



Bolyai Farkas Multidiszciplináris Tantárgyverseny  
Bolyai Farkas Elméleti Líceum  
Marosvásárhely, 2022

Heinrich László Fizika Tantárgyverseny  
országos szakasz

Elektromosság tan feladatlap

1. Feladat (2 pont) Melyik igaz az alábbi állítások közül?

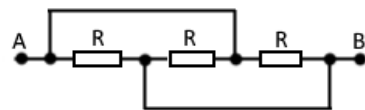
- A) Az ugyanolyan hosszúságú rézhuzalok közül a nagyobb keresztmetszetű ellenállása nagyobb.  
B) Az ugyanolyan hosszúságú rézhuzalok közül a feleakkora keresztmetszetű huzal ellenállása négyszer nagyobb.  
C) A rézhuzal ellenállása a keresztmetszetével fordítottan arányos.  
D) Az ugyanolyan hosszú rézhuzalok közül kisebb ellenállású a magasabb hőmérsékletű.

2. Feladat (2 pont) Mekkora egy  $45m$  hosszú,  $1,5mm^2$ -es keresztmetszetű konstatánhuzal ellenállása, ha a fajlagos ellenállás  $0,5 \Omega \cdot mm^2/m$ ? Az alábbi adatok közül válaszd ki a helyes megoldást!

- A)  $7,5 \Omega$  B)  $33,75 \Omega$  C)  $135 \Omega$  D)  $15 \Omega$

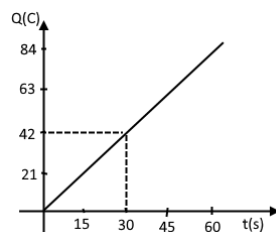
3. Feladat (2 pont) Számítsd ki az A és B pontok közötti áramköri szakasz eredő ellenállását!

- A)  $3 \cdot R$  B)  $\frac{3 \cdot R}{2}$   
C)  $\frac{R}{3}$  D)  $\frac{2 \cdot R}{3}$



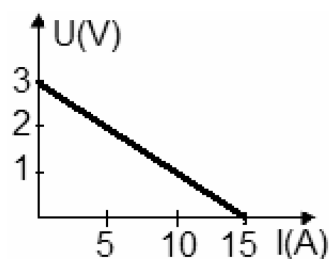
4. Feladat (2 pont) Elemezve a mellékelt grafikont (egy adott áramkörre vonatkozik), mekkora az áramerősség illetve mekkora töltésmennyiség áramlik át az áramkör adott keresztmetszetén  $50s$  alatt?

- A)  $2,8A$ ;  $14C$  B)  $0,75A$ ;  $1,4C$  C)  $1,4A$ ;  $70C$  D)  $42A$ ;  $42C$



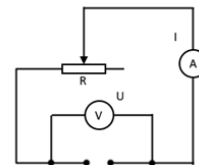
5. Feladat (2 pont) Egy változó elektromos ellenállású fogyasztó végeire egy feszültségforrást kapcsolunk, amelynek e.m.f.-e  $E$  és belső ellenállása  $r$ . A mellékelt ábrán a grafikon az feszültségforrás kapocsfeszültségét ábrázolja az elektromos áramkör áramerősségének függvényében. Az áramforrás belső ellenállásának értéke:

- A)  $0,1\Omega$  B)  $0,2\Omega$   
C)  $1,5\Omega$  D)  $3\Omega$



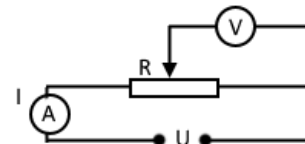


**6. Feladat (3 pont)** Egy szárazelem elektromotoros feszültségét és belső ellenállását a mellékelt kapcsolás segítségével határozták meg. A változtatható ellenállás csúszkájának egy adott helyzetében az ampermérő  $0,5A$ , a voltmérő  $4V$  értéket mutat. Ha a csúszkát kicsit balra tolták el, akkor az ampermérő  $0,9A$ , a voltmérő  $3,6V$  értéket mutatott. Mekkora az elem elektromotoros feszültsége és belső ellenállása?



