

## 4. Egyenáram, Ohm-törvény

1038. Mekkora töltés halad át a vezető keresztmetszetén 1 nap alatt, ha a vezetőkben 2 A áram folyik? (172 800 C)

1039. Hány elektron halad át a vezető keresztmetszetén 1 s alatt 4,8 A erősségű egyenáramban? ( $3 \cdot 10^{19}$ )

1040. Mekkora sebességgel haladnak az elektronok egy  $2 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű fémhuzalban, ha a vezetésben részt vevő elektronok sűrűsége  $5 \cdot 10^{28} \frac{\text{db}}{\text{m}^3}$  és a vezetőkben 3,2 A erősségű áram folyik? (0,2 mm/s)

1041. Mekkora áram folyik egy 0,5 mm átmérőjű fémhuzalban, ha benne az elektronok  $0,1 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  átlagos sebességgel haladnak, és a vezetőelektronok sűrűsége  $2 \cdot 10^{22} \frac{\text{db}}{\text{cm}^3}$ ? (0,628 A)

1042. Egy áramelágazási pontban öt vezeték fut össze. Az egyes ágakban elhelyezett árammérők közül kettő 2,5 A és 3 A a csomópont felé irányuló áramot mutat. A másik két műszeren kifelé irányuló 1-1 A áramot olvasunk le. Mekkora áramot mér az ötödik műszer? (3,5 A; kifelé)

1043. Valamely izomrész ingerléséhez  $4 \cdot 10^{-4}$  s-ig tartó  $4 \cdot 10^{-3}$  A erősségű áram szükséges.  
a) Hány darab egy vegyértékű ionnak felel meg az ingerléshez felhasznált töltés? (10<sup>13</sup>)  
b) Mekkora feszültségre tölt fel ekkora töltés egy 1 μF-os kondenzátort? (1,6 V)

1044. Egy áramforrás 5 órán át 10 A áramot szolgáltat. Hány coulomb töltés haladt át az áramforrás áramkörén? ( $1,8 \cdot 10^5$  C)

1045. 50 A·h töltésű akkumulátort 12 A erősségű árammal terhelünk. Mennyi ideig folyhat az áram? (4,166 h)

1046. Gombakkumulátor töltése 0,1 A·h. Mennyi ideig üzemel a zsebrádióban, ha 5 mA áramot ad? (20 óra)

1047. Mekkora az ellenállása annak a vezetőnek, amelyen a feszültség 30 V és hatására 0,2 A áram folyik. (150 Ω)  
Mekkora áram folyik, ha a feszültség 50 V-ra változna? (0,33 A)

1048. Mekkora feszültség mérhető egy 0,15 kΩ ellenálláson, ha az áram 50 mA? (7,5 V)

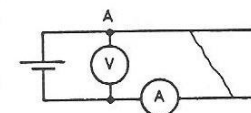
1049. Mekkora kell választanunk a rézhuzal átmérőjét ahhoz, hogy a feszültségcsés 1 km hosszú huzalon 1 A esetén se legyen nagyobb mint 10 V? (1,47 mm ≈ 1,5 mm)

1050. Egy fémbe a vezetőelektronok száma köbméterenként  $8,4 \cdot 10^{28}$ . Ha ebből a fémbe készült 100 m hosszú huzalra 9,4 V feszültségű, elhanyagolható belső ellenállású telepet kapcsolunk, akkor az elektronok átlagosan  $4 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  sebességgel haladnak a telep pozitív sarka felé.

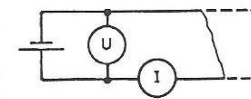
a) Mekkora az áramerősség és a huzal keresztmetszetének hányadosa (áramsűrűség)? ( $5,376 \cdot 10^6 \text{ A/m}^2$ )  
b) Mekkora az adott fém fajlagos ellenállása? ( $1,748 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ )

1051. Maximum mekkora átmérőjű rézhuzalt kell használnunk egy 50 Ω ellenállású fogyasztó bekötéséhez, ha a fogyasztó 200 V-os feszültségforrástól 20 m-re van és a huzalon megengedett legnagyobb feszültségcsés 4 V és  $0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  a réz fajlagos ellenállása? (0,92 mm)

1052. A és B pontok között kétvezetékes, 800 Ω ellenállású hírközlő vonal működik. AB=40 km. A-tól mekkora távolságra történt a rövidzárlat, ha a voltmérő 10 V feszültséget, az árammérő 40 mA-t mutat? (12,5 km)



1053. Egy távbeszélőkábel vezetékpárja zárlatos. A kábel 1 mm átmérőjű,  $0,0175 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású rézhuzalból készült. Egy Csatlakozási ponton 6 V feszültség mellett 2,4 A-es áramot mérünk. Mekkora távolságra van a zárlat helye a mérési ponttól? (56,07 m)



## 5. Eredő ellenállás

1054. Mekkora a 35 km hosszú,  $2 \text{ cm}^2$  keresztmetszetű,  $0,026 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású alumíniumkábel egyetlen érének ellenállása? (4,55 Ω)

1055. Mekkora annak az áramkörnek az ellenállása, amelyben egy 9,5 Ω-os izzót, egy 12 Ω-os tolóellenállást és 4 m hosszú  $0,4 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű,  $0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású rézhuzalt kötöttünk sorba? (21,67 Ω)

1056. A 0,8 mm átmérőjű konstantánhuzalból 24 Ω-os ellenállást akarunk készíteni. Mekkora legyen a  $0,5 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású huzal hossza? (24,11 m)

1057. Két kör keresztmetszetű, egyenlő hosszú és azonos anyagú vezetőhuzal ellenállásának aránya 1:2.

Melyik vezető nehezebb és hányszor? (A kétszeres ellenállású huzal keresztmetszete fele akkora, így a súlya is fele akkora)

1058. Mennyi a 10 N súlyú 0,8 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű, 1,7·10<sup>-8</sup> Ω·m fajlagos ellenállású vörösréz huzal ellenállása? (2,98 Ω)

1059. 10 g tömegű vezeték ellenállása 100 Ω. A réz fajlagos ellenállása 0,017  $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ , a réz sűrűsége 8,9  $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ .

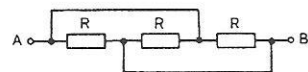
Milyen keresztmetszetű és milyen hosszú a vezeték? (1,37·10<sup>-2</sup> mm<sup>2</sup>; 81,16 m)

1060. Hányszorosára nő egy 2 mm vastag huzal ellenállása, ha tömegét megtartva 1 mm vastagságúra húzzák ki? (R<sub>2</sub>=16R<sub>1</sub>)

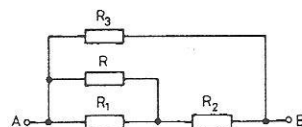
1061. Egy 80 cm hosszú egyenes keresztmetszetű homogén anyageloszlású vezető ellenállása 50 Ω. A vezetőt kettévágjuk a felénél, és az így kapott darabokat párhuzamosan kapcsoljuk. Mekkora lesz az eredő ellenállás? (12,5 Ω)

1062. Hány egyenlő részre kell vágni 36 Ω ellenállású huzalt, hogy azokat párhuzamosan kapcsolva 1 Ω legyen az eredő ellenállásuk? (6)

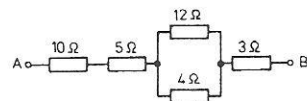
1063. Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása? (R/3)



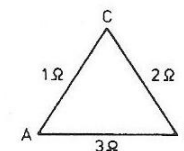
1064. Mekkora az R ellenállás, ha R<sub>1</sub> = 10 Ω, R<sub>2</sub> = 25 Ω, R<sub>3</sub> = 30 Ω és a rendszer eredő ellenállása 15 Ω? (R = 10 Ω)



1065. Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása? (21 Ω)



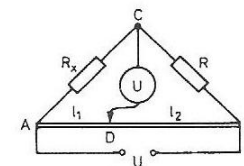
1066. Drótokból készült háromszög oldalainak ellenállása 1 Ω, 2 Ω, 3 Ω. Mekkora az eredő ellenállás AB, AC és BC között? (R<sub>AC</sub> = 5/6 Ω; R<sub>BC</sub> = 4/3 Ω; R<sub>BA</sub> = 3/2 Ω)



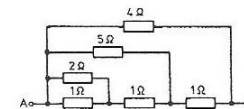
1067. R ellenállású l hosszúságú huzalból levágunk egy darabkát és azt a maradék drótszállhoz hosszában hozzáferrasztjuk. A drótszál homogén, állandó keresztmetszetű és szigetetlen.

Mekkora a levágott darab ellenállása, ha a kapott vezeték ellenállása  $\frac{R}{2}$ ? (R<sub>x</sub> = 1/3 R)

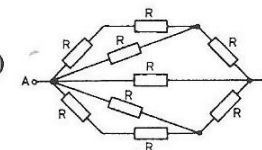
1068. Az ábra szerinti kapcsolásban a Wheatstone-híd csúszkája a D ponton áll, amely az A-tól 40 cm. A C és D pontok között nincs feszültség. Mekkora az ismeretlen ellenállás, ha az ábrabeli R értéke 3,6 Ω és a huzal 1 m hosszú? (2,4 Ω)



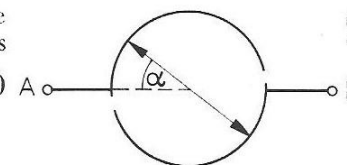
1069. Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása? (1,44 Ω)



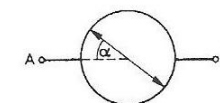
1070. Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása? (5/11 R)



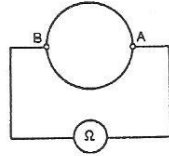
1071. Az ábrán látható félkör alakú ellenállások mindegyike 100 Ω nagyságú. Hogyan függ az A és B pontok közötti ellenállás a rövidrezáró csúszka α szögétől? (R<sub>AB</sub> =  $\frac{200 \Omega}{\pi} \alpha$ )



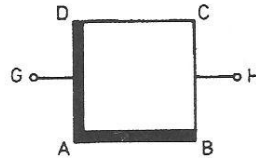
1072. Az ábrán látható kör alakú ellenállás félkörívének ellenállása 360 Ω. Hogyan függ az A és B pontok közötti ellenállás a rövidrezáró csúszka α szögétől? [ R<sub>AB</sub> =  $\frac{720 \Omega}{\pi^2} \alpha (\pi - \alpha)$  ]



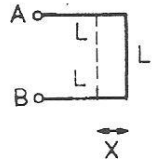
**1073.** Az ábrán látható vezetőkör állandó keresztmetszetű huzalból készült. A két átellenes pontja között  $R$  ellenállást mérünk. Mekkora ellenállást mutat a műszer, ha az ellenállásmérő egyik érintkezőjét az egyik pontban rögzítjük, a másikat pedig az átellenes ponthoz képest egy negyed körívnyivel eltoljuk?  $(0,75 R)$



**1074.**  $R_{AB} = R_{AD} = 100 \Omega$ ,  $R_{CD} = R_{CB} = 200 \Omega$ . Mekkora az eredő ellenállás az ábrán látható kapcsolásban?  $(145,8 \Omega)$

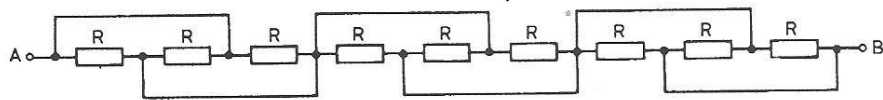


**1075.**  $3L$  hosszúságú egyenletes keresztmetszetű és vezetőképességű fémhuzalt a harmadolási pontokban derékszögben meghajlítunk. Hol kell ehhez kapcsolni az  $L$  hosszúságú, ugyanebből az anyagból levágott vezetőt, hogy az  $A$  és  $B$  végek között mérhető ellenállás megegyezzen  $L$  hosszúságú vezető ellenállásával, ha az illesztett vezető párhuzamos a harmadolt vezető középrészével?  $(x = \frac{\sqrt{3}}{2} L)$

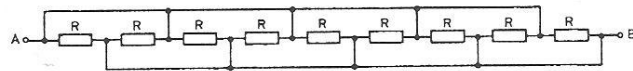


**1076.** Egyenletes keresztmetszetű és anyageloszlású huzal ellenállása  $R$ . A vezeték  $\frac{3}{7}$ -ed részét visszahajtjuk, majd a visszahajtott részt a végétől számított  $\frac{1}{3}$ -ában ismét visszahajtjuk. Minden szakasz ki van feszítve, a vezetékszakaszok szigetetlenek és egymáshoz símulnak. Mekkora az így kapott vezeték ellenállása, ha  $R = 100 \Omega$ ?  $(40,47 \Omega)$

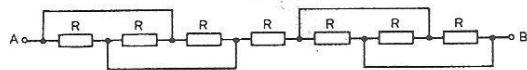
**1077.** Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása?  $(R)$



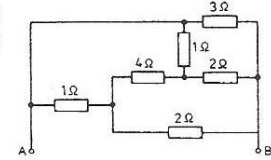
**1078.** Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása?  $(R/9)$



**1079.** Mekkora az ábrán látható rendszer eredő ellenállása?  $(\frac{5}{3} R)$

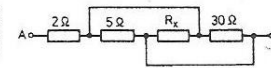


**1080.** Mekkora a fogyasztók eredő ellenállása az  $A$  és  $B$  pontok között az ábra szerinti kapcsolásban?  $(1 \Omega)$



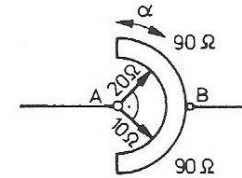
**1081.** Az  $A$  és  $B$  pontok között a feszültség  $18 V$ , az eredő ellenállás  $5 \Omega$ .

