

# Tesztkérdések



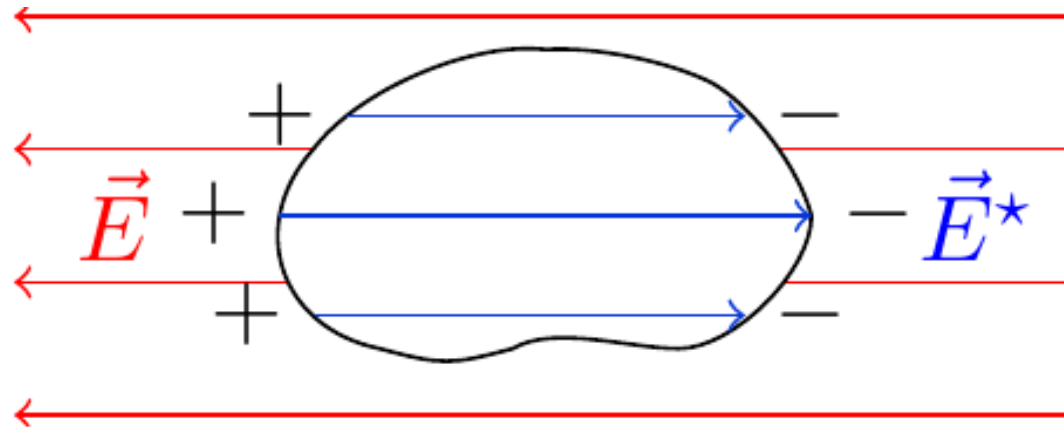
BME TTK Emelt Fizika Érettségifelkészítő 2022



# Elektrosztatika

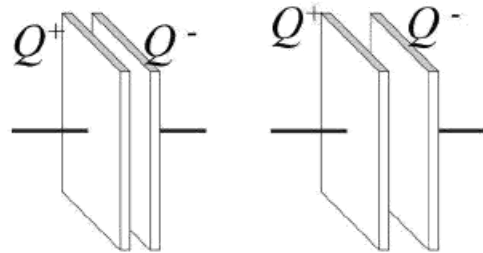
1. Mi az elektromos árnyékolás jelensége? (Szorítkozzunk az időben állandó mezők vizsgálatára!) (2006. május 15.)

- a) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében az elektromos térerősség nulla.
- b) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a mágneses térerősség nulla.
- c) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a feszültség nulla.



# Elektrosztatika

2. Egy feltöltött és a feszültségforrásról leválasztott kondenzátor fegyverzeteit kismértékben eltávolítjuk egymástól. Hogyan változik a kondenzátor térerőssége és energiája? (A fegyverzetek közötti elektromos mező homogénnek tekinthető.) (2010. május 18.)



$$E = \frac{U}{d} = \frac{Q}{C \cdot d} = \frac{Q}{\varepsilon_0 \cdot A} = \text{áll.}$$

- a) A térerősség csökken, az energiája változatlan marad.
- b) A térerősség és az energiája változatlan marad.
- c) A térerősség csökken, az energiája nő.
- d) A térerősség változatlan marad, az energiája nő.

$$W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$W = \frac{1}{2} Q^2 \cdot \frac{1}{C} = \frac{1}{2} Q^2 \cdot \frac{d}{\varepsilon_0 \varepsilon_r \cdot A} \propto d$$

$$W = \frac{\varepsilon_0 \cdot A}{2d} \cdot U^2 = \frac{\varepsilon_0 \cdot A}{2d} \cdot (E \cdot d)^2 = \frac{\varepsilon_0 \cdot A}{2} \cdot E^2 \cdot d \propto d$$



# Elektrosztatika

3. Két szabadon mozgó, azonos nagyságú, negatív  $q$  töltést egy, a töltéseket összekötő szakasz felezőpontjába helyezett pozitív  $Q$  töltés tart egyensúlyban. Mit állíthatunk a töltések abszolút értékeiről? (2010. október 28.)



