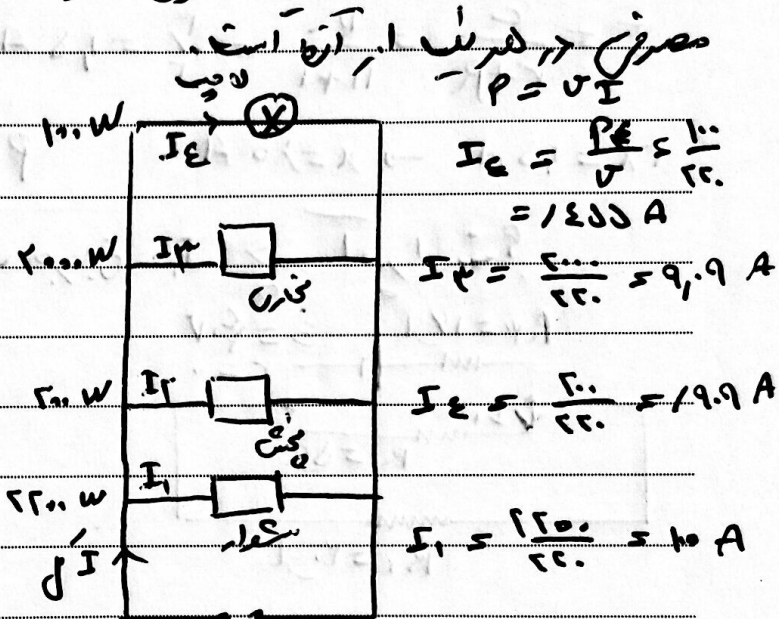
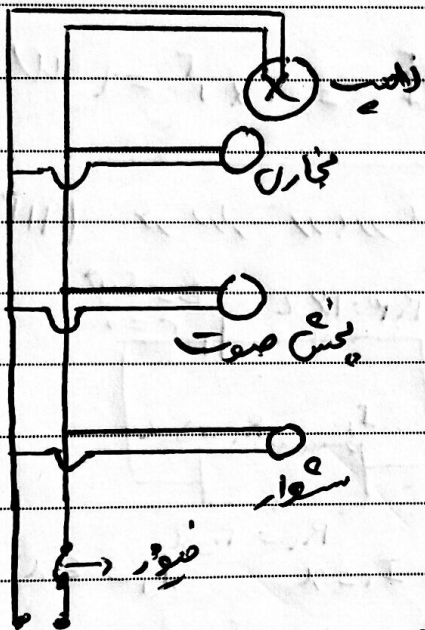


مدار ۱۱۴ یک لامپ رشته‌ای ۱۰۰ و یک بخار پخت ۲۰۰۰ و یک موتور صوت ۲۰۰ و یک موتور ۲۲۰۰ و یک پریز خانگی ۱۵A است. این مدار می‌تواند جریان ۱۵A را تحمل کند. آیا فیوز خانگی

با نشان دهید توان الکتریکی مصرفی مقارنت معادل برابر با مجموع توان‌ها الکتریکی



$I = 0.45 + 90.9 + 9.09 + 100 = 200.44 A$
 $200.44 > 15$

در ساختمان‌ها چند مدار قرار می‌دهند و در هر مدار فیوز را قرار می‌دهند تا جابجایی
 ایمن باشد و در مدار وجود نداشته باشد و جریان قابل تحمل فیوز از جریان مدار بیشتر شود.

$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{V^2}{P}$

- $R_{\text{لامپ}} = \frac{220^2}{100} = 484 \Omega$
- $R_{\text{بخار}} = \frac{220^2}{2000} = 24.2 \Omega$
- $R_{\text{موتور صوت}} = \frac{220^2}{200} = 242 \Omega$
- $R_{\text{موتور}} = \frac{220^2}{2200} = 22 \Omega$