- a) Mekkora áram folyik át a  $2 \Omega$ -os ellenálláson?  $(3,6 A)$
- b) Mekkora az  $R_x$  ellenállása?  $(10 \Omega)$



**\*1082.** Egy félkör alakú,  $180 \Omega$ -os toléllenállás felénél  $B$ -vel jelölt leágazás van. Az  $A$  pont körül elforgatható, két egymásra merőleges, együttmozgó kapcsolókar egyik ága  $20 \Omega$ , a másik ága  $10 \Omega$  ellenállású.

- a) A merőleges ágakból álló kapcsolókar mely állásánál lesz az  $AB$  pontok közötti ellenállás maximális?  $(\alpha = 40^\circ)$
- b) Mekkora ez az ellenállás?  $(30 \Omega)$



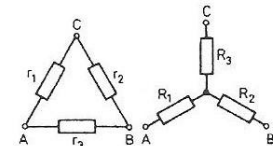
**1083.** 6 db  $1 \Omega$ -os ellenállásból mint élekből tetraédert állítunk össze. Mekkora ellenállást mérhetünk két csúc között?  $(R/2 = 0,5 \Omega)$

**\*1084.** 12 db  $1 \Omega$ -os ellenállásból mint élekből kockát állítunk össze. Mekkora az eredő ellenállás valamely él két végpontja között?  $(\frac{7}{12} R = 0,5833 \Omega)$

**\*1085.** 12 db  $1 \Omega$ -os ellenállásból mint élekből kockát állítunk össze. Mekkora az eredő ellenállás egy lap átlójának két végpontja között?  $(0,75R = 0,75 \Omega)$

**\*1086.** 12 db  $1 \Omega$ -os ellenállásból mint élekből kockát állítunk össze. Mekkora az eredő ellenállás egy testátló két végpontja között?  $(\frac{5}{6} R = 0,8333 \Omega)$

**\*1087.** Egy áramkör „delta” kapcsolásban tartalmazza  $r_1, r_2, r_3$  ellenállásokat. Számítsuk ki azokat az  $R_1, R_2, R_3$  ellenállásokat, melyeket „csillag” kapcsolásba elrendezve az előbbivel egyenértékű kapcsolást kapunk, azaz bármely két pont  $AB, BC$  vagy  $AC$  között mindkét esetben ugyanaz az ellenállás!

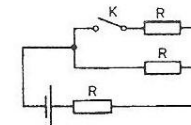


$$\begin{pmatrix} R_1 = \frac{r_1 r_3}{r_1 + r_2 + r_3} \\ R_2 = \frac{r_2 r_3}{r_1 + r_2 + r_3} \\ R_3 = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2 + r_3} \end{pmatrix}$$

## 6. Egyszerű áramkörök

1088. Mekkora külső ellenállás mellett folyik 0,1 A áram egy 1,5 V belső feszültségű elem áramkörében, ha  $R_b = 0,5 \Omega$ ? (14,5  $\Omega$ )
1089. Mekkora a 2 V belső feszültségű (elektromotoros erejű) elem belső ellenállása, ha a sarkaihoz kötött, 1,14  $\Omega$  ellenállású vezetékben 0,5 A áram folyik? (2,86  $\Omega$ )
1090. 12 V-os telepre kapcsolt 15  $\Omega$  ellenállású fogyasztón 0,75 A áram folyik. Mennyi a telep belső ellenállása és belső feszültsége? (1  $\Omega$ ; 0,75 V)
1091. Adott két telep és egy ellenállás.  $U_{e1} = 1,9$  V,  $U_{e2} = 1,1$  V,  $R_{b1} = 0,1 \Omega$ ,  $R_{b2} = 0,8 \Omega$ ,  $R = 10 \Omega$ . Mekkora feszültség esik az ellenálláson a különböző kapcsolásoknál?  
(1,88 V; 1,01 V; 2,75 V; 0,375 V; 1,87 V; 1,79 V)
1092. Hány méter hosszú 0,6 mm átmérőjű,  $1,1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású krómnikkel huzal szükséges 220 V-os főzőlap készítéséhez, ha benne 5,5 A áram folyhat? (10,27 m)
1093. Egy akkumulátor áramkörében 16 V kapocsfeszültség esetén 2,4 A erősségű áram folyik, rövidzárási árama 48 A. Mekkora az akkumulátor belső ellenállása és belső feszültsége? (0,35  $\Omega$ ; 16,8 V)
1094. 6 V üresjárású feszültségű 2  $\Omega$  belső ellenállású áramforrásból és tolóellenállásból álló áramkörben 0,5 A áram folyik. Mekkora lesz az áramerősség, ha a tolóellenállás ellenállását a felére csökkentjük? (0,857 A)
1095. Hangfrekvenciás generátor üresjáratban 5 V feszültséget ad, belső ellenállása 1 k $\Omega$ . Mekkora terhelés mellett csökken le a kapocsfeszültség 20%-kal az üresjárásához képest? (4 k $\Omega$ )
1096. Egy telep belső feszültsége (elektromotoros ereje) 2 V, belső ellenállása 0,5  $\Omega$ , az áram 0,25 A. Határozzuk meg a belső feszültségesést és a külső ellenállást! (0,125 V; 7,5  $\Omega$ )
1097. Egy kísérletezőnek voltmérőt, ismert  $R$  ellenállást és galvánelemet adunk. Meg tudja-e határozni az elem belső ellenállását, ha a galvánelem üresjárású feszültsége ( $U_o$ ) ismert?  
( $R_b = R(U_o / U_k - 1)$ )
1098. Mekkora a telep belső feszültsége és belső ellenállása, ha 5  $\Omega$ , majd 7  $\Omega$  ellenállást kötve rá 1 A, ill. 0,8 A áram folyik rajta? (8 V; 3  $\Omega$ )

1099. A vázolt áramkörben az  $R$  ellenállások 1  $\Omega$  értékűek. Ha a  $K$  kapcsolót bekapcsoljuk, a telepen átfolyó áram 25%-kal megnő. Mekkora a telep belső ellenállása? (0,5  $\Omega$ )



1100. Egy nagy belső ellenállású áramforrás feszültségét a 40 k $\Omega$  ellenállású feszültségmérő 8 V-nak, a 10 k $\Omega$  ellenállású feszültségmérő 6 V-nak méri.  
a) Mekkora a belső ellenállás? (5000  $\Omega$ )  
b) Mekkora a belső feszültség? (9 V)
1101. Egy vezető ellenállása száraz állapotban 12 k $\Omega$ , nedves állapotban 1,5 k $\Omega$ . A két esetben az ellenálláson folyó áram 3 mA, ill. 10 mA.  
a) Mekkora a felhasznált áramforrás belső ellenállása? (3000  $\Omega$ )  
b) Mekkora az áramforrás belső feszültsége? (45 V)
1102. Állapítsuk meg egy orsóra csévélt, zománcozott rézhuzal hosszát és átmérőjét, ha 2,5 A átfolyó áram esetén a kivezetések között 10 V feszültség van! A huzal tömege szigetelés nélkül 80 dkg, fajlagos ellenállása  $0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  és a sűrűsége  $8,9 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ . (145,43 m; 0,8871 mm)
1103. Az 1,2  $\Omega$  belső ellenállású telepre 1,2 m hosszú, egyenletes keresztmetszetű krómnikkel huzalt kapcsolunk. Az áramerősség 1,5 A. Ezután egy 3,6 m hosszú darabot kötünk a telepre ugyanebből a huzalból, az áramerősséget ekkor 0,8 A-nek mérjük. A krómnikkel fajlagos ellenállása  $8,5 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ .  
a) Hány  $\text{mm}^2$  a huzal keresztmetszete? (1,092  $\text{mm}^2$ )  
b) Mekkora a telep belső feszültsége? (3,2 V)
1104. 2 V belső feszültségű (elektromotoros erejű) 0,04  $\Omega$  belső ellenállású telep izzólámpát táplál. A rézből készült bekötő vezeték 4 m hosszú és 0,8 mm átmérőjű és  $0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású. A kapocsfeszültség 1,98 V. Mekkora az izzólámpa ellenállása? (3,825  $\Omega$ )
1105.  $R_1$  külső ellenállás esetén az áramkörben  $I_1$  áram folyik,  $R_2$  mellett  $I_2$ . Mekkora a telep üresjárású feszültsége és belső ellenállása?  
( $U_o = \frac{I_1 I_2}{I_2 - I_1} (R_1 - R_2)$   $R_b = \frac{I_1 R_1 - I_2 R_2}{I_2 - I_1}$ )  
Mekkora a belső feszültségesés?  
( $U_b = I_1 \frac{I_1 R_1 - I_2 R_2}{I_2 - I_1}$ )
1106. Egy telep kapocsfeszültsége 15%-kal megnövekszik, ha a rákapcsolt ellenállás a 2,5-szere-sére nő.  
Mekkora a telep üresjárású feszültsége (elektromotoros ereje), ha a kapocsfeszültsége az első esetben 4 V volt? (5,11 V)
1107. Egy telep belső ellenállása 1  $\Omega$ , üresjárású feszültsége 11 V. Hány darab 40  $\Omega$ -os ellenállást kell egymással párhuzamosan kötve a telepre kapcsolni, hogy a főágban 1 A legyen az áramerősség? (4)



\*1108. Egy  $7 \Omega$  belső ellenállású telepre ellenálláshuzalt kapcsolunk, és megmérjük a kapcsoló feszültséget, valamint az áramerősséget. Ezután a huzalt  $n$  darab egyenlő részre vágjuk és ezeket párhuzamosan kapcsolva a telepre kötjük. A kapcsoló feszültsége ekkor az előbbinek 16%-a, az áramerősség pedig négyszerese lesz.

- a) Hány részre vágtuk a huzalt? (5)  
 b) Mennyi volt a huzal eredeti ellenállása? (25  $\Omega$ )

\*1109. Egy telepet belső ellenállásával egyező külső ellenállással terhelünk.

- a) Hány százalékkal kell a külső ellenállást megváltoztatni ahhoz, hogy a kapcsoló feszültsége 25%-kal csökkenjen? (40%-kal kell csökkenteni)  
 b) Hány százalékkal kell az eredeti külső ellenállást megváltoztatni, hogy a külső ellenállásra jutó teljesítmény 25%-kal csökkenjen? (200%-kal több vagy 66%-kal kevesebb)

1110. Hány darab 2 V belső feszültségű (elektromotoros erejű)  $0,2 \Omega$  belső ellenállású akkumulátort kell sorbakötnünk, hogy 5 A mellett 110 V kapcsoló feszültség jöjjön létre? (110)

1111A. Két egyenként 2 V belső feszültségű és  $3 \Omega$  belső ellenállású elemet párhuzamosan vagy sorosan kapcsolva mérhetünk nagyobb áramot az  $R_1 = 0,2 \Omega$ ,  $R_2 = 16 \Omega$  külső ellenállásokon?  
 ( $R_1$  ellenálláson párhuzamos kapcsolásánál;  $R_2$  ellenálláson soros kapcsolásánál)

1111B. Több azonos belső ellenállású, 9 V belső feszültségű telepet először sorosan, majd párhuzamosan kapcsolva  $16 \Omega$  ellenállású fogyasztóval terhelünk. Mindkét kapcsolás esetén a fogyasztón átfolyó áram  $0,5$  A.

- a) Mekkora a telepek belső ellenállása? (16  $\Omega$ )  
 b) Hány telepet kapcsolunk össze? (8)

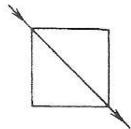
1112. Egy főzőlap fűtőszála  $20^\circ\text{C}$ -on  $76 \Omega$ . Mekkora az ellenállás üzem közben, ha az üzemi hőmérséklet  $380^\circ\text{C}$  és hőmérsékleti tényezője  $\alpha = 0,25 \cdot 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ ? (82,84  $\Omega$ )

1113. Volfrámszálas izzó ellenállása  $20^\circ\text{C}$ -on  $35,8 \Omega$ . A szál hőmérsékleti tényezője  $4,6 \cdot 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ . 120 V-os hálózatra kapcsolva az izzón  $0,33$  A áram folyik.  
 a) Mekkora az izzószál hőmérséklete? (2010,7  $^\circ\text{C}$ )  
 b) Mekkora áram folyik a körben, ha közben nem változna a hőmérséklet? (3,3 A)

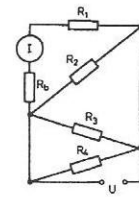
## 7. Áramkörök

1114. Hány darab  $0,5$  A fogyasztású  $12 \Omega$  ellenállású izzólámpát kell 220 V-os hálózatra kötni, hogy a névleges feszültségüknek megfelelően világítsanak? (36 db)

1115. Azonos keresztmetszetű huzalból készült négyzetben  $10$  A erősségű áramot vezetünk át. Hogyan oszlik meg az áram a három ág (a négyzet oldalai és az átlója) között? (4,14 A; 2,93 A)



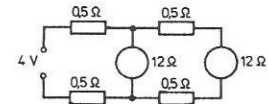
1116. Mekkora áramot jelez az  $R_b$  belső ellenállású műszer az ábra szerinti kapcsolásban, ha  $R_b = 5 \Omega$ ,  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 15 \Omega$ ,  $R_3 = 20 \Omega$ ,  $R_4 = 25 \Omega$ ,  $U = 4,5$  V?  
 (0,3 A)  
 Mekkora az eredő ellenállás? (4,47  $\Omega$ )



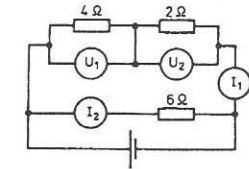
1117. 30  $\Omega$ -os ellenállásokból 3-3 db-ot felhasználva kétféle kapcsolást állítunk össze úgy, hogy az eredő ellenállás mindkét esetben kisebb 30  $\Omega$ -nál.