- A)  $5V; 1,5\Omega$       B)  $4,5V; 1\Omega$       C)  $4V; 0,75\Omega$       D)  $4,75V; 0,5\Omega$

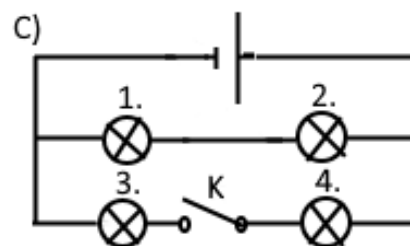
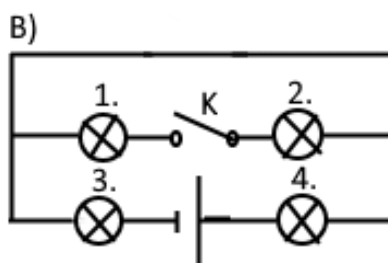
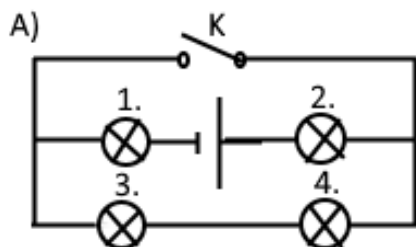
**7. Feladat (3 pont)** Ha a mellékelt kapcsolási rajzon a változtatható ellenállás csúszkáját balra mozdítjuk el, akkor:



- A) az ampermérő és a voltmérő is kisebb értéket mutat;  
B) az ampermérő és a voltmérő is nagyobb értéket mutat;  
C) a voltmérő által mutatott érték kisebb lesz, az ampermérő által mutatott érték nem változik;  
D) a voltmérő által mutatott érték nagyobb lesz az ampermérő által mutatott érték nem változik;

**8. Feladat (3 pont)** 8. Hogyan állítsuk be a kapcsolókat az alábbi áramkörökben ahhoz, hogy a lehető legtöbb égő világítson?

- A) K nyitva az A-ban, zárva a B-ben, nyitva a C-ben;  
B) K nyitva az A-ban, mindegy a B-ben, zárva a C-ben;  
C) K zárva az A-ban, nyitva a B-ben, zárva a C-ben;  
D) K zárva az A-ban, mindegy a B-ben, zárva a C-ben;



**9. Feladat (3 pont)** Ha egy  $E = 12V$  e.m.f.-ű áramforrás sarkait rövidre zárjuk egy elhanyagolható ellenállású vezetővel, az áramforráson áthaladó áram erősségének értéke  $I = 40A$ . Ugyanahhoz a feszültségforráshoz kapcsolt  $R$  elektromos ellenállás értéke, amelyre a külső áramkörben az elektromos áram erőssége  $I = 1A$  lesz, a következő :

- A)  $0,3\Omega$       B)  $11,7\Omega$       C)  $23,4\Omega$       D)  $35,1\Omega$

**10. Feladat (3 pont)** Egy  $R = 65\Omega$  ellenállású fogyasztó  $U = 230V$ -os feszültségre kapcsolva  $Q$  energiát fogyaszt el egy hét alatt. Mekkora a  $Q$  értéke?

- A)  $814W$       B)  $Q = 136.7kWh$       C)  $Q = 5697Wh$       D)  $Q = 19532J$

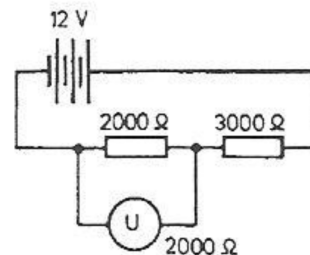
**11. Feladat (3 pont)** Három azonos akkumulátort párhuzamosan kapcsolunk. Ha a telep pozitív és negatív sarkai közé egy elhanyagolható ellenállású fém vezetőhuzalt kötünk, a rajta áthaladó áram erőssége  $36A$ . Ha a telepből kivesszünk egy akkumulátort, az áram erőssége a huzalban:

- A)  $12A$       B)  $16A$       C)  $18A$       D)  $24A$



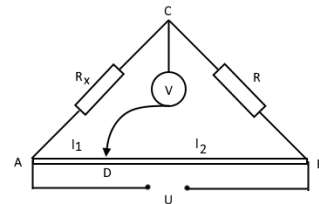
**12. Feladat (3 pont)** Egy  $12V$  feszültségű, elhanyagolható belső ellenállású telepre az ábra szerint kapcsolunk egy  $2000\Omega$  és egy  $3000\Omega$  ellenállású fogyasztót, valamint egy  $2000\Omega$  ellenállású feszültségmérőt. Mekkora a  $3000\Omega$ -os fogyasztón átfolyó áram erőssége és mekkora feszültséget jelez a műszer?

- A)  $2mA$ ;  $2V$     B)  $3mA$ ;  $3V$     C)  $3A$ ;  $12V$     D)  $5mA$ ;  $5V$



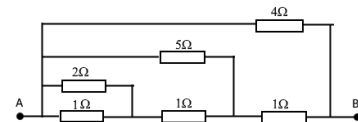
**13. Feladat (3 pont)** Az ábra szerinti kapcsolásban a Wheatstone-híd csúszkája a  $D$  ponton áll, amely az  $A$ -tól  $40\text{ cm}$ . A  $C$  és  $D$  pontok között nincs feszültség. Mekkora az ismeretlen ellenállás, ha az ábrabeli  $R$  értéke  $3,6\Omega$  és a huzal  $1\text{ m}$  hosszú?

- A)  $1,2\Omega$     B)  $3,6\Omega$     C)  $2,4\Omega$     D)  $5\Omega$



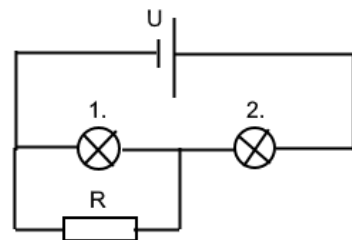
**14. Feladat (3 pont)** Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása?

- A)  $1,44\Omega$     B)  $0,694\Omega$     C)  $2,4\Omega$     D)  $5\Omega$

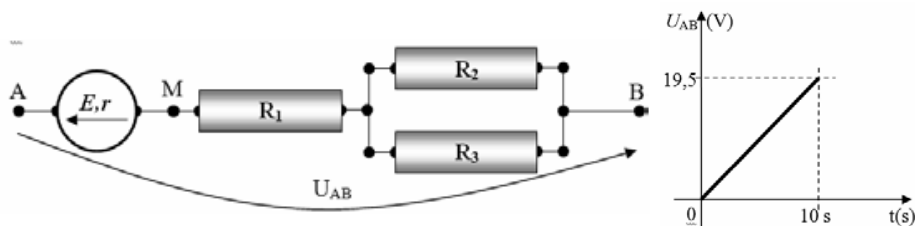


**15. Feladat (3 pont)** Az ábra szerinti elrendezésben az 1. izzólámpa névleges adatai  $12V$ ,  $10W$ , a 2. izzóé  $12V$ ,  $20W$ ,  $U = 24V$ . A telep belső ellenállásától eltekintünk. Mekkora az  $R$  ellenállás értéke, ha mindkét izzó feszültsége  $12V$  és mekkora a hatásfok?

