

Mechanika - Versenyfeladatok

1. Egy repülőgép sebessége 360 km/h a levegőhöz képest. Mennyi idő alatt járja meg menet - jövet az $AB = 150 \text{ km}$ -es utat, ha a $v = 20 \text{ m/s}$ sebességű szél

- a.) merőleges az útírányra,
- b.) párhuzamos az útírányal?

A kapott eredményeket hasonlítsuk össze a szélmentes menetidővel!

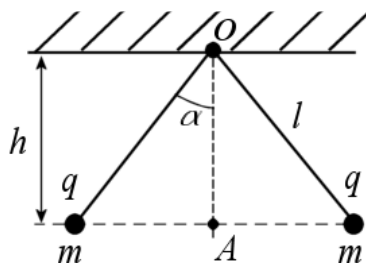
2. Az $l = 2 \text{ m}$ hosszú fonalra egy $M = 10 \text{ kg}$ tömegű testet függesztünk. A felfüggesztett testbe belövünk egy $m = 60 \text{ g}$ tömegű golyót vízszintes irányból. A belövés után a fonal a függőleges iránytól $\alpha = 60^\circ$ -ra kitér.

Határozzuk meg a golyó becsapódási sebességét!

Egyenáram fejlesztése és felhasználása Versenyszűkletek

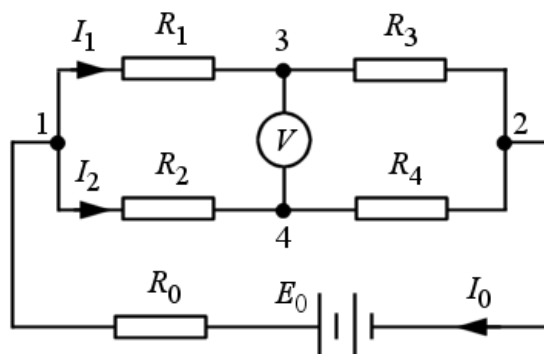
1. Legyen két anyagi pont levegőben ($\epsilon_r = 1$) két azonos hosszúságú nyújthatatlan szálra felfűggesztve. A szálak hosszúsága $l = 10$ cm, az anyagi pontok tömege $m = 10$ g. Mindkét anyagi pont féműl készűlt és azonos töltéssel vannak ellátva. Határozd meg:

- mekkora kell legyen az anyagi pontok elektromos töltése ahhoz, hogy egyensűlyi helyzetben az ábra szerint $\alpha=45^\circ$ -os szűg jűjűn létre,
- az a.) pontban meghatározott elektromos töltés esetében, mekkora relatív permittivitásű közegbe kell elhelyezni az anyagi pontokat ahhoz, hogy $\alpha=30^\circ$ -ra csűkkenjen,
- mekkora mindkét esetben az elektromos térerűsség értéke az ábrán jelzett A pontban?



2. Az ábrán látható egyenáramű áramkűrben adott: $R_1=10\Omega$, $R_2=4\Omega$, $R_3=20\Omega$, $R_0=5\Omega$ és $E_0=10V$. Határozd meg az R_4 ellenállás értékét úgy, hogy:

- a Wheatstone-híd ágaiban folyó áramok erűssége egyenlű legyen,
- a Wheatstone-híd legyen kiegyensűlyozott, ($U_{34}=0$)
- a Wheatstone-hidat alkotó ellenállások maximális teljesítményt vegyenek fel az áramforrástól.
- Számold ki mindhárom esetben a főágban és a Wheatstone-híd ágaiban folyó áramok erűsségét, valamint az U_{34} feszűltséget.





Marosvásárhely, 2016 04 02

Hőtan - Versenyfeladatok

1. Az ólom fajhőjét akarjuk meghatározni. Az $m_1 = 0,05$ kg tömegű alumínium kaloriméterben $m_2 = 0,2$ kg, $t_1 = 20$ °C hőmérsékletű víz van termikus egyensúlyban. Ekkor a kaloriméterbe egy $m_3 = 0,3$ kg tömegű, $t_3 = 100$ °C hőmérsékletű ólomdarabot teszünk. A hőegyensúly beállta után a rendszer hőmérséklete $t = 23$ °C. Adva $c_{Al} = 920$ J/kgK, $c_{viz} = 4180$ J/kgK.

2. Egy mol ideális gáz olyan körfolyamatban vesz részt, amely két izochor és két izobár átalakulásból áll. A V_1 térfogaton zajló izochor átalakulás során a nyomás $p_2 = 2 p_1$ változást szenved. Az izochor melegedés végén a rendszer T_2 hőmérséklete megegyezik az izochor hűlés végső T_4 hőmérsékletével. A rendszer minimális hőmérséklete a körfolyamat során 400 K. $C_V = 3/2 R$.

Számítsuk ki a T_2 hőmérsékletet és a körfolyamat hatásfokát!