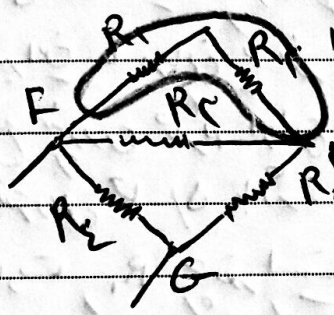
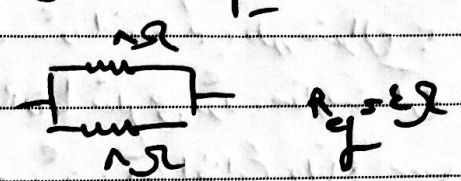
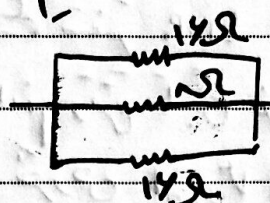
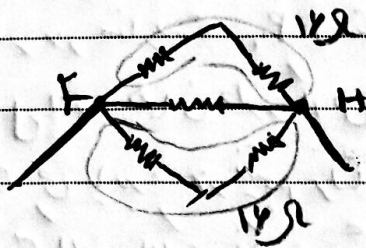
معادله $\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{484} + \frac{1}{24.2} + \frac{1}{242} + \frac{1}{22}$
 $\rightarrow R_{\text{eq}} = 1.75 \Omega$

$P = \frac{V^2}{R_{\text{eq}}} = \frac{220^2}{1.75} = 27.5 \text{ Kw}$
 $= 27500 \text{ W}$

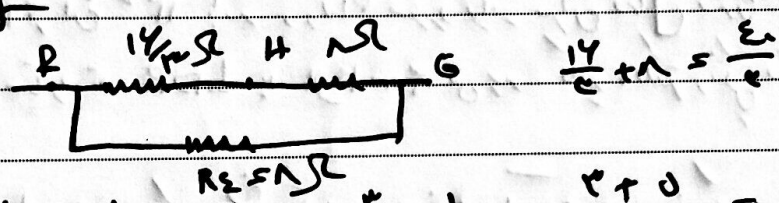
$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100 + 2000 + 200 + 2200 = 4500 \text{ W}$