- a)  $Q < |q|$
- b)  $Q = |q|$
- c)  $Q > |q|$

$$\vec{F} = k \cdot \frac{qQ}{r^2} \cdot \hat{r} \quad k = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0}$$

$$F = k \cdot \frac{qQ}{r^2}$$

$$F \propto Q \quad F \propto \frac{1}{r^2}$$



$$\vec{F}_q = \vec{F}_{q,Q} + \vec{F}_{q,q}$$

$$F = k \cdot \frac{q \cdot Q}{d^2} + k \cdot \frac{q \cdot q}{(2d)^2}$$

$$F = kq \left( \frac{Q}{d^2} + \frac{q}{4d^2} \right)$$

$$F = \frac{kq}{d^2} \left( Q + \frac{q}{4} \right)$$

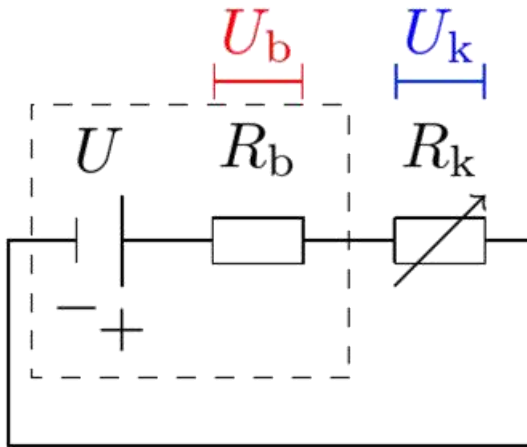
$$F = 0 \quad \Leftrightarrow \quad |Q| = \frac{|q|}{4}$$



# Egyenáram

4. Egy nem elhanyagolható belső ellenállású feszültségforrásra változtatható ellenállást kapcsolunk. Hogyan változik a feszültségforrás kapocsfeszültsége, ha a külső ellenállást növeljük? (2006. február 27.)

- a) A kapocsfeszültség csökken.
- b) A kapocsfeszültség állandó marad.
- c) A kapocsfeszültség növekszik.
- d) A kapocsfeszültség egy bizonyos értékig növekszik, majd csökken.



kapocsfeszültség: külső  $R_k$  ellenálláson eső feszültség

$$U = I \cdot (R_b + R_k) \rightarrow I = \frac{U}{R_b + R_k}$$

$$U = U_k + U_b \rightarrow U_k = U - U_b$$

$$U_k = U - I \cdot R_b$$

$$U_k = U - \frac{U}{R_b + R_k} \cdot R_b = U \left( 1 - \frac{R_b}{R_b + R_k} \right)$$

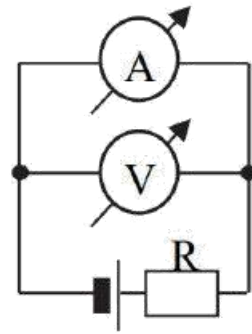
$$U_k = U \cdot \frac{R_k}{R_b + R_k} = U \cdot \frac{1}{1 + \frac{R_b}{R_k}}$$

$$R_k \text{ nő} \implies \frac{R_b}{R_k} \text{ csökken} \implies \frac{1}{1 + \frac{R_b}{R_k}} \text{ nő} \implies U_k \text{ nő.}$$



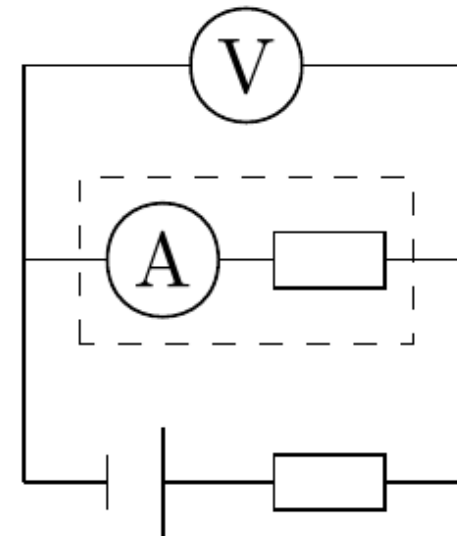
# Egyenáram

5. Az ábrán látható kapcsolásban a voltmérő valamekkora  $U$  feszültséget, az ampermérő valamekkora  $I$  áramerősséget mutat. Mit ad meg az  $U/I$  hányados? (2006. május 15.)