- a) Készítsük el a két kapcsolás vázlatát, és számítsuk ki az eredő ellenállásokat! (10  $\Omega$ ; 20  $\Omega$ )  
 b) 240 V feszültségre kötve a kétféle kapcsolást, mekkora az áramerősség az egyes ellenállásokon az egyik és a másik esetben? (Mind 8 A)  
 (kettőn 4 A, egyen 8 A)

1118. Számítsuk ki az izzók kapcsain eső feszültséget! (3,44 V; 3,16 V)

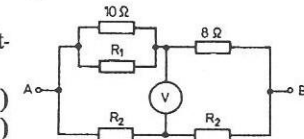


1119. Az ábra szerinti kapcsolásban az egyik árammérő  $I_1 = 2$  A erősségű áramot jelez. Az árammérők ellenállása elhanyagolható, a feszültségmérők ellenállása „végtelennek” tekinthető! Mit mutatnak a feszültségmérők és a másik árammérő? (2 A; 8 V; 4 V)



1120. Az ábra szerinti kapcsolásban a voltmérő nem jelez feszültséget.

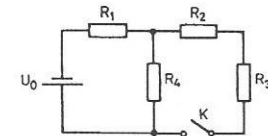
- a) Mekkora az  $R_1$  ellenállás? (40  $\Omega$ )  
 b) Mennyi az eredő ellenállás, ha  $R_2 = 24 \Omega$ ? (12  $\Omega$ )  
 c) Mekkora a főágban folyó áram erőssége, ha az A és B pontok között a feszültség 6 V? (0,5 A)



1121. Az ábrán látható áramkörben határozzuk meg minden egyes ellenálláson az átfolyó áramot és az egyes ellenállásokra jutó feszültséget, ha az  $U_0 = 300$  V-os telep belső ellenállása elhanyagolható,  $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \Omega$ ,  $R_4 = 200 \Omega$ !

- a) A K kapcsoló nyitott állásánál! (1 A; 100 V; 200 V)  
 b) A kapcsoló zárva van!

$$\begin{pmatrix} I_1 = 1,5 \text{ A}; & U_1 = 150 \text{ V} \\ I_2 = 0,75 \text{ A}; & U_2 = 75 \text{ V} \\ I_3 = 0,75 \text{ A}; & U_3 = 75 \text{ V} \\ I_4 = 0,75 \text{ A}; & U_4 = 150 \text{ V} \end{pmatrix}$$



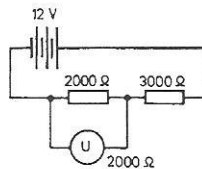
1122. Két darab egyenként  $U_0 = 1,5 \text{ V}$  feszültségű és  $1 \Omega$  belső ellenállású galvánelemet összekapcsolunk, s az így kapott telepre  $4 \Omega$ -os fogyasztót kapcsolunk.

Mekkora a fogyasztón az áram erőssége:

- a) ha az elemeket sorba kapcsoljuk? (0,5 A)  
 b) ha párhuzamosan kapcsoljuk? (0,33 A)

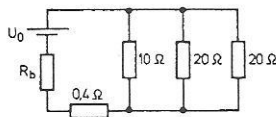
1123. Egy  $12 \text{ V}$  feszültségű, elhanyagolható belső ellenállású telepre az ábra szerint kapcsolunk egy  $2000 \Omega$  és egy  $3000 \Omega$  ellenállású fogyasztót, valamint egy  $2000 \Omega$  ellenállású feszültségmérőt.

- a) Mekkora a  $3000 \Omega$ -os fogyasztón átfolyó áram erőssége? (3 mA)  
 b) Mekkora feszültséget jelez a műszer? (3 V)



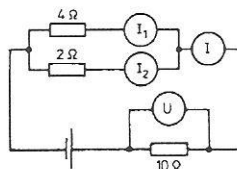
1124. Az ábra szerinti áramkör telepeének feszültsége  $U_0 = 1,2 \text{ V}$ , belső ellenállása pedig  $0,6 \Omega$ . Határozzuk meg:

- a) a telepen átfolyó áramot; (0,2 A);  
 b) a  $0,4 \Omega$ -os ellenállás végei közötti feszültséget! (0,08 V)



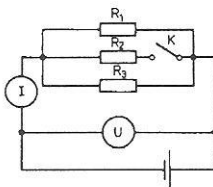
1125. Az ábra szerinti kapcsolásban  $I_1 = 2 \text{ A}$ .

- a) Mekkora áramot jelez az  $I_2$ -vel jelölt műszer? (4 A)  
 b) Mekkora áramot jelez az  $I$ -vel jelölt műszer? (6 A)  
 c) Mekkora feszültséget jelez az  $U$ -val jelölt műszer? (60 V)



1126.  $20 \Omega$  ellenállású ampermérő mutatójának végkitérése  $3 \text{ mA}$  áramerősséget jelent. A skálán 15 skálaosztás van.

- a) Mekkora áramot jelent egy skálaosztás? (0,2 mA)  
 b) A műszerre  $10 \Omega$ -os ellenállást kapcsolunk párhuzamosan. Mekkora a műszeren és a  $10 \Omega$ -os ellenálláson összesen átfolyó áram erőssége, ha a mutató 5 skálaosztást tér ki? (3 mA)

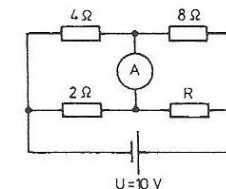


1127. Mekkora áramerősséget és feszültséget mutatnak a műszerek az ábra szerinti kapcsolásban, ahol  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$ , a telep belső feszültsége  $U_0 = 6 \text{ V}$ , belső ellenállása  $1 \Omega$ .

- a) A  $K$  kapcsoló zárt helyzetében? (3 A; 3 V)  
 b) A  $K$  kapcsoló nyitott állásában? (2 A; 4 V)

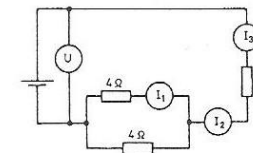
1128. A vázlat szerinti kapcsolásban az ampermérőn nem folyik áram.

- a) Mekkora az  $R$  ellenállás értéke? (4 Ω)  
 b) Mekkora a főágban folyó áram erőssége, ha a telep belső ellenállása elhanyagolható? (2,5 A)



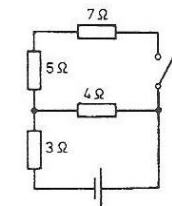
1129. Az ábrán megadott kapcsolásban az  $I_3$  áramerősséget mérő műszer  $2 \text{ A}$ -t jelez. A műszerek ellenállásának hatását ne vegyük figyelembe!

- a) Mekkora áramerősséget mér a másik két ampermérő? (1 A; 2 A)  
 b) Mekkora feszültséget mér a voltmérő? (12 V)



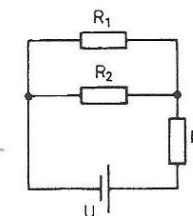
1130. Mekkora áram folyik át a  $36 \text{ V}$  belső feszültségű és  $2 \Omega$  belső ellenállású telepen az ábrán látható áramkörben, ha:

- a) a  $K$  kapcsoló nyitva van; (4 A)  
 b) a  $K$  kapcsoló zárva van? (4,5 A)



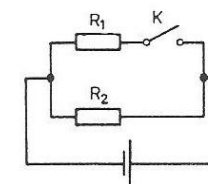
1131. Az ábra szerinti áramkörben  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $U = 3 \text{ V}$ , a telep belső ellenállása elhanyagolható.

- a) Mekkora az  $R_3$  ellenállás, ha a telepen átfolyó áram  $1,5 \text{ A}$ ? (0,8 Ω)  
 b) Mennyi a teljesítmény az  $R_2$  ellenálláson? (1,62 W)



1132. Egy  $6 \text{ V}$  belső feszültségű,  $0,6 \Omega$  belső ellenállású telepre  $3,36 \Omega$  és  $2,4 \Omega$  ellenállást kapcsolunk az ábra szerint. Mekkora a telepen folyó áram erőssége és a kapocsfeszültség, ha:

- a) a  $K$  kapcsoló nyitva van; (2 A; 4,8 V)  
 b) a  $K$  kapcsoló zárva van? (3 A; 4,2 V)



1133. Sorba kapcsolt  $2 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű réz- és bronzvezetékben  $12 \text{ A}$  erősségű áram folyik.

A fajlagos ellenállások:  $\rho_{\text{Cu}} = 0,018 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ ,  $\rho_{\text{Br}} = 0,18 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ .

Mekkora az elektromos térerősség a réz és a bronz belsejében? (0,108 V/m; 1,08 V/m)

**1134.** Sorba kapcsolt  $2 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű réz- és vasvezetékben  $12 \text{ A}$  erősségű áram folyik. A réz fajlagos ellenállása  $0,017 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ , a vasé  $0,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

a) Mekkora az elektromos térerősség a réz- és a vasvezeték belsejében? ( $3,6 \text{ V/m}$ ;  $0,102 \text{ V/m}$ )

b) Az  $L$  hosszúságú rézhuzalt párhuzamosan kapcsolva az  $\frac{L}{2}$  hosszú vashuzallal, a rézben  $0,2 \frac{\text{V}}{\text{m}}$  a térerősség.

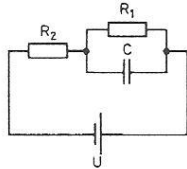
Mekkora a térerősség a vashuzal belsejében?

( $0,4 \text{ V/m}$ )

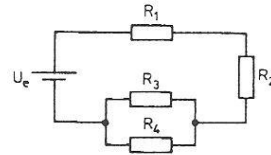
**1135.** A vázolt áramkörben  $U=4,5 \text{ V}$ ,  $R_1=6 \Omega$ ,  $R_2=12 \Omega$ ,  $C=300 \mu\text{F}$ . A telep belső ellenállása elhanyagolható.

a) Mekkora a feszültség az  $R_2$  ellenálláson? ( $3 \text{ V}$ )

b) Mekkora a kondenzátor töltése? ( $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ )

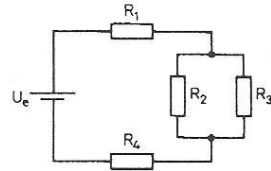


**1136.** Mekkora az áramkörben az  $R_2$  ellenálláson eső feszültség, ha  $U_e=4 \text{ V}$ ,  $R_1=2 \Omega$ ,  $R_2=R_3=R_4=4 \Omega$ ? ( $2 \text{ V}$ )



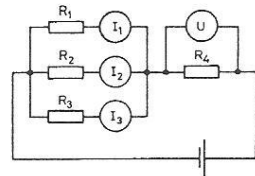
**1137.** Mekkora az áramerősség az  $R_2$  ellenálláson, ha  $U_e=10 \text{ V}$ ,  $R_1=10 \Omega$ ,  $R_2=R_4=20 \Omega$ ,  $R_3=30 \Omega$ ? ( $0,14 \text{ A}$ )

( $0,14 \text{ A}$ )



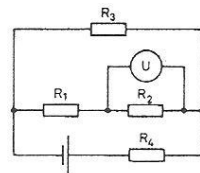
**1138.** Mekkora áramerősséget, ill. feszültséget jeleznek a műszerek a vázolt kapcsolásban, ha  $R_1=10 \Omega$ ,  $R_2=5 \Omega$ ,  $R_3=2 \Omega$ ,  $R_4=2 \Omega$ ,  $I_2=2 \text{ A}$ ? ( $1 \text{ A}$ ;  $5 \text{ A}$ ,  $16 \text{ V}$ )

( $1 \text{ A}$ ;  $5 \text{ A}$ ,  $16 \text{ V}$ )



**1139.** Mekkora feszültséget jelez a feszültségmérő az ábra szerinti kapcsolásban, ha  $R_1=20 \Omega$ ,  $R_2=40 \Omega$ ,  $R_3=30 \Omega$ ,  $R_4=10 \Omega$ ,  $U_0=90 \text{ V}$ ? ( $40 \text{ V}$ )

( $40 \text{ V}$ )

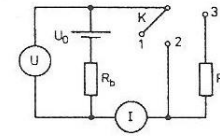


**1140.** Egy  $3 \Omega$ -os, egy  $4 \Omega$ -os és egy  $6 \Omega$ -os ellenállást sorba kapcsolunk. Mekkora az egyes ellenállásokon eső feszültség, ha az egész ellenállásrendszeren  $26 \text{ V}$  a feszültségesés?

( $6 \text{ V}$ ;  $8 \text{ V}$ ;  $12 \text{ V}$ )

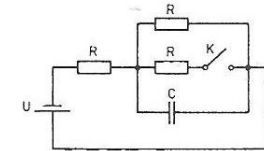
**1141.** Mit mutatnak a műszerek a  $K$  kapcsoló  $1, 2$  és állásában, ha az árammérő ellenállása nullának, a feszültségmérő ellenállása végtelen nagyra tekinthető és  $U_0=1,8 \text{ V}$ ,  $R_b=0,5 \Omega$ ,  $R=5,5 \Omega$ ?

( $1. 0 \text{ A}$ ;  $1,8 \text{ V}$ )  
( $2. 3,6 \text{ A}$ ;  $0 \text{ V}$ )  
( $3. 0,3 \text{ A}$ ;  $1,65 \text{ V}$ )



**1142.** Mennyivel változik meg a kondenzátor töltése, ha  $U=10 \text{ V}$ ,  $C=100 \mu\text{F}$ ,  $R=100 \Omega$ , és a kapcsolót zárjuk?

( $1,7 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ )



**1143.** Adott egy telep, egy  $6 \Omega$ -os ellenállás és egy  $3 \mu\text{F}$  kapacitású kondenzátor. Ha az ellenállást és a kondenzátort sorba kapcsoljuk a telepre, akkor a kondenzátor töltése  $12 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ . Amikor az ellenállást és a kondenzátort párhuzamosan kapcsoljuk a telepre, akkor a kondenzátor töltése  $9 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ .

a) Mekkora a telep üresjárési feszültsége?