سوال ۱۱۱) مثل درجه دو بین مقاومت A، B، C، D، E، F، H، I، J، K، L، M، N، O، P، Q، R، S، T، U، V، W، X، Y، Z، AA، AB، AC، AD، AE، AF، AG، AH، AI، AJ، AK، AL، AM، AN، AO، AP، AQ، AR، AS، AT، AU، AV، AW، AX، AY، AZ، BA، BB، BC، BD، BE، BF، BG، BH، BI، BJ، BK، BL، BM، BN، BO، BP، BQ، BR، BS، BT، BU، BV، BW، BX، BY، BZ، CA، CB، CC، CD، CE، CF، CG، CH، CI، CJ، CK، CL، CM، CN، CO، CP، CQ، CR، CS، CT، CU، CV، CW، CX، CY، CZ، DA، DB، DC، DD، DE، DF، DG، DH، DI، DJ، DK، DL، DM، DN، DO، DP، DQ، DR، DS، DT، DU، DV، DW، DX، DY، DZ، EA، EB، EC، ED، EE، EF، EG، EH، EI، EJ، EK، EL، EM، EN، EO، EP، EQ، ER، ES، ET، EU، EV، EW، EX، EY، EZ، FA، FB، FC، FD، FE، FF، FG، FH، FI، FJ، FK، FL، FM، FN، FO، FP، FQ، FR، FS، FT، FU، FV، FW، FX، FY، FZ، GA، GB، GC، GD، GE، GF، GG، GH، GI، GJ، GK، GL، GM، GN، GO، GP، GQ، GR، GS، GT، GU، GV، GW، GX، GY، GZ، HA، HB، HC، HD، HE، HF، HG، HH، HI، HJ، HK، HL، HM، HN، HO، HP، HQ، HR، HS، HT، HU، HV، HW، HX، HY، HZ، IA، IB، IC، ID، IE، IF، IG، IH، II، IJ، IK، IL， IM، IN، IO، IP، IQ، IR، IS، IT، IU، IV، IW، IX، IY، IZ، JA، JB، JC، JD، JE، JF، JG، JH، JI، JJ، JK، JL، JM، JN، JO، JP، JQ، JR، JS، JT، JU، JV، JW، JX، JY، JZ، KA، KB، KC، KD، KE، KF، KG، KH، KI، KJ، KK، KL، KM، KN، KO، KP، KQ، KR، KS، KT، KU، KV، KW، KX، KY، KZ، LA، LB، LC، LD، LE، LF، LG، LH، LI، LJ، LK، LL، LM، LN، LO، LP، LQ، LR، LS، LT، LU، LV، LW، LX، LY، LZ، MA، MB، MC، MD، ME، MF، MG، MH، MI، MJ، MK، ML، MM، MN، MO، MP، MQ، MR، MS، MT، MU، MV، MW، MX، MY، MZ، NA، NB، NC، ND، NE، NF، NG، NH، NI، NJ، NK، NL، NM، NN، NO، NP، NQ، NR، NS، NT، NU، NV، NW، NX، NY، NZ، OA، OB، OC، OD، OE، OF، OG، OH، OI، OJ، OK، OL، OM، ON، OO، OP، OQ، OR، OS، OT، OU， OV، OW، OX، OY، OZ، PA، PB، PC، PD، PE، PF، PG، PH، PI، PJ، PK، PL، PM، PN، PO، PP، PQ، PR، PS، PT، PU، PV، PW، PX، PY، PZ، QA، QB، QC، QD، QE، QF، QG، QH، QI، QJ، QK، QL، QM، QN، QO، QP، QQ، QR، QS، QT، QU، QV، QW، QX، QY، QZ، RA، RB، RC، RD، RE، RF، RG، RH، RI، RJ، RK، RL، RM، RN، RO، RP، RQ، RR، RS، RT، RU، RV، RW، RX، RY، RZ، SA، SB، SC، SD، SE، SF، SG، SH، SI، SJ، SK، SL، SM، SN، SO، SP، SQ، SR، SS، ST، SU، SV، SW، SX، SY، SZ، TA، TB، TC، TD، TE， TF، TG، TH، TI، TJ، TK، TL، TM، TN، TO، TP، TQ، TR، TS، TT، TU، TV، TW، TX، TY، TZ، UA، UB، UC، UD، UE， UF، UG، UH، UI، UJ، UK، UL، UM، UN، UO، UP، UQ، UR، US، UT، UY، UZ، VA، VB، VC، VD، VE، VF، VG، VH، VI، VJ، VK، VL، VM، VN، VO، VP، VQ، VR، VS، VT، VU، VV، VW، VX، VY، VZ، WA، WB، WC، WD، WE، WF، WG، WH، WI، WJ، WK، WL، WM، WN، WO، WP، WQ، WR، WS، WT، WU، WV، WW، WX، WY، WZ، XA، XB، XC، XD، XE، XF، XG، XH، XI، XJ، XK، XL، XM، XN، XO، XP، XQ، XR، XS، XT، XU، XV، XW، XX، XY، XZ، YA، YB، YC، YD، YE، YF، YG، YH، YI، YJ، YK، YL، YM، YN، YO، YP، YQ، YR، YS، YT، YU، YV، YW، YX، YY، YZ، ZA، ZB، ZC، ZD، ZE، ZF، ZG، ZH، ZI، ZJ، ZK، ZL، ZM