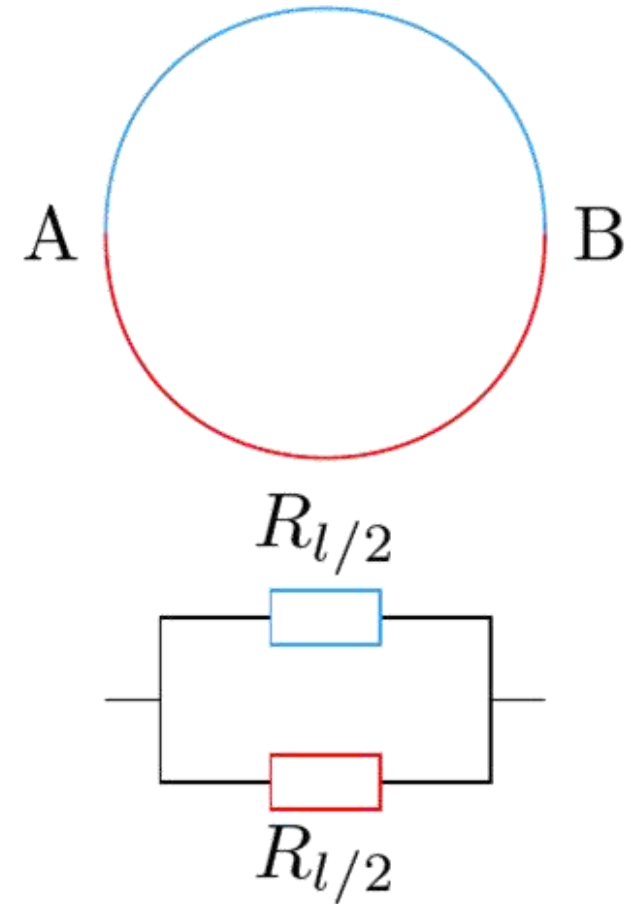
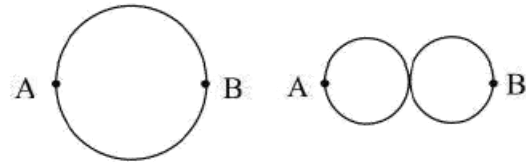
- a) A voltmérő ellenállását.
- b) Az ampermérő ellenállását.
- c) Az R ellenállás értékét.

ekvivalens áramköri rajz



# Egyenáram

6. Egy kör alakú, szigetetlen vezető drótot az ábrának megfelelően 8-as formájúra hajtunk. Hogyan változik az ellenállása „A” és „B” pont között a kezdeti ellenálláshoz képest? (2012. május 17.)



a) Az ellenállás nő.

b) Az ellenállás csökken.

c) Az ellenállás változatlan marad

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{l/2}} + \frac{1}{R_{l/2}} = \frac{2}{R_{l/2}}$$

$$R = \frac{R_{l/2}}{2}$$

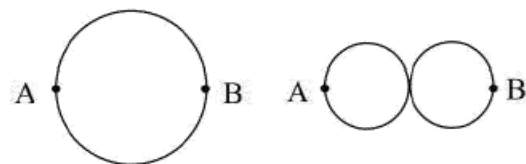
fajlagos

ellenállás

$$R_l = \rho \frac{l}{A} \longrightarrow R = \rho \frac{l/2}{A} \cdot \frac{1}{2} = \rho \frac{l/4}{A} \quad \text{eredő ellenállás}$$