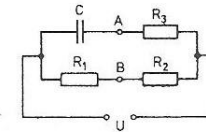
( $4 \text{ V}$ )

b) Mekkora a belső ellenállása?

( $2 \Omega$ )

**1144.** Az ábrán látható kapcsolásban  $R_1=10 \Omega$ ,  $R_2=20 \Omega$ ,  $R_3=10 \Omega$ ,  $U=60 \text{ V}$ .

Mekkora feszültség van az  $A$  és  $B$  pontok között? ( $40 \text{ V}$ )



**1145.**  $30 \text{ m}$  hosszú ellenálláshuzalt  $20 \text{ V}$  feszültségű áramforrásra kapcsolunk. Mekkora lesz a feszültség a közepe és az attól  $12 \text{ m}$ -re levő pontjai között? ( $8 \text{ V}$ )

( $8 \text{ V}$ )

**1146.** Azonos keresztmetszetű réz- és vasvezetékét kapcsolunk sorba. A vas fajlagos ellenállása  $10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ , a rézé  $1,78 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .

Hányszor nagyobb a méterenkénti feszültségesés a vasban mint a rézben, ha a vezetékben áram folyik? ( $56,2$ )

( $56,2$ )

**1147.** Egyenáramú áramforrásra ismeretlen ellenállást kapcsolunk. Ennek két végpontja között  $1000 \Omega$  belső ellenállású voltmérővel mérve a feszültséget az  $12,8 \text{ V}$ -ot, az elhanyagolható belső ellenállású árammérő pedig  $0,4 \text{ A}$ -t mér.

Mekkora az ismeretlen ellenállás?

( $33,06 \Omega$ )

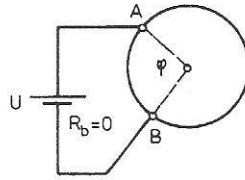
**1148.** Egy telep kapocsfeszültsége  $1 \text{ A}$ -es áramerősségnél  $90 \text{ V}$ ,  $10 \Omega$ -os terhelőellenállás esetén pedig  $50 \text{ V}$ .

Mekkora áramot ad a telep, ha rövidre zárjuk a kapcsait?

( $10 \text{ A}$ )

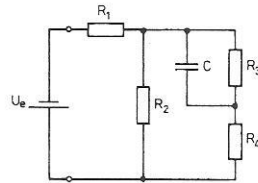
**1149.**  $R=4\ \Omega$  ellenállású huzalt kör alakúra hajlítunk és összerasztunk. Az így kapott körhöz az  $A$  rögzített sarunál  $U=3\text{ V}$ -os telep egyik sarkát, a  $B$  csúszósarunál a telep másik sarkát kapcsoljuk.

- a) Mekkora a telep árama ha a  $B$  csúszósaru  $90^\circ$ -ra van az  $A$  sarutól? (4 A)  
 b)  $B$  saru melyik állásánál lesz a telep áramerősség a legkisebb, és mekkora ez az áramerősség? (180°-nál, 3 A)



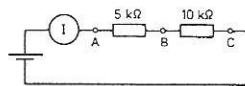
**1150.** Az ábra szerinti kapcsolásban a telep belső feszültsége 24 V, belső ellenállása  $2\ \Omega$ .  $R_1=12\ \Omega$ ,  $R_2=12\ \Omega$ ,  $R_3=4\ \Omega$ ,  $R_4=8\ \Omega$ ,  $C=8 \cdot 10^{-6}\text{ F}$ .

- a) Mekkora a telepen átfolyó áram erőssége? (1,2 A)  
 b) Mennyi a kondenzátor töltése? (1,92 · 10<sup>-5</sup> C)



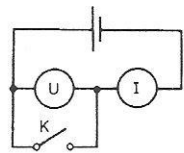
**1151.** Az ábra szerinti kapcsolásban a telep belső ellenállása elhanyagolható. Amikor az  $A$  és  $B$  pontokra kapcsolt feszültségmérő 12 V-t mér, az árammérő 3 mA áramot jelez.

- a) Mekkora a telep feszültsége és a feszültségmérő ellenállása? (42 V; 20 000 Ω)  
 b) Mekkora áramerősséget és feszültséget mutatnak a műszerek, ha a feszültségmérőt a  $B$  és  $C$  pontra, majd az  $A$  és  $C$  pontra kapcsoljuk? (3,6 mA; 24 V; 4,9 mA; 42 V)



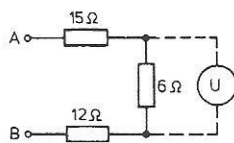
**1152.** Az ábra szerinti kapcsolásban nyitott kapcsolónál az árammérő 2 mA-t a feszültségmérő 2,5 V-ot jelez. Zárt kapcsolónál az árammérő 10 mA-t mér.

- a) Mekkora a feszültségmérő ellenállása? (1250 Ω)  
 b) Mekkora az árammérő és a telep együttes ellenállása? (312,5 Ω)  
 c) Mekkora a terheletlen telep feszültsége? (3,125 V)



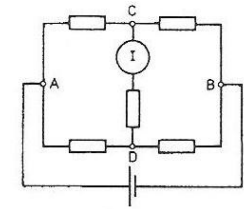
**1153.** Az ábrán látható kapcsolásban végtelen nagy ellenállásúnak vehető voltmérő 30 V-ot jelez.

- a) Határozzuk meg az áramerősséget! (5 A)  
 b) Határozzuk meg a feszültséget az egyes ellenállásokon! (75 V; 60 V)  
 c) Határozzuk meg a feszültséget az  $A$  és  $B$  pont között! (165 V)  
 d) Mennyi hő fejlődik rendre az egyes ellenállásokon 1 s alatt? (375 J; 150 J; 300 J)



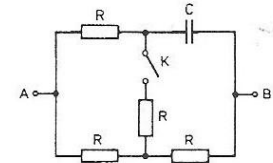
**1154.** A 20, 30, 40, 50 és 60 Ω-os ellenállásokból úgy kell összeállítani az ábra szerinti kapcsolást, hogy az érzékeny ampermérő ne mutasson áramot!

- a) Hova kapcsoljuk az 50 Ω-os ellenállást?  
 (Az ekvipotenciális pontokra)  
 b) Az adott feltétel esetén mekkora lehet az eredő ellenállás az  $A$  és  $B$  pont között? (33,3 Ω vagy 36 Ω)



**1155.** Az ábrán látható kapcsolásban  $R=2\text{ k}\Omega$ ,  $C=4\ \mu\text{F}$ . Az  $A$  és  $B$  pont közé 100 V feszültséget kapcsolunk. Mennyi töltés lesz a kondenzátoron, ha:

- a) a  $K$  kapcsoló nyitva van? (4 · 10<sup>-4</sup> C)  
 b) a  $K$  kapcsoló zárva van? (3,2 · 10<sup>-4</sup> C)



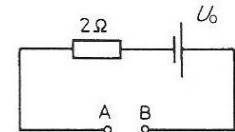
**1156.** Az akkumulátort belső feszültségének (elektromotoros erejének) meghatározásához egy 2 V telephez először azonos, másodszor pedig ellentétes polaritással sorba kapcsoljuk. A mért áramerősség 0,2 A, ill. 0,08 A.

- Mekkora a keresett belső feszültség? (4,66 V)

**1157.** Két olyan ampermérőnk van, amelyek végkitérésénél 1 A az áramerősség. Belső ellenállásuk 0,5 Ω és 2 Ω.  $U_0 = 2\text{ V}$ .

Mekkora áramerősséget mutatnak a műszerek, ha az ábra szerinti kapcsolás  $A$  és  $B$  pontjai közé kapcsoljuk őket:

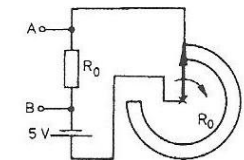
- a) külön-külön? (0,8 A; 0,5 A)  
 b) egymással párhuzamosan? (0,68 A; 0,17 A)  
 c) egymással sorosan? (0,44 A)



**1158.** Az ábra szerinti kapcsolásban egy  $R_0$  állandó értékű ellenállás és háromnegyed kör alakú, az érintkező elmozdításával arányosan változtatható értékű ellenállás van, melynek legnagyobb értéke szintén  $R_0$ . A csúszóérintkező állandó,  $0,25\ \frac{1}{\text{s}}$  fordulatszámmal az adott irányban forog. A telep belső ellenállása elhanyagolható.

a) Határozzuk meg az  $A$  és  $B$  pont közötti feszültséget másodpercenként 0-tól 8 s-ig! Az időmérést a csúszóérintkezőnek az ábra szerinti függőleges helyzeténél kezdjük!

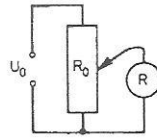
- (5 V; 3,75 V; 3 V; 2,5 V; 5 V; 3,75 V; 3 V; 2,5 V; 5 V)  
 b) Ábrázoljuk az  $A$  és  $B$  pont közötti feszültséget mint az idő függvényét az előző adatok alapján!



**1159.** A 9 V belső feszültségű és 3 Ω belső ellenállású telepre két ismeretlen ellenállást kapcsolunk. A telepen átfolyó áram az ellenállások sorba kapcsolása esetén 0,3 A, az ellenállások párhuzamos kapcsolása esetén 1 A.

- Mekkora a kapocsfeszültség a két esetben? (8,1 V; 6 V)  
 Mekkora az ismeretlen ellenállások külön-külön? ( $R_1=18\ \Omega$  vagy  $R_1=9\ \Omega$ ;  $R_2=9\ \Omega$  vagy  $R_2=18\ \Omega$ )

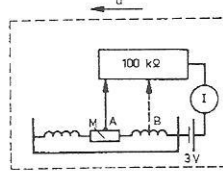
**1160.** Az  $R_0 = 300 \Omega$ -os tolóellenállásra  $R = 200 \Omega$  ellenállású fogyasztót kapcsolunk. Az érintkezőt a tolóellenállás hányad részére állítsuk, hogy a fogyasztó a teljes  $U_0$  feszültség felét kapja? (2/3)



**1161.** Egy telepre párhuzamosan kapcsolunk három ellenállást. Az ellenállások azonos anyagból készültek, egyenlő hosszú huzalok. A huzalok átmérőjének aránya 1:2:3. A telepen 10 s alatt 7 C töltés halad át.

- a) Mennyi töltés ment át a 10 s alatt a legnagyobb átmérőjű huzalon? (4,5 C)  
b) Mekkora a legkisebb átmérőjű huzalban az áramerősség? (0,05 A)

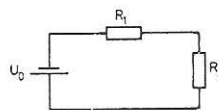
\***1162.** Az ábra egy gyorsulásmérő egyszerűsített szerkezetét mutatja. Az  $M = 0,1 \text{ kg}$  tömeghez erősített két rugó egyforma, egy rugó 1 cm-rel való megnyúlásához, vagy összenyomásához 1 N erőre van szükség. A csúszóérintkezővel ellátott ellenállás hossza 5 cm, az ezen hosszhoz tartozó ellenállás értéke 100 k $\Omega$ . Az A-val jelzett nyugalmi helyzetben az áramkörben a teljes 100 k $\Omega$  van bekapcsolva. Ha az egész rendszert a megadott irányba gyorsítjuk, akkor a tömeghez erősített csúszka a B helyzetet foglalja el. Tételezzük fel, hogy a test rezgés nélkül áll be a gyorsulásának megfelelő új helyzetbe. Az áramkör tolóellenálláson kívüli részének ellenállása elhanyagolható!



- a) Mekkora az AB távolság, ha az egész rendszer gyorsulása  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ? (1,5 cm)  
b) Mekkora áramerősséget jelez a műszer? (42,8  $\mu\text{A}$ )  
c) Írjuk fel az áramerősséget a gyorsulás függvényében, ábrázoljuk a függvényt az  $a = 0 \dots 60 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  tartományban!

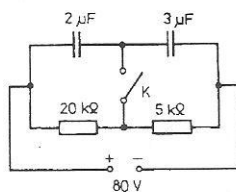
$$I = 3 \cdot 10^{-5} \frac{1}{1 - 10^{-2}a} \text{ A}$$

**1163.** Ha az ábrán látható áramkörben az  $R_1$  ellenállást harmadára csökkentjük, az  $R_2$  ellenálláson kétszeresére nő a feszültség. Hogyan növekszik akkor az  $R_2$  ellenállásra jutó feszültség, ha az  $R_1$  ellenállást kiiktatjuk? (A négyszeresére nő)



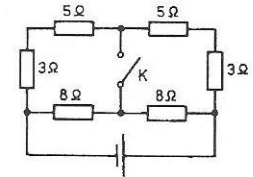
**1164.** Az ábrán látható elrendezésben határozzuk meg nyitott K kapcsolónál:

- a) az egyes ellenállásokon a feszültséget; (64 V; 16 V)  
b) az egyes kondenzátorokra jutó feszültséget, és az egyes kondenzátorok töltését; (48 V; 32 V;  $9,6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ )  
c) zárjuk a K kapcsolót! Mennyi töltés halad át rajta? ( $80 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ )

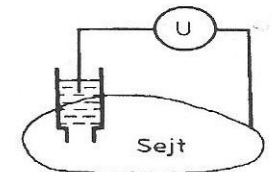


**1165.** Mekkora áram folyik át a 9 V belső feszültségű (elektromotoros erejű) 2  $\Omega$  belső ellenállású telepen az ábrán látható áramkörben, ha:

- a) a K kapcsoló nyitva van; (0,9 A)  
b) a K kapcsoló zárva van? (0,9 A)



**1166.** Egy, sejt belsejébe kapillárisban végződő elektródát szúrunk, a másik elektródát a sejt felületére helyezük. Az elektródák között feszültség (membránfeszültség) lép fel. Adott esetben az 1 M $\Omega$  belső ellenállású műszer 25 mV feszültséget mutat. A kapilláris és a műszer ellenállása mellett minden egyéb ellenállás elhanyagolható.



