

# Elektromágnesség (emelt) gyakorlat

2. pót zárthelyi dolgozat 2018. május 22.

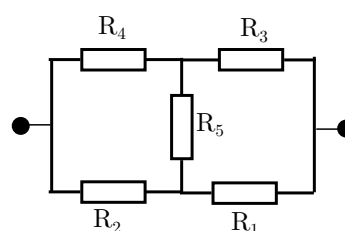
A feladatok megoldásához csak író- és rajzeszköz, valamint zsebszámológép használható!

1.  $a$  oldalhosszúságú négyzet alakú vezetőkeret és egy  $r$  sugarú körvezető egy síkban fekszenek úgy, hogy középpontjaik egybe esnek. Mekkora a rendszer kölcsönös indukciós együtthatója, ha  $r \ll a$ ?

*Segítség:* A Biot-Savart törvény alakja

$$\mathbf{B}(\mathbf{r}) = \frac{\mu I}{4\pi} \int \frac{d\mathbf{r}' \times (\mathbf{r} - \mathbf{r}')}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|^3}.$$

2. Határozd meg a felrajzolt ellenállás-hálózat eredő ellenállását! ( $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \Omega$ ,  $R_4 = 1 \Omega$ ,  $R_5 = 2 \Omega$ )



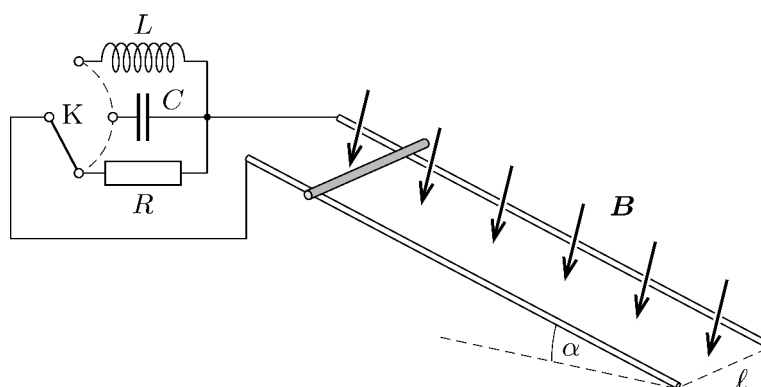
3. Vízszintes irányú homogén  $B$  mágneses térben a vízszintes talaj fölött  $d$  magasságban elindítunk egy  $m$  tömegű és  $Q$  töltésű objektumot  $v$  nagyságú vízszintes sebességgel. A sebesség iránya legyen merőleges a mágneses tér irányára. A gravitációt hanyagoljuk el.

a) Milyen maximális  $d = d_{\text{krit}}$  távolságról indíthatjuk el a részecskét, hogy az elérje a talajt? Vizsgáljuk a sebesség mindkét lehetséges irányát!

b) Indítsuk el a részecskét  $d = \frac{1}{2}d_{\text{krit}}$  távolságról! Milyen messze jut a részecske a kiindulási ponttól hosszú  $T$  idő alatt? A részecske teljesen rugalmasan ütközik a talajjal.

4. A homogén,  $\mathbf{B}$  indukciójú mágneses mező merőleges az  $l$  nyomtávú, lejtős sínpárra, amely a vízszintessel  $\alpha$  szöget zár be. Egy  $m$  tömegű rudat  $v$  sebességgel mozgatunk lefelé a hosszú sínpáron. Mekkora erőt  $F(t)$  kell kifejtenünk, ha a rúd és a sínpár alkotta áramkört lezárjuk

- egy  $R$  ellenállással.
- egy  $C$  kapacitású kondenzátorral.
- egy  $L$  önindukciós együtthatójú tekercsel.



Jó munkát kívánok: Széchenyi Gábor