

# BME TTK Érettségi Felkészítő 2022

## IV. Alkalmom Elektrosztatika, egyen- és váltakozó áram

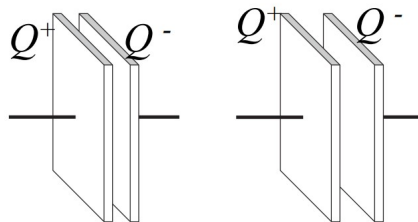
2022. március 15.

### Tesztkérdések

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

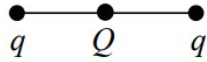
- a) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében az elektromos térerősség nulla.
- b) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a mágneses térerősség nulla.
- c) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a feszültség nulla.

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.)



- 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.

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.)

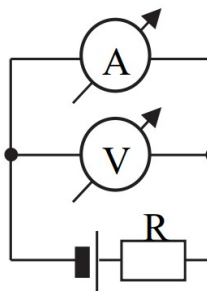


- a)  $Q < |q|$
- b)  $Q = |q|$
- c)  $Q > |q|$

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

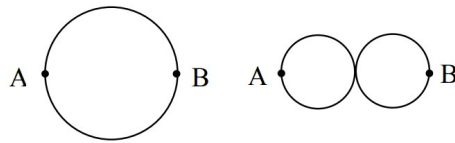
- a) A kapocsfeszültség csökken.
- b) A kapocsfeszültség állandó marad.
- c) A kapocsfeszültség növekszik.
- d) A kapocsfeszültség egy bizonyos értékig növekszik, majd csökken.

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.)



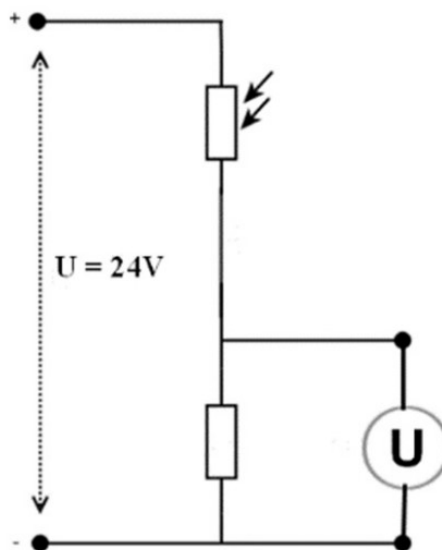
- a) A voltmérő ellenállását.
- b) Az ampermérő ellenállását.
- c) Az  $R$  ellenállás értékét.

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

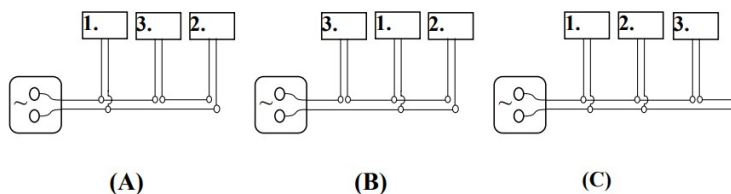
7. Az ábrán lévő kapcsolatban a fenti áramköri elem egy fotoellenállás, melynek megvilágítás hatására csökken az ellenállása. Hogyan változik a feszültségmérő által mutatott érték, ha a megvilágítást csökkentjük? (2021. május 18.)



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

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 vezetéseket, 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.

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.

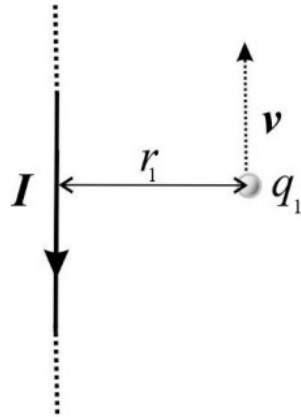
10. A háztartási áram voltban mért feszültségét a (másodpercekben mért) idő függvényében az  $U(t) = 230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{0.02}{2\pi}t\right)$  függvény írja le. Ezt felhasználva válassza ki a hálózati feszültség maximális értékét! (2012. október 29.)