، ZN، ZO، ZP، ZQ، ZR، ZS، ZT، ZU، ZV، ZW، ZX، ZY، ZZ، AA، AB، AC، AD، AE، AF، AG، AH، AI، AJ، AK، AL، AM، AN، AO، AP، AQ، AR، AS، AT، AU، AV، AW، AX، AY، AZ، BA، BB، BC، BD، BE، BF، BG، BH، BI، BJ، BK، BL، BM، BN، BO، BP، BQ، BR، BS، BT، BU، BV، BW، BX، BY، BZ، CA، CB، CC، CD، CE، CF، CG، CH، CI، CJ، CK، CL، CM، CN، CO، CP، CQ، CR، CS، CT، CU، CV، CW، CX، CY، CZ، DA، DB، DC، DD، DE، DF، DG، DH، DI، DJ، DK، DL، DM، DN، DO، DP، DQ، DR، DS، DT، DU، DV، DW، DX، DY، DZ، EA، EB، EC، ED، EE، EF، EG، EH، EI، EJ، EK، EL، EM، EN، EO، EP، EQ، ER، ES، ET، EU، EV، EW، EX، EY، EZ، FA، FB، FC، FD، FE، FF، FG، FH، FI، FJ، FK، FL، FM، FN، FO، FP، FQ، FR، FS، FT، FU، FV، FW، FX، FY، FZ، GA، GB، GC، GD، GE، GF، GG، GH، GI، GJ، GK، GL، GM، GN، GO، GP، GQ، GR، GS، GT، GU، GV، GW، GX، GY، GZ، HA، HB، HC، HD، HE، HF، HG، HH، HI، HJ، HK، HL، HM، HN، HO، HP، HQ، HR، HS، HT، HU، HV، HW، HX، HY، HZ، IA، IB، IC، ID، IE، IF، IG، IH، II، IJ، IK، IL، IM، IN، IO، IP، IQ، IR، IS، IT، IU، IV، IW، IX، IY، IZ، JA، JB، JC، JD، JE، JF، JG، JH، JI، JJ، JK، JL، JM، JN، JO، JP، JQ، JR، JS، JT، JU، JV، JW، JX، JY، JZ، KA، KB، KC، KD، KE، KF، KG، KH، KI، KJ، KK، KL، KM، KN، KO، KP، KQ، KR، KS، KT، KU، KV، KW، KX، KY، KZ، LA، LB، LC، LD، LE، LF، LG، LH، LI، LJ، LK، LL، LM، LN، LO، LP، LQ، LR، LS، LT، LU، LV، LW، LX، LY، LZ، MA، MB، MC، MD، ME، MF، MG، MH، MI، MJ، MK، ML، MM، MN، MO، MP، MQ، MR، MS، MT، MU، MV، MW، MX، MY، MZ، NA، NB، NC، ND، NE، NF، NG، NH، NI، NJ، NK، NL، NM، NN، NO، NP، NQ، NR، NS، NT، NU، NV، NW، NX، NY، NZ، OA، OB، OC، OD، OE، OF، OG، OH، OI، OJ، OK، OL، OM، ON، OO، OP، OQ، OR، OS، OT، OU، OV، OW، OX، OY، OZ، PA، PB، PC، PD، PE، PF، PG، PH، PI، PJ، PK، PL، PM، PN، PO، PP، PQ، PR، PS، PT، PU، PV، PW، PX، PY، PZ، QA، QB، QC، QD، QE، QF، QG، QH، QI، QJ، QK، QL، QM، QN، QO، QP، QQ، QR، QS، QT، QU، QV، QW، QX، QY، QZ، RA، RB، RC، RD، RE، RF، RG، RH، RI، RJ، RK، RL، RM، RN، RO، RP، RQ، RR، RS، RT، RU، RV، RW، RX، RY، RZ، SA، SB، SC، SD، SE، SF، SG، SH، SI، SJ، SK، SL، SM، SN، SO، SP، SQ، SR، SS، ST، SU، SV، SW، SX، SY، SZ، TA، TB، TC، TD، TE، TF، TG، TH، TI، TJ، TK، TL، TM، TN، TO، TP، TQ، TR، TS، TT، TU، TV، TW، TX، TY، TZ، UA، UB، UC، UD، UE، UF، UG، UH، UI، UJ، UK، UL، UM، UN، UO، UP، UQ، UR، US، UT، UY، UZ، VA، VB، VC، VD، VE، VF، VG، VH، VI، VJ، VK، VL، VM، VN، VO، VP، VQ، VR، VS، VT، VU، VV، VW، VX، VY، VZ، WA، WB، WC، WD، WE، WF، WG، WH، WI، WJ، WK، WL، WM، WN، WO، WP، WQ، WR، WS، WT، WU، WV، WW، WX، WY، WZ، XA، XB، XC، XD، XE، XF، XG، XH، XI، XJ، XK، XL، XM، XN، XO، XP، XQ، XR، XS، XT، XU، XV، XW، XX، XY، XZ، YA، YB، YC، YD، YE، YF، YG، YH، YI، YJ، YK، YL، YM، YN، YO، YP، YQ، YR، YS، YT، YU، YV، YW، YX، YY، YZ، ZA، ZB، ZC، ZD، ZE، ZF، ZG، ZH، ZI، ZJ، ZK، ZL، ZM، ZN، ZO، ZP، ZQ، ZR، ZS، ZT، ZU، ZV، ZW، ZX، ZY، ZZ