# Egyenáram

6. Egy kör alakú, szigetetlen vezető drótot az ábrának megfelelően 8-as formájúra hajtunk. Hogyan változik az ellenállása „A” és „B” pont között a kezdeti ellenálláshoz képest? (2012. május 17.)



a) Az ellenállás nő.

b) Az ellenállás csökken.

c) Az ellenállás változatlan marad

$$\frac{1}{R^*} = \frac{1}{R_{l/4}} + \frac{1}{R_{l/4}} = \frac{2}{R_{l/4}}$$

$$R^* = \frac{R_{l/4}}{2}$$

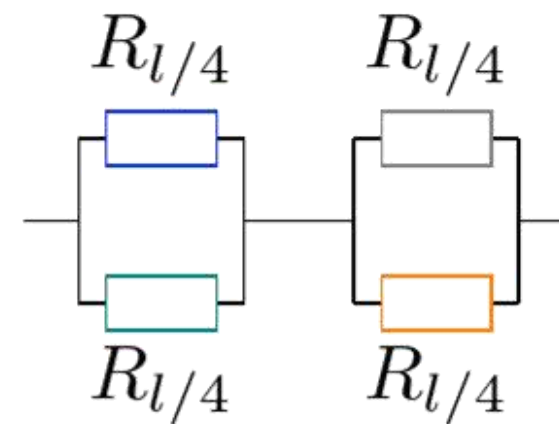
$$R = R^* + R^* = 2 \cdot R^* = R_{l/4}$$

fajlagos

ellenállás

$$R_l = \rho \frac{l}{A} \longrightarrow R = \rho \frac{l/4}{A}$$

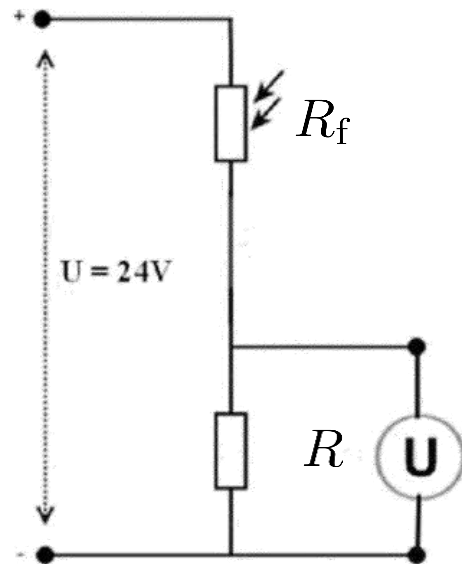
eredő  
ellenállás





# Egyenáram

7. Az ábrán lévő kapcsolásban a fenti áramköri elem egy fotoellenállás, melynek megvilágítás hatására csökken az ellenállása. Hogyan változik a feszültségmérő által mutatott érték, ha a megvilágítást csökkentjük? (2021. május 18.)



$$24 \text{ [V]} = (R + R_f) \cdot I$$

$$I = \frac{24 \text{ [V]}}{R + R_f}$$

$$U_R = R \cdot I = 24 \text{ [V]} \cdot \frac{R}{R + R_f} \quad R = \text{áll.}$$

megvilágítás nő  $\rightarrow R_f$  csökken

- a) Nő.
- b) Csökken.
- c) Nem változik.

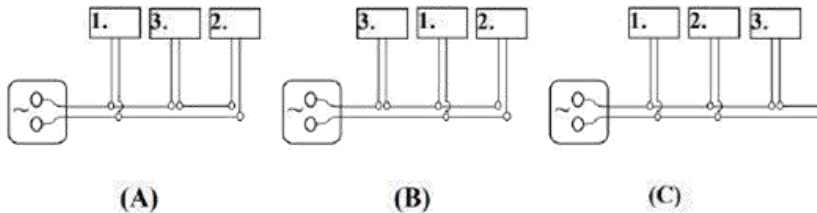
megvilágítás csökken  $\rightarrow R_f$  nő  $\rightarrow \frac{R}{R+R_f}$  csökken  $\rightarrow U_R$  csökken



# Egyenáram

8. Válassza ki azt az ábrát, amelyben az 1. és a 2. fogyasztó párhuzamosan van kapcsolva és velük sorosan a 3. fogyasztó! (2006. május 15.)