- 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

## Kidolgozós feladatok

1. Egy végtelen hosszúnak tekinthető egyenes vezetőben 2 A erősségű áram folyik. (2020. május 19.)

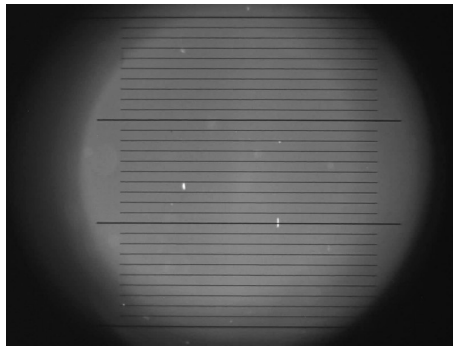
- a) A vezető mellett, attól  $r_1 = 2$  m távolságra, egy  $q_1 = 10 \mu\text{C}$  nagyságú töltéssel rendelkező test halad el éppen, a vezetővel párhuzamos irányú sebességgel. A töltésre ekkor ható erő  $F_1 = 2.4 \cdot 10^{-9}$  N. Mekkora ekkor a töltött test sebessége?



- b) Egy következő esetben egy másik, pontszerű töltött test halad el a vezetőtől éppen  $r_2 = 10$  cm-re, a vezető irányába,  $v_2 = 800$  m/s sebességgel. Ebben a pillanatban a töltött testre  $F_2 = 3 \cdot 10^{-8}$  N erő hat. Mekkora a test töltése?

(A gravitáció elhanyagolható,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ .)

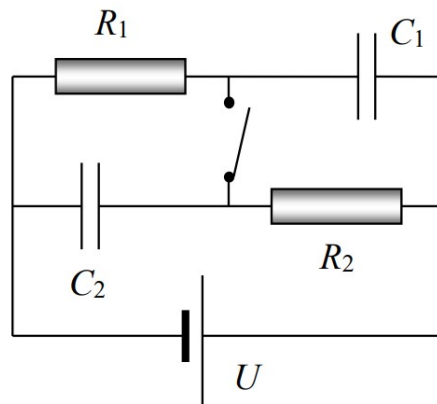
2. Az elemi töltés meghatározásának ismert módszere a Millikan-féle kísérlet. A kísérlet egyik lehetséges kivitelezésében az elektromosan töltött kis olajcseppek lebegését vizsgáljuk feszültségre kapcsolt kondenzátorfegyverzetek között. A számos olajcseppecske közül egy kiválasztott, negatívan töltött cseppecske sugara  $r = 8.1 \cdot 10^{-7}$  m, amely  $U = 165$  V feszültség esetén éppen lebeg a kondenzátor lemezei között. (2021. május 18.)



- a) Készítsen értelmező ábrát a töltött kondenzátorról és a lebegő cseppecskékre ható erőkről! (Mivel a cseppecskére a levegőben ható felhajtóerő a többi erőhöz képest elhanyagolhatóan kicsi, ennek jelölésétől eltekinthet!)
- b) Határozza meg a kiválasztott olajcsepp töltésének nagyságát, ha  $\rho_{\text{olaj}} = 973$  kg/m<sup>3</sup>, a kondenzátorok fegyverzeteinek távolsága pedig  $d = 5$  mm!
- c) Az elemi töltés hányszorosát mérjük az olajcseppecskén?

(Az elemi töltés nagysága  $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C,  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>.)

3. A mellékelt ábrán látható kapcsolásban  $U = 20 \text{ V}$  feszültségre  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$  ellenállásokat és  $C_1 = 2 \mu\text{F}$ , illetve  $C_2 = 3 \mu\text{F}$  kondenzátorokat kötünk. (2018. május 22.)



Mekkora lesz az egyes ellenállásokon átfolyó áram erőssége, valamint a kondenzátorokban tárolt energia a kapcsoló nyitott, illetve zárt állása esetén? (A kapcsolás után megvárjuk, amíg az áram erőssége állandó lesz.)