- a) Mekkora a membránfeszültség valódi értéke (elektromotoros erő), ha a beszűrt kapilláris hossza  $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ , átmérője  $5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  és  $10^5 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású káliumkloriddal van töltve?

$$(88,67 \cdot 10^{-3} \text{ V})$$

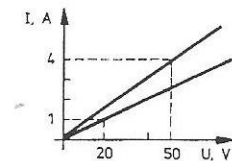
- b) Mekkora belső ellenállású műszert kell alkalmazni ahhoz, hogy a műszer által mutatott feszültség legfeljebb 20%-kal térjen el a membránfeszültség valódi értékétől?

$$(10,18 \cdot 10^6 \Omega)$$

**1167.** A grafikon két fogyasztó esetén mutatja az áramerősségnek a feszültségtől való függését.

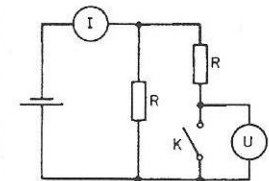
Ábrázoljuk az áramot a feszültség függvényében e két fogyasztó soros és párhuzamos kapcsolása esetén!

(Párhuzamos kapcsolás esetén meredekebb az egyenes)

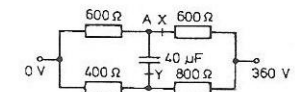


**1168.** Az ábra szerinti kapcsolásban a telep belső feszültsége 12 V, mindkét fogyasztó ellenállása 50  $\Omega$ , a feszültségmérő műszeré 150  $\Omega$ . Az árammérő és a telep ellenállásától tekintünk el. Mekkora feszültséget, ill. áramerősséget mutatnak a műszerek:

- a) a K kapcsoló nyitott állásában; (0,3 A; 9 V)  
b) a K kapcsoló zárt állásában? (0,48 A; 0 V)



\***1169.** Mennyi töltés megy át az ábra szerinti elrendezésben Y-nál, ha a vezetékét X-nél megszakítjuk? ( $7,2 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ )

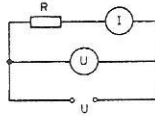




## 8. MÉRŐMŰSZEREK (ELŐTÉT, SÖNT)

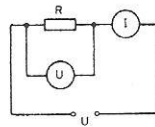
1170. A  $40\ \Omega$ -os ellenállást  $3\ \text{V}$  feszültségére kapcsoljuk és üzemi adatait az ábra szerinti kapcsolásban  $10\ \Omega$  belső ellenállású árammérővel és  $800\ \Omega$  ellenállású feszültségmérővel mérjük.

Milyen értékeket mutatnak a műszerek? (3 V; 60 mA)

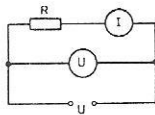


1171.  $40\ \Omega$  nagyságú ellenállást  $3\ \text{V}$ -os áramforrásra kapcsolunk, és üzemi adatait a rajz szerinti kapcsolásban  $10\ \Omega$  ellenállású árammérővel és  $800\ \Omega$  ellenállású feszültségmérővel mérjük.

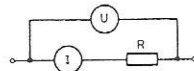
Mit mutatnak a műszerek? (62,5 mA; 2,38 V)



1172. Az ábra szerinti kapcsolásban ellenállást mérünk.  $10\ \Omega$  ellenállású árammérő és a  $800\ \Omega$  ellenállású feszültségmérő  $0,18\ \text{A}$ -t és  $3\ \text{V}$ -t mutat. Mekkora az ismeretlen ellenállás? (6,66  $\Omega$ )



1173. Az ábrán látható feszültségmérő  $205\ \text{V}$ -ot mutat, az árammérő  $100\ \text{A}$ -t jelez, az  $R$  ellenállás  $2\ \Omega$ . Mekkora az árammérő belső ellenállása? (0,05  $\Omega$ )



1174. Egy galvanométerhez két sönt tartozik. Az egyik sönttel  $1\ \text{A}$ , a másik sönttel  $0,1\ \text{A}$  a méréshatár. A sönt nélküli műszer méréshatára  $1\ \text{mA}$ . Hogyan aránylik egymáshoz a két sönt ellenállása? (0,099)

1175. Univerzális mérőműszer alapműszere  $50\ \mu\text{A}$  végkiteresű és  $1000\ \Omega$  belső ellenállású. Mekkora ellenállásokat kell alkalmazni a méréshatár  $10\ \text{mA}$ -re, ill.  $10\ \text{V}$ -ra való kiterjesztéséhez? (5,03  $\Omega$ ;  $1,99 \cdot 10^5\ \Omega$ )

1176. Árammérő söntje  $0,04\ \Omega$ . Mekkora az alapműszer belső ellenállása, ha a méréshatárt  $60\ \text{mA}$ -ról  $12\ \text{A}$ -re terjesztjük ki? (7,96  $\Omega$ )  
Mekkora feszültség jut a műszerre végkitereskor? (0,4776 V)  
Mekkora hő fejlődik a műszeren és a söntön  $1\ \text{min}$  alatt? (1,728 J; 342,15 J)

1177.  $100\ \Omega$  belső ellenállású műszer skáláján  $100$  osztásrész van. Egy osztásrész  $10^{-2}\ \text{mA}$ . Hány ohmos söntöt, ill. előtétet készítsünk, ha  $1\ \text{A}$ -ig mérő árammérőre és  $100\ \text{V}$ -ig mérő feszültségmérőre van szükségünk? (0,1  $\Omega$ ; 99,9 k $\Omega$ )

1178.  $100\ \text{V}$ -ra skálázott feszültségmérő voltonként  $100\ \Omega$  belső ellenállású. Mekkora legnagyobb  $U$  feszültség mérhető vele  $90\ 000\ \Omega$  előtét-ellenállással? (1000 V)

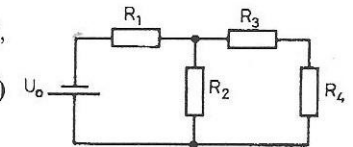
1179.  $50\ \Omega$  belső ellenállású árammérő végkiterése  $2\ \text{mA}$ . Skáláján  $25$  osztás van. Mennyit jelent egy osztásrész, ha a műszerrel  $30\ \Omega$ -ot kapcsolunk párhuzamosan? (0,213 mA)

1180.  $1,2\ \text{V}$  belső feszültségű (elektromotoros erejű)  $2\ \Omega$  belső ellenállású akkumulátorra  $10\ \Omega$  ellenállást kapcsolunk. A kapocsfeszültséget  $40\ \Omega$  belső ellenállású feszültségmérővel mérjük.  
a) Mennyivel tér el a feszültségmérő által mutatott feszültség a műszer nélküli esetben várható feszültségtől? (0,04 V)  
b) Mi a feltétele annak, hogy az eltérés a lehető legkisebb legyen? ( $R_v \rightarrow \infty$ )

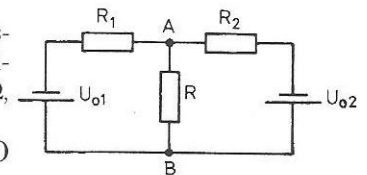
1181. Egyenáramú körben  $2\ \text{V}$  belső feszültségű,  $1\ \Omega$  belső ellenállású telep sarkaira  $7\ \Omega$  külső ellenállást kötünk. A kör áramerősségét  $2\ \Omega$  belső ellenállású ampermérővel mérjük. Mekkora hibát követünk el, ha a leolvasott áramot fogadjuk el az árammérő nélküli kör áramának? (0,05 A)

## 9. Kirchhoff I. és II. törvénye

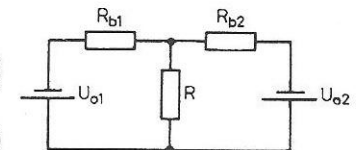
1182. Az  $R_4$  ellenállás által felvett teljesítmény  $40\ \text{W}$ ,  $R_1=10\ \Omega$ ,  $R_2=40\ \Omega$ ,  $R_3=20\ \Omega$ ,  $R_4=10\ \Omega$ . Mekkora az ábrán látható telep kapocsfeszültsége? (95 V)



1183. Az ábrán látható kapcsolásban a telepek egymással „szembe” vannak kapcsolva. A telepek belső ellenállása elhanyagolható.  $U_{01}=1,5\ \text{V}$ ,  $U_{02}=1\ \text{V}$ ,  $R_1=50\ \Omega$ ,  $R_2=80\ \Omega$ ,  $R=100\ \Omega$ . Mekkora áram folyik az  $AB$  ágban? (0,01 A)

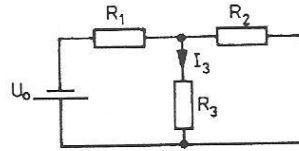


1184. Az ábrán látható hálózatban két áramforrás van, amely ugyanazt a fogyasztót táplálja.  $U_{01}=24\ \text{V}$ ,  $U_{02}=22\ \text{V}$ ,  $R_{b1}=R_{b2}=0,4\ \Omega$ ,  $R=10\ \Omega$ . Mekkora a  $10\ \Omega$ -os ellenálláson eső feszültség? (22,6 V)

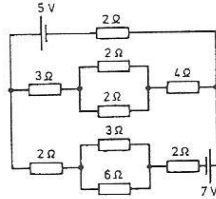


1185. Az ábrázolt kapcsolásban ismert  $R_1, R_2, R_3, I_3$ . Határozzuk meg a telep belső feszültségét, ha a telep belső ellenállása elhanyagolható!

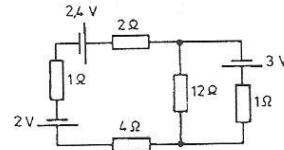
$$(U_o = I_3(R_1 + R_3 + \frac{R_3}{R_2} R_1) = U_k)$$



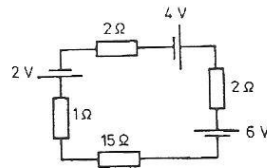
1186. Mennyi hő fejlődik másodpercenként a  $4 \Omega$ -os ellenálláson? (0,179 J)



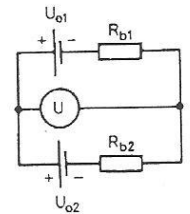
1187. Mekkora az áramerősség a  $12 \Omega$ -os ellenálláson? (0,2 A)



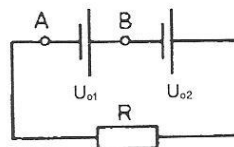
1188. Mekkora és milyen irányú áram folyik az áramkörben? (0,2 A)



1189. Két elem belső feszültsége (elektromotoros ereje)  $U_{o1}=4,4 \text{ V}$ ,  $U_{o2}=4 \text{ V}$ , belső ellenállása  $R_{b1}=3,2 \Omega$ ,  $R_{b2}=4 \Omega$ . Mekkora feszültséget mutat a mérőműszer az ábrán látható kapcsolásban? (4,22 V)

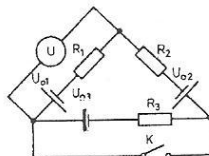


1190. Az ábra szerinti áramkörben a két feszültségforrás belső feszültsége egyenlő, belső ellenállásuk különböző, mégpedig  $R_{b1} > R_{b2}$ . Az  $R$  ellenállás mely értéke mellett lesz az  $A$  és  $B$  pont között a feszültségkülönbség zérus? ( $R = R_{b1} - R_{b2}$ )



1191. Az ábrán látható kapcsolásban az áramforrások belső feszültsége  $U_{o1}=2 \text{ V}$ ,  $U_{o2}=5 \text{ V}$ ,  $U_{o3}=6 \text{ V}$ , az ellenállások  $R_1=2 \Omega$ ,  $R_2=4 \Omega$ .

a) Mekkora az  $R_3$  ellenállás, ha a  $K$  kapcsoló nyitott és zárt helyzetében a voltmérő ugyanazt a feszültséget mutatja? (12 V)  
b) Mekkora feszültséget mutat a voltmérő? (1 V)



## 10. Áram munkája és teljesítménye

1192. Mekkora a 220 V-os 60 W-os izzólámpa ellenállása és mennyi a rajta átfolyó áram? (806,6 Ω; 0,272 A)

1193. Villamos melegítő készülékben 2,5 l vizet kell 30 perc alatt 20 °C-ról 100 °C-ra felmelegíteni.

a) Mennyi a melegítő készülék teljesítményfelvétele? (466,6 W)  
b) A hálózati feszültség 220 V, mennyi a fűtőszál ellenállása, ha a hatásfok 100%? (103,7 Ω)

1194. Mennyi hőt termel a 220 V-ra méretezett 600 W-os villamos melegítő fél óra alatt, ha 110 V-os hálózatra kapcsoljuk? (2,7·10<sup>5</sup> J)

1195. Egy áramforrás belső ellenállása 1,2 Ω, belső feszültsége 118 V. Mekkora a telepsítményvesztés, ha az áramforrás kapocsfeszültsége 110 V? (53,33 W)

1196. Hány °C-kal melegít fel 10 liter vizet az 55 Ω ellenállású főzőlap, ha 30 percig a hálózatból 2 A áramot vesz fel? A melegítés hatásfoka 75%. (7,07 °C)

1197. Mekkora legyen a 0,5 mm átmérőjű  $0,4 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású nikkelvezeték hossza, ha abból 220 V-on működő, és óránként 1,7·10<sup>6</sup> J hőleadására alkalmas villanytűzhely fűtőszálát akarjuk elkészíteni? (50,28 m)

1198. Egy 10 000 Ω-os ellenállás legfeljebb 2 W-tal terhelhető.  
a) Mekkora feszültségre kapcsoljuk, ha a túlmelegedést el akarjuk kerülni? (141 V)  
b) Mekkora lesz az áram erőssége? (14,1 mA)

1199. Egy 220 V, 100 W-os izzóra 4,5 V feszültséget kapcsolunk. Az izzólámpán átfolyó áramerősség ekkor 93 mA.  
a) Mekkora az izzó ellenállása 220 V, és mekkora 4,5 V feszültségnél? (484 Ω; 48,38 Ω)  
b) Mekkora a felvett teljesítmény 4,5 V esetén? (0,418 W)

1200. Mennyi idő alatt fogyaszt egy 100 Ft árú energiát 220 V feszültségre kapcsolt 80 Ω ellenállású villamos melegítő, ha 1 kW·h ára 7,40 Ft? (22,3 h)

1201. Egy 220 V feszültségű hálózatba kapcsolható 400 W teljesítményű fogyasztót készítünk  $0,5 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  fajlagos ellenállású 0,2 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű fémhuzalból. Az ellenállás értékét a hőmérséklettől függetlennek tekintjük. Hány méter hosszú huzalt kell vennünk? (48,4 m)

**1202.** Egy izzólámpa ellenállása  $430 \Omega$ , az áramforráshoz vezető huzalok mindegyike  $5 \Omega$  ellenállású. Az áramerősség  $0,5 \text{ A}$ .