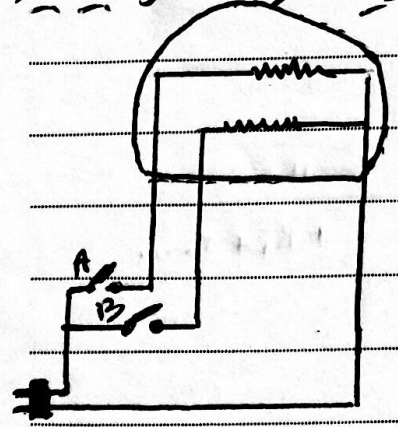


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{14} + \frac{1}{8} = \frac{1+14}{112} = \frac{15}{112} \rightarrow R_{eq} = \frac{112}{15} \Omega$$



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{\frac{112}{15}} + \frac{1}{8} = \frac{15}{112} + \frac{1}{8} = \frac{15+14}{112} = \frac{29}{112} \rightarrow R_{eq} = \frac{112}{29} \Omega$$

سوال ۱۱۲) یک لایه به رادیو ۲۲۰ ولت در دست دارد. مطابق شکل برای کار در دست توانی مختلف ساخته شده است. کمترین و بیشترین توان مصرفی این لایه به ترتیب ۱۰ و ۱۵۰ است. مقاومت هر یک از رادیوها را باید...



$$P = \frac{V^2}{R} \quad ; \quad R_{min} \rightarrow P_{max}$$

دین هر دو مدار می باشد. خواص بود هر دو دست باشد.

$$R_{min} = R_{eq}$$

$$150 = \frac{220^2}{R} \rightarrow R = 323 \Omega \rightarrow R_{eq} = 323 \Omega$$

$$P = \frac{V^2}{R} \quad ; \quad R_{max} \rightarrow P_{min} \quad ; \quad P = \frac{V^2}{R_1} \quad ; \quad 10 = \frac{220^2}{R_1} \rightarrow R_1 = 948 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow \frac{1}{323} = \frac{1}{948} + \frac{1}{R_2}$$

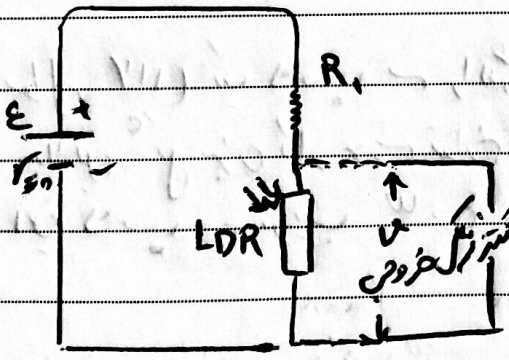
$$R_2 = 545 \Omega$$



سوال ۱۱۷ در بسیاری از مدارها الکترولیت از تغییر مقاومت برای تنظیم ولتاژ استفاده می کنند این ولتاژ در برخی از تجهیزات الکتریکی به عنوان ولتاژ الکترولیت و ولتاژ بهره برداری می شود. آری هر خطر، ولتاژ خودکار روشن شدن چراغ ها را ... مثال خاصی از این دست هستند، مثل روبرو چنین مدار را که در چراغ روشنایی خودروها به کار می رود. نشان می دهد در این مدار از دو مقاومت R_1 و مقاومت متغیر LDR استفاده شده است که به طریقی متوالی به هم وصل اند. همان طور که می دانیم وقتی تابعی نوری LDR قطع می شود، مقاومت آن افزایش می یابد. در نتیجه ولتاژ خروجی از V_1 زیاد می شود. این افزایش ولتاژ به وسیله فعال شدن ولتاژ الکترولیت می شود که به چراغ وصل است و بدین ترتیب چراغ روشن می شود. بنا بر این تا زمانی که نور به اندازه کافی باشد، ولتاژ فعال نمی شود. فرض کنید در شکل بالا، منبع نیروی محرکه آرمانی و ولتاژ آن $12V$ است. ولتاژ مورد نیاز برای فعال شدن ولتاژ الکترولیت $5V$ باشد. وقتی مقاومت LDR به $200K\Omega$ می رسد. ولتاژ الکترولیت و ولتاژ فعال چراغ

مقاومت R_1 چقدر است؟

مقاومت ولتاژ الکترولیت آنقدر زیاد است که جریان قابل ملاحظه ای از آن عبور نمی کند. بنا بر این می توانیم R_1 و LDR را متوالی در نظر بگیریم.