- A)  $14,4\Omega$ ;  $75\%$     B)  $1,44\Omega$ ;  $78\%$     C)  $1,14\Omega$ ;  $70\%$     D)  $0,44\Omega$ ;  $80\%$



**16. Feladat (4 pont)** Az A és B pontok között található áramkörti szakaszra változó feszültséget kapcsolnak. A feszültség időbeni változását a mellékelt grafikon adja meg. Az áramkörti szakaszon lévő áramkörti elemek számszerű értékei  $E = 4,5V$ ,  $r = 1\Omega$ ,  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 6\Omega$ ,  $R_3 = 3\Omega$ . Határozzuk meg az  $R_2$  ellenálláson áthaladó áram erősségét a  $t = 10s$  időpillanatban és azt az időpillanatot amikor az  $R_1$  ellenálláson áthaladó áram erőssége nullává válik.



- A)  $1A$ ;  $2,3s$     B)  $2A$ ;  $4,6s$     C)  $1A$ ;  $3s$     D)  $3A$ ;  $3s$

**17. Feladat (4 pont)** Egy  $253V$  elektromotoros feszültségű és  $0,1\Omega$  belső ellenállású generátorról működtetik a  $100m$  távolságban lévő,  $230V$  feszültségre méretezett,  $21,16kW$  teljesítményű fogyasztót. Mekkora az alumíniumból készült tápvezeték tömege? Az alumínium fajlagos ellenállása  $2,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ , sűrűsége pedig  $2700kg/m^3$ .

- A)  $12,35kg$     B)  $5,45kg$     C)  $18,75kg$     D)  $19,44kg$

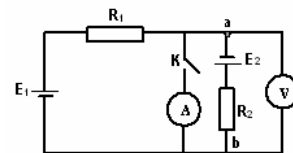


**18. Feladat (4 pont)** Egy égő foglalatán a következő névleges értékeket tüntették fel:  $0,2A$ ;  $0,5W$ . Az égőt egy  $E = 4,5V$  elektromotoros feszültségű és  $r = 1\Omega$  belső ellenállású áramforrásról tápláljuk. Ahhoz, hogy az égő a névleges értéken működjön, vele egy  $R$  fogyasztót kötünk sorosan. Számítsátok ki az  $R$  fogyasztó elektromos ellenállását és az áramkör hatásfokát

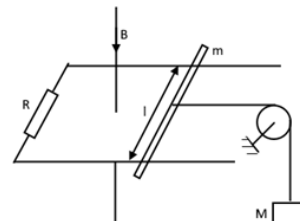
- A)  $9\Omega$ ; 95,5%      B)  $10,5\Omega$ ; 97,5%      C)  $9,5\Omega$ ; 92,5%      D)  $10\Omega$ ; 90%

**19. Feladat (4 pont)** A mellékelt ábrán látható áramkörben adottak:  $E_1 = 25V$ ,  $E_2 = 15V$ ,  $R_1 = 100\Omega$ ,  $R_2 = 75\Omega$ . Az áramforrások belső ellenállása elhanyagolható, a mérőműszerek pedig ideálisak ( $R_A = 0, R_V \rightarrow \infty$ ). Mennyit mutat a voltmérő, ha a  $K$  kapcsoló nyitva van és mennyit mutat az ampermérő ha a  $K$  kapcsoló zárva van?

- A)  $2,14V$ ;  $1,6A$       B)  $2,14V$ ;  $0,05A$       C)  $1,14V$ ;  $0,05A$       D)  $2,14V$ ;  $0,45A$



**20. Feladat (12 pont)** Homogén függőleges irányú  $2Vs/m^2$  indukciójú mágneses erőterben két párhuzamos, vízszintes síkban levő, egymástól  $1m$  távolságra elhelyezkedő vezetősínt  $2\Omega$ -os ellenállással kötünk össze. A sínekre - rájuk merőleges helyzetben -  $1kg$  tömegű fémrudat helyezünk, melynek közepéhez szigetelő anyagból készült fonalat kötünk. A fonalat állócsigán átvettük és a másik végére  $0,2kg$  tömegű testet erősítettünk. A súrlódási együttható a rúd és a sínek között  $0,1$ .



I) Mekkora állandó sebességgel mozoghat a fémrúd?

