

## Mechanika - Versenyfeladatok

1. Ugyanabból a  $z_0$  pontból  $\tau = 1$  s időkülönbséggel szabadon ejtünk két testet.

- írjuk fel a mozgástörvényüket azonos vonatkoztatási rendszerben,
- mekkora lesz közöttük a távolság a második indulása után 2 s-mal?
- milyen mozgást végez az elsőnek indított a másodikhoz képest?

2. Egy játék pisztoly rugóját 5 cm-rel kell összenyomni, mielőtt kilövi a 10 gramm tömegű tapadókorongot. A függőleges lövés legnagyobb magassága 20 m. Határozza meg:

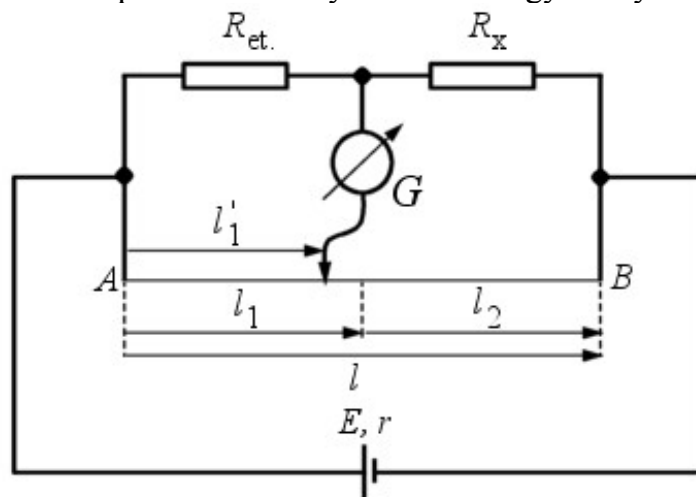
- a rugóállandót.
- a töltés során kifejtett maximális erőt.
- adja meg a lövedék mozgástörvényét a csőben.

## Egyenáram fejlesztése és felhasználása Versenyfeladatok

1. Az alábbi ábrán látható egyenáramú Wheatstone-hídban a híd kiegyensúlyozáshoz egy galvanométerhez csatlakozó csúszó érintkezőt használunk, amelynek mozgásával egy drótot két szakaszra osztva állítjuk be a mérés elvégzéséhez szükséges  $R_1$  és  $R_2$  ellenállás értékeit. A híd elkészítésekor egy olyan drótot használtak fel, amely egy  $l_1=25$  cm hosszúságú vörösréz ( $R_1$  ellenállás) és egy  $l_2=35$  cm hosszúságú alumínium ( $R_2$  ellenállás) drót összetoldásával készült. Mindkét drót átmérője  $d=0,2$  mm. A vörösréz illetve az alumínium fajlagos ellenállásai  $r_{Cu}=0,0167\text{m}\Omega\text{m}$ ,  $r_{Al}=0,026\text{m}\Omega\text{m}$ . A mérés elvégzésekor a csúszó érintkezőt  $l_1'=20$  cm helyzetű pontban helyezve sikerült a hidat kiegyensúlyozni.

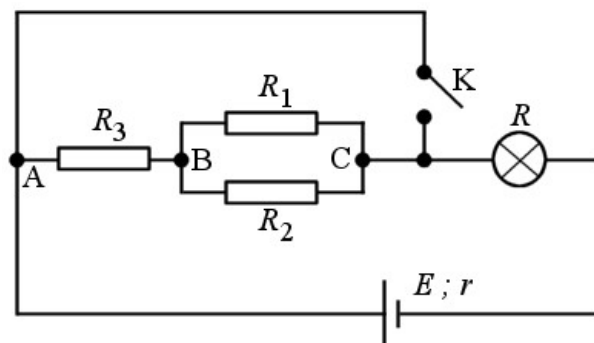
Határozzuk meg:

- az  $l_1$  és  $l_2$  hosszúságú drótok ellenállásait,
- ismerve az etalon ellenállás értékét ( $R_{et}=100\Omega$ ), számítsuk ki az ismeretlen ellenállás értékét ( $R_x$ ),
- kicserélve az eddig használt drótot egy  $l=50\text{cm}$  hosszúságú vörösrézből készült dróttal, határozza meg, milyen távolságra kell elhelyezni a csúszó érintkezőt az A ponthoz viszonyítva a híd kiegyensúlyozása érdekében.



2. Az alábbi egyenáramú áramkörben, kezdetben a  $K$  kapcsoló zárt állásban van. Ekkor az áramkörben található 12 V-os, 24 W-os izzó a névleges teljesítményét veszi fel az áramkörből. Miután a  $K$  kapcsolót nyitott állásba helyezzük, az áramerősség felére csökken. Adott  $R_1=12\Omega$ ,  $R_2=12\Omega$  és  $R_3=1\Omega$ . Határozzuk meg:

- az áramerősséget a kapcsoló zárt állásában,
- az izzó ellenállását,
- az  $A$  és  $B$  pont között lévő ellenállások eredőjét,
- a feszültségforrás elektromotoros feszültségét és belső ellenállását,
- az  $A$  és  $B$  pontok közötti feszültséget a kapcsoló nyitott és zárt állásában,
- az  $R_1$ ,  $R_2$  és  $R_3$  ellenállásokon átfolyó áramok erősségét a kapcsoló zárt állásában,
- a külső áramkör által felvett teljesítményt a kapcsoló nyitott állásában.



## Hőtan - Versenyfeladatok

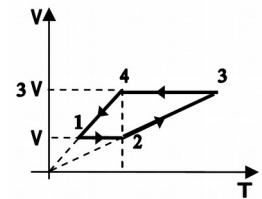
1. Egy  $C_V = 5/2 * R$  izochor molhőjű ideális gáz térfogata a kezdeti állapotban  $V_1 = 50 * 10^{-3} \text{ m}^3$ ,  $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$  nyomáson. A gáz a következő átalakulás sorozatot szenved (ábrázolja a  $p$ - $V$  diagramot):

- Izochor melegítés  $p_2 = 2p_1$  nyomásra,
- Izoterm tágulás  $p_3 = p_1$  nyomásra,
- Izobár összenyomás  $V_4 = V_1$  térfogatra.

Határozzuk meg:

- a.) A belső energia változását az izochor melegedés során,
- b.) Az egy körfolyamatban végzett mechanikai munkát,
- c.) Annak a hőerőgépnek a hatásfokát, amely a fenti folyamat szerint működne.

2. Egy ideális gáz, melynek izochor mólhője  $C_V = 3/2 * R$ , egy reverzibilis körfolyamatban vesz részt, amint a mellékelt ábra  $V$ - $T$  grafikonja mutatja. A 2 és 4 állapotban a hőmérséklet értéke ugyanaz.



- a.) Azonosítsátok a körfolyamat átalakulásait, megnevezve azt az állapotátározót, amely az adott folyamat alatt állandó marad.
- b.) Ábrázoljátok a körfolyamatot egy olyan koordinárendszerben, melyben az abszcissza a térfogatot jelöli, az ordináta pedig a gáz nyomását.
- c.) Határozzátok meg a 2, 3 és 4-es állapotokban a hőmérsékletet, az 1-es állapot hőmérsékletének függvényében..
- d.) Határozzátok meg egy körfolyamat során a gáz által végzett mechanikai munkát, ha a felvett hő  $Q_{\text{felvett}} = 54$ .