- a) Mekkora az izzólámpa teljesítménye? (107,5 W)  
 b) Mekkora az áramforrásból egy óra alatt felvett energia? ( $3,96 \cdot 10^5 \text{ J}$ )

**1203.** Egy villamos melegítővel  $0,5 \text{ liter } 10^\circ \text{C}$  hőmérsékletű vizet  $5 \text{ min}$  alatt akarunk  $50^\circ \text{C}$ -ra melegíteni.

- a) Mennyi hőmennyiség szükséges a melegítéshez? ( $8,24 \cdot 10^4 \text{ J}$ )  
 b) Mekkora teljesítménnyel történik a melegítés? (274,6 W)  
 c) Hány ohm a  $220 \text{ V}$  feszültségre kapcsolt villamos melegítő ellenállása? (176,2  $\Omega$ )

**1204.** Kísérleti állatok ketrecén  $30^\circ \text{C}$ -os hőmérsékletű  $10^5 \text{ Pa}$  nyomású levegőt kell átáramoltatni. A külső levegő hőmérséklete  $15^\circ \text{C}$ , nyomása pedig  $10^5 \text{ Pa}$ . Amikor percnként  $1 \text{ m}^3$ -nyi  $30^\circ \text{C}$ -os levegőre van szükség, akkor a levegő melegítéséhez két azonos ellenállású fűtőttestet sorba kapcsolnak a  $220 \text{ V}$ -os hálózatba. Más alkalommal percnként több  $30^\circ \text{C}$ -os levegőre van szükség. Ezt a két fűtőttest párhuzamos kapcsolásával tudják elérni.

- a) Mekkora tömegű levegőt kell felmelegíteni az egyik, ill. a másik esetben? (1,15 kg; 4,6 kg)  
 b) Mennyi hőmennyiségre van szükség percnként a második esetben, ha  $c_p = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ? ( $6,9 \cdot 10^4 \text{ J}$ )  
 c) Mekkora egy-egy fűtőttest ellenállása? (84,17  $\Omega$ )

**1205.** Hány amperre kell méretezni a vezetéket, ha egyidejűleg 4 db  $100 \text{ W}$ -os izzót egy  $500 \text{ W}$ -os vasalót és egy  $145 \text{ W}$ -os hűtőszekrényt akarunk üzemeltetni a  $220 \text{ V}$ -os hálózatról?

(4,75 A  $\rightarrow$  5 A)

**1206.** Elegendő-e 6 A-es biztosító, ha  $220 \text{ V}$ -os hálózatról egy 4 ágú csillárt egyenként  $75 \text{ W}$ -os égőkkel és egy  $2000 \text{ W}$ -os fűtőttestet üzemeltetünk? (NEM; 10,45 A)

**1207.** Egy villamos melegítő  $1,537 \cdot 10^5 \text{ J}$  hőt ad le  $10 \text{ min}$  alatt.

- a) Hány watt a teljesítménye? (256,1 W)  
 b) Hány ohm a melegítő ellenállása, ha  $24 \text{ V}$ -on üzemeltetjük? (2,24  $\Omega$ )

**1208.**  $25 \text{ m}$  hosszú,  $0,5 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű huzalból fűtőttestet készítünk. A huzal fajlagos ellenállása  $1,1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ .

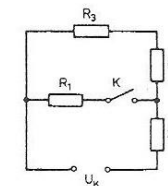
- a) Mekkora az ellenállás értéke? (55  $\Omega$ )  
 b) Hány watt teljesítményű a fűtőttest, ha a feszültség  $220 \text{ V}$ ? (880 W)

**1209.** A  $2 \text{ V}$  belső feszültségű,  $15 \Omega$  belső ellenállású telepre  $25 \Omega$  ellenállást kapcsolunk.

- a) Mekkora a kapcsolófeszültség? (1,25 V)  
 b) Mennyi energiát vesz fel a  $25 \Omega$ -os ellenállás a telepről  $1 \text{ min}$  alatt? (3,75 J)

**1210.** Négy ellenállást kapcsolunk az ábra szerint  $90 \text{ V}$ -os kapcsolófeszültségű áramforrásra  $R_1 = R_2 = 30 \Omega$ ,  $R_3 = 20 \Omega$ ,  $R_4 = 40 \Omega$ .

Mennyivel változik az  $R_2$  ellenállás teljesítménye ha a nyitott állású kapcsolót zárjuk? (67,2 W)



**1211.**  $110 \text{ V}$ -os hálózatra  $22 \Omega$ -os ellenálláshuzalú melegítőt kapcsolunk.

Milyen erősségű áram folyik a huzalban és mekkora a melegítő teljesítménye? (5 A; 550 W)  
 Mennyi idő alatt forral fel  $0,55 \text{ liter } 28^\circ \text{C}$ -os vizet, ha a hőátadást  $100\%$ -osnak tekintjük? (302,4 s)

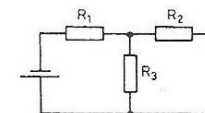
**1212.**  $500 \text{ kW}$  teljesítményt kell eljuttatnunk  $11000 \text{ V}$  feszültségű áramforrástól  $5 \text{ km}$  távolságra. A vezetéken, amelynek fajlagos ellenállása  $17 \cdot 10^{-3} \Omega \cdot \text{m}$ , a megengedett feszültségesés  $1\%$ . Számítsuk ki a távvezeték erre a célra alkalmas legkisebb keresztmetszetét! (70,24 mm<sup>2</sup>)

**1213.** A vezetékhálózat átépítése nélkül áttérték a  $110 \text{ V}$ -os feszültségről a  $220 \text{ V}$ -os feszültségre. Az áttérés előtt az energiaszállítás hatásfoka  $99,2\%$  volt.

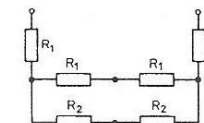
Mennyi a hatásfok az áttérés után, ha feltételezzük, hogy a fogyasztók energiafelhasználása nem változott? (99,8%)

**1214.** A kapcsolási rajz szerinti áramkörben  $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \Omega$ . A telepen átfolyó áram erőssége  $2 \text{ A}$ .

- a) Mekkora a telep kapcsolófeszültsége? (6 V)  
 b) Mekkora a feszültség és a teljesítmény az  $R_2$  ellenálláson? (2 V; 2 W)



**1215.** Mekkora feszültséget kapcsolunk az ábrán látható hálózatra, amelyben  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 200 \Omega$ , ha a  $12 \text{ min}$  alatt keletkező hő  $1,3 \text{ kg } 0^\circ \text{C}$ -os jeget olvaszt meg és a hatásfok  $60\%$ ? (425 V)



**1216.**  $110 \text{ V}$  feszültségű és  $1000 \text{ W}$  teljesítményű fogyasztót kívánunk egy ellenállás sorba kapcsolásával működtetni a  $220 \text{ V}$ -os hálózatról.

- a) Mekkora a fogyasztó ellenállása? (12,1  $\Omega$ )  
 b) Mekkora ellenállás sorba kapcsolására van szükség? (12,1  $\Omega$ )  
 c) A hálózatról felvett energia hányad része jut a fogyasztóra? (0,5)

**1217.** Villanykályhánk két egyenlő értékű ellenállást tartalmaz.  $220 \text{ V}$  feszültség esetén a kályha  $0,5 \text{ kW}$ ,  $1 \text{ kW}$ , és  $2 \text{ kW}$  teljesítményű fűtésre állítható be az egyik vagy mindkét ellenállás felhasználásával.

- a) Az egyes esetekben hogyan vannak kapcsolva az ellenállások? (soros:  $0,5 \text{ kW}$ ; párhuzamos:  $2 \text{ kW}$ )  
 b) Mekkora egy ellenállás értéke? (48,4  $\Omega$ )

**1218.** 600 W teljesítményű villamos melegítővel 0,5 liter 12 °C-os glicerint 3 percig melegítünk.

A glicerint sűrűsége  $1,25 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ .

- a) Mennyi hőt köztünk a glicerinnel, ha a melegítés hatásfoka 70%? (75600 J)  
 b) Mekkora a glicerint fajlagos hőkapacitása (fajhője), ha a melegítés végén 60 °C-os lett? (2520 J/kg · °C)

**1219.** Egy főzőlap 220 V feszültségnél 300 W teljesítményt vesz fel. A fűtőszál kicseréléséhez csak 500 W-os izzószál áll rendelkezésre.

Mekkora előtét ellenállást kell alkalmaznunk, hogy a főzőlap most is 300 W-t vegyen fel? (28,2 Ω)

**1220.** Sorba kapcsolt 1000 Ω-os és 750 Ω-os, egyenként 4 W-ra terhelhető ellenállás rákapcsolható-e 220 V-os egyenfeszültségre? (Nem)

Mekkora a legnagyobb alkalmazható feszültség? (110,25 V)

**1221.** Párhuzamosan kapcsoltunk egy 2700 Ω-os és 3 W és egy 5000 Ω-os 2 W teherbírású ellenállást.

Mekkora áram folyhat a rendszeren? (0,051 A)

**1222.** Sorba kapcsoltunk egy 40 kΩ és 4 W és egy 10 kΩ és 2 W teherbírású ellenállást.

Mekkora feszültségre kapcsolható a rendszerre? (500 V)

**1223.** Párhuzamosan kapcsoltunk egy 2,5 kΩ, 3 W és egy 5 kΩ, 2 W teherbírású ellenállást.

Mekkora áram folyhat át a rendszeren? (51,9 mA)

**1224.** Párhuzamosan kapcsoltunk egy 225 Ω ellenállású, 100 W névleges teljesítményű és egy 160 Ω ellenállású, 90 W névleges teljesítményű fogyasztót.

- a) Mekkora feszültségre kapcsolhatunk a rendszerre? (120 V)  
 b) Mennyi hőt adnak le a környezetnek egy óra alatt? ( $5,54 \cdot 10^5$  J)

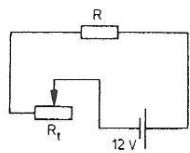
**1225.** Egy 440 W és egy 600 W teljesítményű fűtőtestünk van, mindkettő 110 V feszültségre készült.

- a) Legfeljebb mekkora feszültségre köthetjük a sorba kapcsolt fűtőtesteket, hogy egyik se kapjon 110 V feszültségnél többet? (190,24 V)  
 b) Mekkora ez esetben a fűtőtestek teljesítménye külön-külön? (440 W; 322,56 W)

**1226.** Az ábrán vázolt áramkörben az  $R=10 \Omega$ -os ellenállás 0,1...10 W teljesítményt kívánunk beállítani az  $R_1$  tolellenállással.

Milyen értékhatárok között változtatható ellenállásra van szükségünk, ha a telep belső ellenállása elhanyagolható?

$$(2 \Omega < R_1 < 110 \Omega)$$

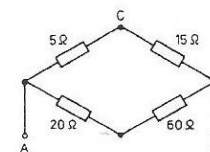


**1227.** 120 V-os 60 W-os izzólámpa ellenállását megmérve azt 20 Ω-nak találjuk. Mekkora üzem közben a hőmérséklete, ha a volfrám hőmérsékleti együtthatója  $4,6 \cdot 10^{-3} \text{ °C}^{-1}$ ? (2391,3 °C)

**1228.** Mennyi idő szükséges 1,8 kg tömegű, 28 °C hőmérsékletű víz forráspontra melegítéséhez, ha 80 Ω-os villamos melegítőnk 220 V-ra kapcsoltuk, és a hatásfok 75%? (1193,8 s)

**1229.** Az AB pontra 116 V feszültséget kapcsoltunk.

- a) Mekkora feszültséget mérünk a CD pontok között? (0, mert C és D ekvipotenciális)  
 b) Mennyi az egész berendezés teljesítménye? (841 W)



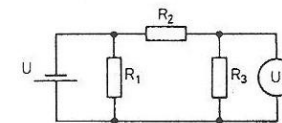
**1230.** Egy 660 W teljesítményű villamos fűtőtest 220 V feszültségen üzemel.

- a) Mennyi az áramerősség? (3 A)  
 b) Mekkora a fűtőtest ellenállása? (73,33 Ω)  
 c) Mennyi hőt termel másodpercenként? (660 J)

**1231.** Az ábrán látható ellenállások  $R_1 = 4 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 6 \Omega$ , az áramforrás üresjárású feszültsége  $U=6$  V, belső ellenállása elhanyagolható.