- A)  $1m/s$       B)  $0,5m/s$       C)  $1,5m/s$       D)  $2m/s$

II) Mennyivel nő a sebesség, ha a súrlódás elhanyagolható?

- A)  $1m/s$       B)  $0,5m/s$       C)  $1,5m/s$       D)  $2m/s$

III) Mekkora gyorsulással indul a rendszer, ha figyelembe vesszük a súrlódási erőt?

- A)  $1m/s^2$       B)  $0,5m/s^2$       C)  $0,83m/s^2$       D)  $2,3m/s^2$

IV) Mi a helyzet akkor, ha  $\mu = 0,3$ ?

- A) kisebb sebességgel mozog a nagyobb súrlódás miatt;  
B) kicsit meg kell segíteni induláskor, azután gyorsul az elektromágneses erő miatt;  
C) nem mozdul és ha elmozdítjuk is megáll a súrlódás miatt;  
D) a sebessége háromszor kisebb lesz;

**21. Feladat (12 pont)** Egy  $14,4V$  üzemi feszültségű  $1200W$  teljesítményű terhelést két, egyenként  $3m$  hosszú,  $1mm$  átmérőjű alumínium vezeték segítségével kötünk egy  $14,4V$ -os ideális feszültségforrásra. ( $\rho_{Al} = 2,8 \cdot 10^{-8}\Omega m$ ,  $\rho_{Cu} = 1,7 \cdot 10^{-8}\Omega m$ )

I) Mekkora lesz a terhelésen a feszültség?

- A)  $10,99V$       B)  $2,42V$       C)  $6,43V$       D)  $8,89V$

II) Mekkora lesz a terhelés által felvett teljesítmény, valamint a hatásfok?

- A)  $239,6W$ ; 44,69%      B)  $700W$ ; 61,77%      C)  $33,87W$ ; 16,8%      D)  $457,84W$ ; 76,36%

III) Mekkora lesz a terhelésen a feszültség, ha a vezetékeket ugyancsak  $3m$  hosszúságú, de  $5mm$  átmérőjű rézhuzalokra cseréljük?

- A)  $13V$       B)  $14,22V$       C)  $13,72V$       D)  $14,05V$

IV) Mekkora lesz a terhelés által felvett teljesítmény, ha a vezetékeket ugyancsak  $3m$  hosszúságú, de  $5mm$  átmérőjű rézhuzalokra cseréljük?

- A)  $1131W$ ; 97%      B)  $1089W$ ; 95,28%      C)  $1089W$ ; 90%      D)  $1131W$ ; 90%



## Kisfilmhez kapcsolódó kérdések

**22.(2,5 pont)** Milyen jelenséget mutat be a videó?

- A) Elektromos áram;
- B) Elektromágneses kisülés;
- C) Elektromágneses indukció;
- D) Elektromágneses térerősség;

**23.(2,5 pont)** Miért ráz a kis feszültségű elem?

- A) Kis ellenállás miatt nagy az áramerősség;
- B) A tekercsben indukált feszültség miatt;
- C) A tekercs nagy számú menete miatt;
- D) Az áram fiziológiai hatása miatt;

**24.(2,5 pont)** Mi történne, ha a tekercsbe vasmagot helyeztünk volna?

- A) Nem befolyásolja a kísérlet kimenetelét;
- B) Megnö az indukált feszültség nagysága, a diákokat jobban megrázza;
- C) Mivel egyenáramról van szó, nem befolyásolja az áramerősséget;
- D) Az indukált feszültség csökkenti az áraműtés mértékét;

**25.(2,5 pont)** Mi történne, ha a diáklány nem szakítaná meg folytonosan a tekercs áramkörét?

- A) Állandó áramütést éreznének a diáktársai;
- B) Nem éreznének áramütést;
- C) A jelenség felerősödne;
- D) A jelenség gyengülne;

## Munkaidő: összesen 3 óra

- 2,5 óra - feladatmegoldás
- 0,5 óra - rövid film vetítése, kérdések megválaszolása