Az egymást kikerülő vezetékeket, amelyek metsződni látszanak a rajzon, így jelöljük:



- a) Az (A) ábra mutatja a kívánt kapcsolást.
- b) A (B) ábra mutatja a kívánt kapcsolást.
- c) A (C) ábra mutatja a kívánt kapcsolást.



# Váltakozó áram

## 9. Milyen feladatot lát el a transzformátor? (2007. május 14.)

- a) Mechanikai energiából elektromos áramot állít elő.
- b) A feszültséget változtatja meg.
- c) A távvezetéken érkező nagyfeszültséget árammá alakítja át.

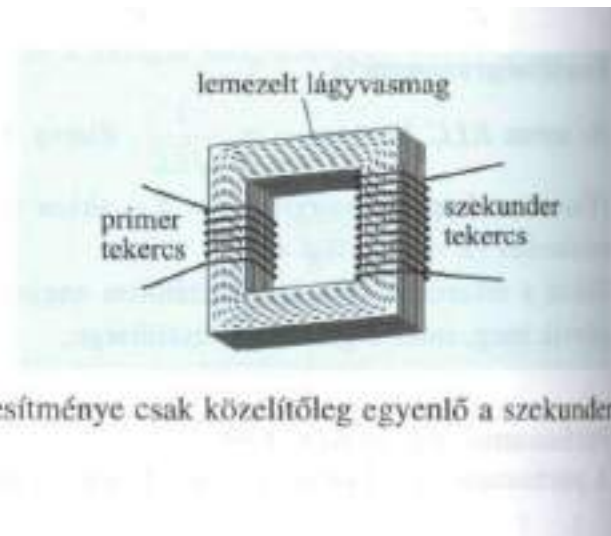
### 3.5.7. A transzformátor

A terheletlen és veszteségmentes transzformátor **primer** és **szekunder** feszültségeinek aránya a menetszámok arányával egyezik meg:

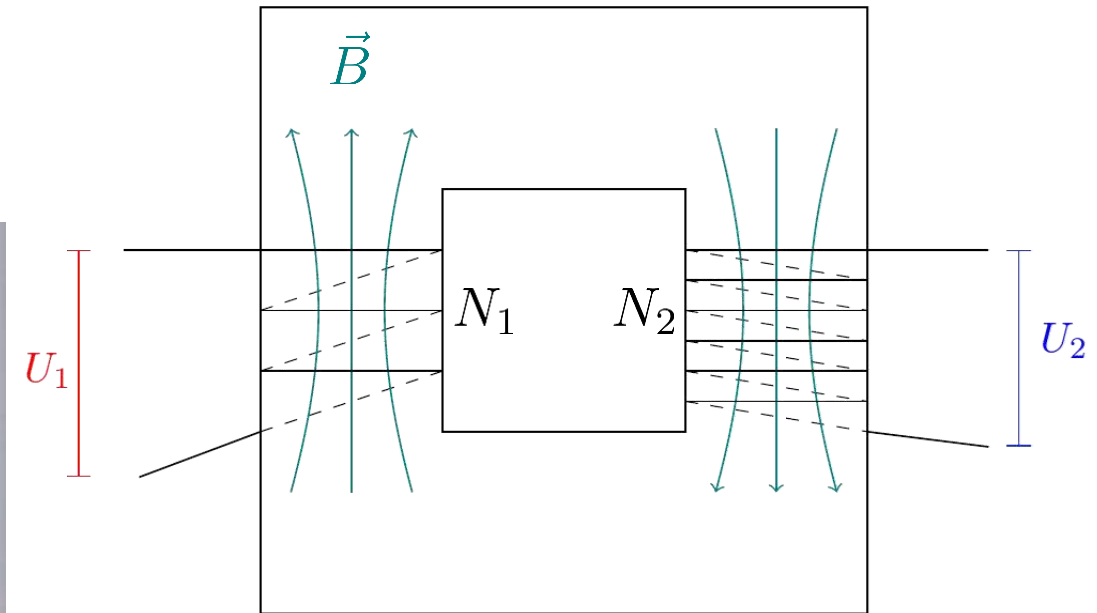
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Terhelt transzformátor esetén a primer kör teljesítménye csak közelítőleg egyenlő a szekunder kör teljesítményével:

$$U_1 I_1 \cos \varphi_1 \approx U_2 I_2 \cos \varphi_2$$



## Transzformátor Működési Elve



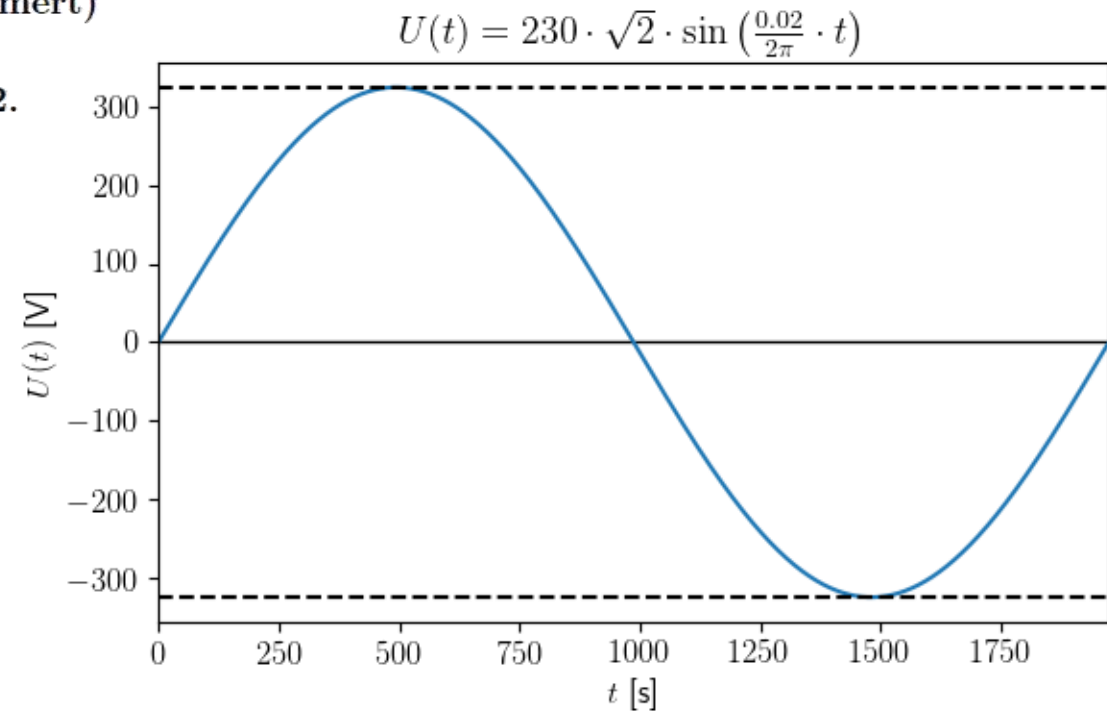
$$U_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1$$



# Váltakozó áram

10. A háztartási áram voltban mért feszültségét a (másodpercekben mért) idő függvényében az  $U(t) = 230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{0.02}{2\pi}t\right)$  függvény írja le. Ezt felhasználva válassza ki a hálózati feszültség maximális értékét! (2012. október 29.)

- a) 230 V
- b)  $230 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{2\pi}{0.02}$  V
- c)  $230 \cdot \sqrt{2}$  V
- d)  $230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{0.02}\right)$  V



$f(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi) \in [-1, +1]$

maximális  $\Leftrightarrow \sin(\omega \cdot t + \varphi) = 1$ , ekkor  $f(t) = A$ .

amplitúdó    körfrekvencia    fázis