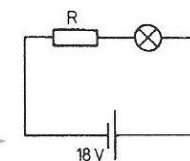
Mekkora feszültséget mutat az igen nagy belső ellenállású feszültségmérő? (3 V)

Mekkora a teljesítmény az  $R_3$  ellenálláson? (1,5 W)



**1232.** Az ábra szerinti kapcsolásban a telep belső ellenállása elhanyagolható, belső feszültsége 18 V. Az izzólámpa teljesítménye 3 W.

- a) Mekkora R ellenállás esetén jut az izzóra 6 V feszültség? (24 Ω)  
 b) A telep teljesítményének hányad része jut ekkor az izzóra? (33,3%)



**1233.** Egy 220 V feszültségről üzemelő villamos melegítőbe két párhuzamosan kapcsolt ellenálláshuzalt építettek be. Az egyik fűtőszál teljesítménye 600 W, a másiké 400 W.

- a) Mekkora áramot vesz fel a melegítő? (4,56 A)  
 b) Mekkora lesz a teljesítménye akkor, ha a két ellenálláshuzal közepe összeér és ott zárlat keletkezik? (1005,4 W)

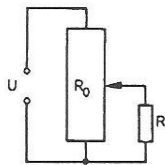
\***1234.** Villamos mérőműszer feszültségmérési határa 27 Ω ellenállást használva  $n$ -szer nagyobb lesz. A műszert 3 Ω-os sönttel használva áramerősség-mérési határa ugyancsak  $n$ -szer nagyobb lesz.

- a) Mekkora a műszer belső ellenállása? (9 Ω)  
 b) Végkitéréskor a műszer lengőtekerése  $9 \cdot 10^{-4}$  wattot fogyaszt. Mennyi a végkitéréskor az áramerősség és a feszültség? (0,01 A; 0,09 V)



**1235.** Az  $R_0=15\Omega$ -os tollóellenállás végeit  $U$  feszültségre kapcsoljuk. Az  $R=4\Omega$ -os fogyasztót a tollóellenállás végére és a csúszóérinthezőre kapcsoljuk.

- a) A csúszóérinthező mely állásában kapja a fogyasztó az  $U$  feszültség felét? ( $R_x=12\Omega$ ; 3  $\Omega$ )  
 b) Ebben az esetben a fogyasztó teljesítménye hány százaléka az összes felvett teljesítménynek? (37,5%)

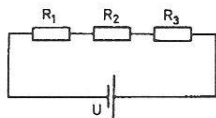


**1236.** Egy egyenáramú villamos motor 3,2 kW mechanikai teljesítményt ad le. A hatásfoka 80%.

- a) Hány amper áramot vesz fel a 200 V-os hálózatról? (20 A)  
 b) Mennyibe kerül a motor üzemeltetése percenként, ha a villamos energia ára  $7 \frac{\text{Ft}}{\text{kW} \cdot \text{h}}$ ? (0,46 Ft)

**1237.** Az ábrán látható kapcsolásban a telep feszültsége 24 V, belső ellenállása elhanyagolható.  $R_1=8\Omega$ , az  $R_2$ -re jutó feszültség 8 V, az  $R_3$  teljesítménye 8 W.

- a) Mekkora az áram erőssége? (1 A)  
 b) Mekkora az  $R_2$ , ill. az  $R_3$  ellenállás értéke? (8  $\Omega$ ; 8  $\Omega$ )



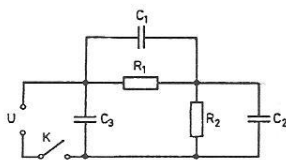
**1238.** Gyógyítás céljából az ember mellkasán keresztül kisütnek egy feltöltött kondenzátort. A

bőr vastagsága 1 mm, fajlagos ellenállása  $2 \cdot 10^9 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ , a bőrrétegek ellenállásán kívül minden egyéb ellenállás elhanyagolható!

- a) Mekkora feszültségre kell feltölteni a 25  $\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort, hogy kisütésre 200 J energiát szolgáltatson? (4000 V)  
 b) Mekkora a kisütés kezdetén fellépő áram erőssége, ha a kisütőáramot a bőrfelülethez szorított két, egyenként 12 cm átmérőjű kör alakú fémlap közvetítésével vezetik át a testen? (11,29 A)  
 c) Mennyi ideig tartana a feltöltött kondenzátorok kisütése, ha a kezdeti áramerősség nem csökkenne kisütés közben? ( $8,85 \cdot 10^{-3}$  s)

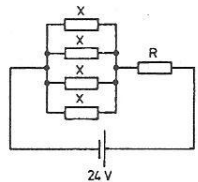
**1239.** Az ábra szerinti kapcsolásban  $R_1=R_2=100\Omega$ ,  $C_1=C_2=C_3=5\mu\text{F}$ . A  $K$  kapcsoló zárt állása mellett mindkét ellenálláson állandó  $I=1$  A erősségű áram folyik.

- a) Mekkora a kondenzátorokban tárolt energia? (0,025 J; 0,025 J; 0,1 J)  
 b) Mekkora töltés halad át a  $K$  kapcsoló nyitása után az  $R_2$  ellenálláson, a kondenzátorok teljes kisüléséig? ( $1,5 \cdot 10^{-3}$  C)



**1240.** Négy egyforma izzót az ábra szerinti kapcsolásban 24 V feszültségű telepről táplálunk. A telep belső ellenállása elhanyagolható. Az izzókon levő felirat 6 V feszültséget és 0,5 A áramerősséget ad meg.

- a) Mekkora legyen az  $R$  ellenállás, hogy az izzókra 6 V feszültség jusson? (9  $\Omega$ )  
 b) Mennyi ekkor a telep teljesítménye? (48 W)



**1241.** Szívütem szabályozó 1,25 Hz frekvenciával működteti a szívet úgy, hogy minden szív ciklus elindításához 0,001 s időtartamú, 3 V-os feszültséggel ingerli a szív adott részét, amelynek ellenállása 400  $\Omega$ .

- a) Mennyi az egy ingerléshez felhasznált energia? ( $2,25 \cdot 10^{-5}$  J)  
 b) Hány évig működik a szívütem szabályozó, ha beépített áramforrásának 20 kJ energiáját 30%-os hatásfokkal használja fel? (6,76 év)

**1242.** Két 3  $\Omega$ -os ellenállást akár sorosan, akár párhuzamosan kapcsolunk egy telepre, az ellenállások által felvett összes teljesítmény mindkét esetben 6 W.

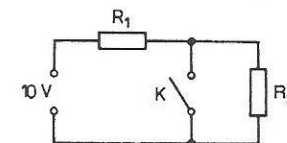
- a) Mennyi a telep belső ellenállása? (3  $\Omega$ )  
 b) Mennyi a telep belső feszültsége? (9 V)

**1243.** 150 MW teljesítményű erőműre kapcsolt távvezeték saját ellenállása 30  $\Omega$ .

- a) Hány százalékos az energiavesztés az energiavesztés a távvezetéken, ha az erőmű a távvezeték bemenetére 750 kV feszültséget szolgáltat? (0,8%)  
 b) Hány százalék lesz az energiavesztés, ha az erőmű teljesítménye változatlan, de 150 kV feszültséget ad le? (20%)

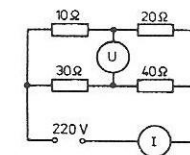
**1244.** Az ábrán vázolt áramkör által felvett teljesítmény nyitott kapcsolóállásnál 4 W, zárt kapcsolóállásnál 10 W.

- a) Mekkora az  $R_1$  és  $R_2$  ellenállás értéke? (10  $\Omega$ ; 15  $\Omega$ )  
 b) Mekkora áram folyik át a zárt kapcsolón? (1 A)



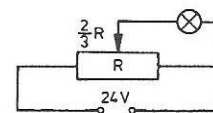
**1245.** Négy ellenállást, egy ampermérőt és egy voltmérőt az ábra szerint kapcsoltunk 220 V-ra.

- Mekkora áramot jelez az ampermérő? (10,47 A)  
 Mekkora feszültséget mérünk a voltmérővel? (20,95 V)  
 A hálózatról felvett teljesítmény hány százaléka jut a 10  $\Omega$ -os ellenállásra? (23,33%)



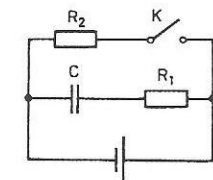
**1246.** 24 V feszültségű, elhanyagolható belső ellenállású telepről működtetünk egy 6 V üzemi feszültségű, 30 W teljesítményű fogyasztót az ábra szerinti kapcsolásban.

- a) Mekkora az  $R$  ellenállás, ha a fogyasztóra az üzemi feszültség jut? (1,8  $\Omega$ )  
 b) Mekkora az  $R$  ellenállás által felvett teljesítmény? (330 W)



**1247.** Az ábrán látható kapcsolásban az áramforrás belső feszültsége (elektromos ereje) 12 V, belső ellenállása 1  $\Omega$ . A külső ellenállások mindegyike 4  $\Omega$ , a kondenzátor kapacitása 4  $\mu\text{F}$ .

- a) Mekkora a kondenzátor töltése, ha a kapcsoló nyitott állásban van? ( $4,8 \cdot 10^{-5}$  C)  
 b) Mekkora a kondenzátor töltése, ha a kapcsoló zárt állásban van? ( $3,84 \cdot 10^{-5}$  C)  
 c) Mekkora az  $R_2$  ellenálláson leadott teljesítmény a kapcsoló zárt állásakor? (23,04 W)

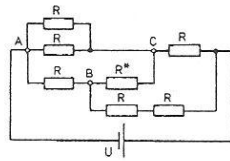




\*1248. Mekkora az ábrán látható hálózat fogyasztása, ha minden egyes ellenállás értéke  $R=92,5\ \Omega$ , a rákapcsolt telep feszültsége pedig  $26\ \text{V}$ ? (7,3 W)

Hogyan változik meg a felvett teljesítmény, ha  $R^*$  ellenállás értékét  $4,27$ -szorosára növeljük, ill. csökkentjük?

(A teljesítmény nem változik,  $U_{CB}=0$ )

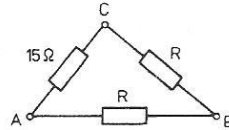


1249. Egy elhanyagolható belső ellenállású,  $6\ \text{V}$  belső feszültségű telepet kapcsolunk az ábrán látható hálózatra.

a) Ha a telepet az  $A-B$  pontra kapcsoljuk, a telepen  $1,5\ \text{A}$  erősségű áram folyik át.

Mekkora az  $R$  ellenállás? (5  $\Omega$ )

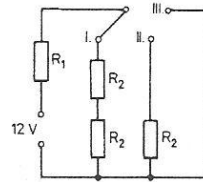
b) Mennyi lesz a telep teljesítménye, ha a telepet az  $A-C$  pontokra kapcsoljuk? (6 W)



1250. Az ábra szerinti áramkör fogyasztása a kapcsoló  $I.$  állásában  $28,8\ \text{W}$ , a  $II.$  állásban  $48\ \text{W}$ .

a) Mekkora az egyes ellenállások? (1  $\Omega$ ; 2  $\Omega$ )

b) Mekkora a fogyasztás a kapcsoló  $III.$  állásában? (144 W)



1251. Adott egy  $3\ \text{V}$  belső feszültségű és  $2\ \Omega$  belső ellenállású telep.

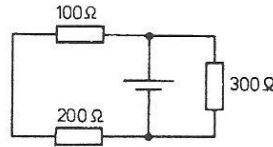
a) Mekkora az áramerősség, ha a külső ellenállás  $5\ \Omega$ ? (0,428 A)

b) Mekkora külső ellenállás esetén lesz a fogyasztó teljesítménye  $1\ \text{W}$ ? (4  $\Omega$ ; 1  $\Omega$ )

1252. Az ábrán látható áramkörben a telep belső feszültsége  $45\ \text{V}$ , belső ellenállása  $30\ \Omega$ .

a) Mennyi áram folyik át a telepen? (0,25 A)

b) Mekkora a  $300\ \Omega$ -os ellenállásra jutó teljesítmény? (4,68 W)



1253. Egy  $110\ \text{V}$  feszültségnél  $20\ \text{W}$ -os és egy  $110\ \text{V}$  feszültségnél  $60\ \text{W}$ -os fogyasztót  $220\ \text{V}$  feszültségű áramforrásra sorba kapcsolunk. Az ellenállások hőmérsékletétől tekintünk el!

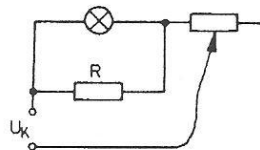
a) Mekkora feszültség jut az egyes fogyasztókra? (163,35 V; 54,48 V)

b) Mekkora teljesítményt vesznek fel az egyes fogyasztók? (44,1 W; 14,7 W)

1254. A vázolt áramkörben az  $R$  ellenállás  $4\ \Omega$ , a telep kapcsolófeszültsége  $12\ \text{V}$ . Az izzó teljesítménye  $6\ \text{V}$  feszültségnél  $36\ \text{W}$ .

a) A toll ellenállás hány  $\Omega$ -os részét kell a körbe kapcsolni ahhoz, hogy az izzó teljesítménye  $36\ \text{W}$  legyen? (0,8  $\Omega$ )

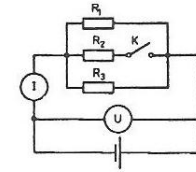
b) Hány watt ez esetben az egész áramkör fogyasztása? (90 W)



1255. Az ábrán látható kapcsolásban az áramforrás belső feszültsége  $12\ \text{V}$ , belső ellenállása  $1,5\ \Omega$ .  $R_1=R_3=10\ \Omega$ ,  $R_2=5\ \Omega$ .

a) Mekkora áramerősséget, ill. feszültséget jeleznek a műszerek a  $K$  kapcsoló zárt állása esetén? (3 A; 7,5 V)

b) Mekkora teljesítményt vesz fel az  $R_1$  ellenállás a  $K$  kapcsoló nyitott állásában? (8,519 W)



1256. Az  $R_1$  és  $R_2$  ismeretlen ellenállásokat először párhuzamosan kapcsoljuk a  $60\ \text{V}$ -os feszültségforrásra, ekkor a felvett teljesítmény  $300\ \text{W}$ . Azután az ellenállásokat sorba kapcsoljuk a  $60\ \text{V}$ -os feszültségforrásra, ekkor a felvett teljesítmény  $72\ \text{W}$ .

