejezését.

T₄: Jelentsük ki a fényvisszaverődés és a fénytörés törvényeit! Készítsünk ábrát, amelyen feltüntetjük és értelmezzük a törvényekben szereplő jelöléseket.

Munkaidő: 90 perc

MAXIMÁLIS PONTSZÁM: 100 pont

Pontozás: 10 pont (hivatalból) + 2×40 pont (feladatmedoldás) + 1×10 pont (elméleti kérdés)