Mekkora az ismeretlen ellenállások? (30  $\Omega$ ; 20  $\Omega$ )

1257.  $600\ \text{cm}^3$  glicerint egy  $220\ \text{V}$ -os  $300\ \text{W}$ -os villamos melegítő  $2\ \text{min}$  alatt  $20\ ^\circ\text{C}$ -ról  $35\ ^\circ\text{C}$ -ra melegít. A glicerin sűrűsége  $1,26\ \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ , fajlagos hőkapacitása (fajhője)  $2386\ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ .

a) Mennyi hő szükséges a melegítéshez? ( $2,7 \cdot 10^4\ \text{J}$ )

b) Hány százalék a melegítés hatásfoka? (75%)

c) Hány ohm a melegítő ellenállása? (161,3  $\Omega$ )

1258.  $125\ \text{V}$ -os  $500\ \text{W}$ -os izzólámpát  $220\ \text{V}$  feszültségű hálózatról kell táplálni.

Mekkora teljesítményű előtét-ellenállást kell alkalmazni? (380 W)

1259. Mekkora munkát végez a telep, ha belső feszültsége  $10\ \text{V}$  és  $2,5\ \text{A}$  áramot ad fél órán át? ( $4,5 \cdot 10^4\ \text{J}$ )

Mekkora a hatásfok, ha a belső ellenállás  $1,2\ \Omega$ ? (70%)

Mekkora a külső ellenállás és a kapcsolófeszültség? (2,8  $\Omega$ ; 7 V)

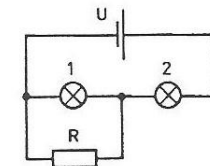
1260. Párhuzamosan kapcsolunk egy  $10\ \Omega$ ,  $5\ \text{W}$  teherbírású és egy  $12\ \Omega$ -os  $3\ \text{W}$ -os fogyasztót. Mekkora áram folyhat a rendszeren? (1,1 A)

Mekkora ellenállást kell a rendszerrel sorba kapcsolni, ha  $8\ \text{V}$ -os telepet használunk, amelynek belső ellenállása  $0,8\ \Omega$ ? (1,02  $\Omega$ )

1261. Az ábra szerinti elrendezésben az  $I$  izzólámpa névleges adatai  $12\ \text{V}$ ,  $10\ \text{W}$ , a  $2$  izzóé  $12\ \text{V}$ ,  $20\ \text{W}$ .  $U=24\ \text{V}$ . A telep belső ellenállásától eltekintünk.

Mekkora az  $R$  ellenállás értéke, ha mindkét izzó feszültsége  $12\ \text{V}$ ? (14,4  $\Omega$ )

Mekkora a hatásfok? (75%)



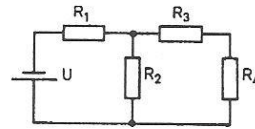
1262. Három ellenállást sorba kapcsolunk. Az első ellenállása  $5\ \Omega$ , a második ellenálláson mérhető feszültség  $20\ \text{V}$ , a harmadikon a felvett teljesítmény  $12\ \text{W}$ . A körben  $3\ \text{A}$  áram folyik.

Mekkora a teljesítmény az egész áramkörben? (117 W)

Mekkora a feszültség az áramforrás kapcsain? (39 V)

Mekkora az egyes ellenállások? (6,66  $\Omega$ ; 1,33  $\Omega$ )

1263. Mekkora az ábrán látható telep kapcsolófeszültsége, ha  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 40 \Omega$ ,  $R_3 = 20 \Omega$ ,  $R_4 = 10 \Omega$  és az  $R_4$  ellenállás által felvett teljesítmény 40 W? (95 V)

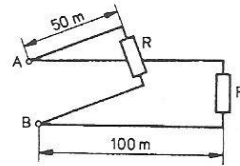


1264. Két egyforma galvánelemet először párhuzamosan, aztán sorba kapcsolunk egy  $20 \Omega$ -os ellenállásra. Egy elem kapcsolófeszültsége a második esetben 75%-a az első esetben mért kapcsolófeszültségnek.

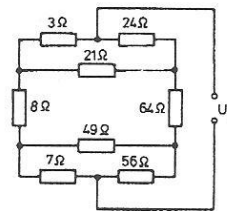
Mekkora egy elem belső ellenállása? (5  $\Omega$ )  
A második esetben a  $20 \Omega$ -os ellenállásra jutó teljesítmény hányszorosa az első esetben mért teljesítménynek? (2,25-szoros)

1265. A közös AB csatlakozóponton két fogyasztót táplálunk, amelyek mindegyike 220 V feszültségnél 5 kW teljesítményt fogyaszt. Az 50 m távolságra levő fogyasztó kapcsain 220 V feszültséget mérünk. Az alumíniumhuzalból készült vezeték keresztmetszete  $8 \text{ mm}^2$ , fajlagos ellenállása  $0,026 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ .

Mekkora a feszültség a 100 m távolságra levő másik fogyasztó kapcsain? (212,7 V)



1266. Mekkora teljesítményt vesz fel az ábra szerinti kapcsolás 24 V kapcsolófeszültség esetén? (36 W)



1267. Egy villamos motor hatásfoka 90%. A motor az 1,2 tonna tömegű liftet 0,5 min alatt emeli 20 m magasra. A motor kapcsain a feszültség 220 V.

- a) Mekkora a motor teljesítménye? (8,9 kW)  
b) Mekkora a motoron átfolyó áram erőssége? (40,45 A)  
c) Mennyibe kerül a lift egyszerű felemelése, ha 1 kW·h villamos energia ára 7,40 Ft? (0,54 Ft)

1268. A 24 V-ra méretezett 30 W-os forrasztópákát 10%-kal kisebb feszültségre kapcsoljuk. Tekintsünk el a fűtőellenállás hőmérséklet-függésétől.

- a) Mekkora a fűtőbetétben áthaladó áram erőssége? (1,125 A)  
b) Hány százalékkal csökken a páka teljesítménye? (19%)

1269. Mekkora ellenállású huzalból készüljön az a merülőforraló, amellyel 220 V-os hálózati feszültség esetén  $1 \text{ dm}^3$   $20 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletű vizet 5 percen belül forrásba lehet hozni, ha 10%-os a veszteség? (38,92  $\Omega$ )

1270. 220 V kapcsolófeszültségre méretezett főzőlap áramfelvétele 3 A. Mennyi idő szükséges  $1,5 \text{ dm}^3$   $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ -os jég megolvasztásához és  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra való felmelegítéséhez, ha a hatásfok 60%? (2676,7 s)

\*1271.  $U_c$  belső feszültségű ellenállású telepre R ellenállást kapcsolunk. Milyen R érték mellett a legnagyobb az ellenállásra jutó teljesítmény? ( $R = R_b$ )

## 11. Elektrolízis

1272. Határozzuk meg a kétszer pozitív töltésű rézion fajlagos töltését! ( $3,02 \cdot 10^6 \text{ C/kg}$ )

1273. Elektrolíziskor 10 A erősségű áram 50 min alatt 2,04 g anyagot választ ki. Mekkora az anyag elektrokémiai egyenértéke? (0,068 mg/C)

1274. Mekkora töltésmennyiséget visznek az ezüstionok a katódra, miáltal az ezüstnitrát-oldatból 324 g ezüst válik ki, ha  $1,118 \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{C}}$  az ezüst elektrokémiai egyenértéke? (2,9  $\cdot 10^5 \text{ C}$ )  
Hány elektron felvételét jelenti ez? (1,81  $\cdot 10^{24}$ )

1275. Mekkora erősségű áram halad át az ezüstnitrát-oldaton, ha abból 1 óra alatt 14,4 g ezüst válik ki, és  $1,118 \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{C}}$  az ezüst elektrokémiai egyenértéke? (3,57 A)

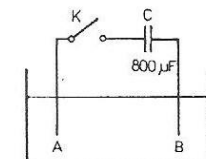
1276. Hány kg alumínium válik ki egy elektrolizáló kádban 24 óra alatt, ha az áramerősség 80 000 A és az alumínium elektrokémiai egyenértéke  $0,0932 \frac{\text{mg}}{\text{C}}$ ? (644,1 kg)

1277. Rézszulfátoldatot 2 órán át elektrolizálva, 10 g réz válik le a katódon. A réz két vegyértékű és relatív atomtömege 63,5. Milyen erősségű az elektrolizáló áram? (4,22 A)

1278. Egy  $92 \text{ cm}^2$  összfelületű fémlap elektrolízissel ezüsttel vonunk be 0,6 A erősségű árammal. Mennyi idő alatt lesz az ezüstréteg vastagsága 0,2 mm? (7,99 h)

1279. Rézszulfátoldatot tartalmazó edényben levő elektródákra 130 V-ra töltött kondenzátort kapcsolunk az ábra szerint. A réz elektrokémiai egyenértéke  $0,3 \frac{\text{mg}}{\text{C}}$ .

Mennyi a kondenzátor töltése a kapcsoló zárása előtt? (0,104 C)  
A kapcsoló zárása után mennyi réz válik le és melyik elektródán? (3,12  $\cdot 10^{-2} \text{ mg}$ , a katódon)



**1280.** Egy  $5 \mu\text{F}$  kondenzátort  $400 \text{ V}$  feszültségre feltöltöttünk, majd elektroliton keresztül elkezd-  
tük kisütni. Amikor a kondenzátor feszültsége  $10 \text{ V}$ -ra csökkent, a kisütő áramkört megszakítottuk.  
Az elektrolitból  $2,2 \cdot 10^{-6} \text{ g}$  anyag vált ki.

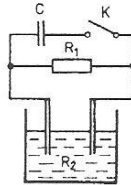
Mennyi a kivált anyag elektrokémiai egyenértéke?

( $1,128 \cdot 10^{-3} \text{ g/C}$ )

**1281.** A  $400 \mu\text{F}$ -os kondenzátor  $500 \text{ V}$ -ra van kötve. A  $20 \Omega$ -os  
ellenállással párhuzamosan kapcsolt elektrolizáló edényben levő  
rézszulfátoldat ellenállása  $80 \Omega$ .  $1 \text{ C}$  töltés  $0,33 \cdot 10^{-3} \text{ g}$  vörösréz  
választ le.

Mennyi vörösréz válik le a  $K$  kapcsoló zárása után addig az idő-  
pontig, amikor a kondenzátor feszültsége  $150 \text{ V}$  lesz?

( $9,24 \cdot 10^{-6} \text{ g}$ )



**1282.** Milyen vastag cinkréteg válik ki  $2$  órás elektrolízis alatt  $4 \text{ A}$  hatására  $8 \text{ cm}^2$  területű  
fémlemezre, ha a cink relatív atomtömege  $65$ , vegyértéke  $2$ , és  $7 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  a sűrűsége?

( $1,73 \text{ mm}$ )

**1283.** Rézszulfát oldatot tartalmazó elektrolitot sorba kapcsolunk  $2,8 \Omega$  ellenállású elekt-  
romos melegítővel, amely  $350 \text{ g}$  vizet tartalmazó kaloriméterbe merül. A kaloriméter  
hőkapacitása  $200 \frac{\text{J}}{\text{C}}$ . A réz relatív atomtömege  $63,5$ , vegyértéke  $2$ . Ha  $10$  perc alatt  $0,86 \text{ g}$   
réz válik ki az egyik elektródán, hány fokkal lesz melegebb a víz a kaloriméterben fél óra  
alatt?

( $57,1^\circ\text{C}$ )

**1284.** Mennyi idő kell ahhoz, hogy egy  $24 \text{ cm}$  átmérőjű gömböt  $50 \mu\text{m}$  vastag ezüstréteggel vonjunk  
be, ha az elektrolizáló áram erőssége  $0,2 \text{ A}$ , az ezüst elektrokémiai egyenértéke  $1,118 \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{C}}$ , sűrűsége

$10,50 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ?

( $118 \text{ óra}$ )

## 12. Mágneses indukció és térerősség

**1285.** Mekkora a mágneses térerősség és indukció egy igen hosszú vezetőtől  $0,5 \text{ m}$  távolságban,  
ha a benne folyó áram erőssége  $100 \text{ A}$ ?

( $31,84 \text{ A/m}$ ;  $4 \cdot 10^{-5} \text{ V}\cdot\text{s/m}^2$ )

**1286.** Igen hosszú rúdon  $2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  töltés helyezkedik el egyenesen, méterenként.

Mekkora a mágneses indukció és térerősség az egyenestől  $10 \text{ cm}$  távolságban, ha a rúd  $20 \text{ m/s}$   
sebességgel mozog hosszirányban?

( $8 \cdot 10^{-13} \text{ V}\cdot\text{s/m}^2$ ;  $6,37 \cdot 10^{-7} \text{ A/m}$ )

**1287.** Egy  $6 \text{ m}$  hosszú  $3000$  menetes tekercsben  $1 \text{ A}$  erősségű áram folyik.

Mekkora a mágneses térerősség és indukció a tekercs belsejében?

( $500 \text{ A/m}$ ;  $6,28 \cdot 10^{-4} \text{ V}\cdot\text{s/m}^2$ )