مقاومت ولتاژ الکترولیت خیلی زیاد است، جریان قابل ملاحظه ای از آن عبور نمی کند. ولتاژ الکترولیت را خروجی می نامند.

متوالی LDR, R_1 →
$$I = \frac{E}{r + R_1 + R_{LDR}} = \frac{12}{r + R_1 + 200000}$$

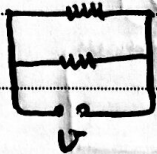
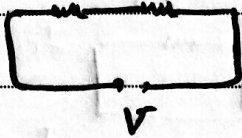
$$V = R_{LDR} \times I$$

$$5 = 200000 \times \frac{12}{R_1 + 200000} \rightarrow \frac{5}{200000} = \frac{12}{R_1 + 200000}$$

$$R_1 = 528000 \Omega$$



سوال ۱۱۸ در لامپ با مقاومت R و یکبار به طور متوالی و بار دیگر به طور موازی به یکدیگر وصل می‌کنیم و آنرا با هر بار به ولتاژ V وصل می‌کنیم. نسبت توان مصرفی در هر حالت موازی به توان مصرفی در حالت متوالی چقدر است.



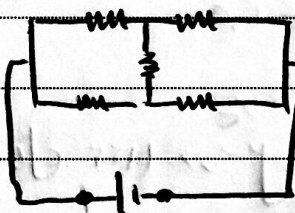
مقال $P = \frac{V^2}{2R}$

$R_{eq} = \frac{R}{2}$

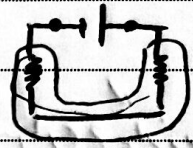
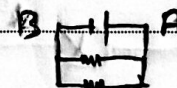
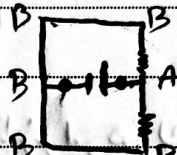
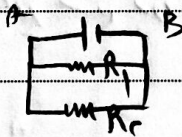
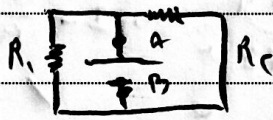
$P = \frac{V^2}{\frac{R}{2}}$

$\frac{\frac{V^2}{\frac{R}{2}}}{\frac{V^2}{2R}} = \frac{2R}{\frac{R}{2}} = 4$

سوال ۱۱۹ در شکل های زیر، آیا مقاومت ها به طور متوالی به هم شده یا موازی و پاسخ نام؟

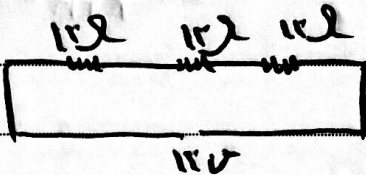


سبج موازی



متوالی

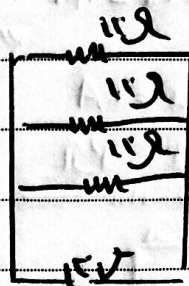
سوال ۱۲۰ سه مقاومت $12\ \Omega$ با هم موازی و با یک بار به طور متوالی و بار دیگر به طور موازی به یکدیگر وصل می‌کنیم. در هر بار چه جریان از مقاومت ها می‌گذرد؟



$R_{eq} = 12 \times 3 = 36\ \Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}\ A$

$I_1 = I_2 = I_3 = I = \frac{1}{3}\ A$

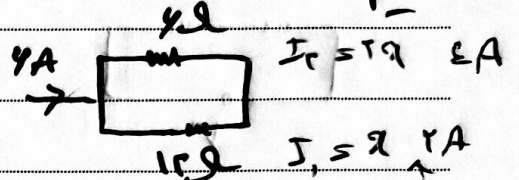
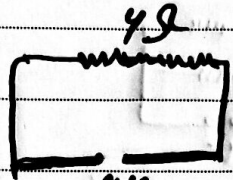
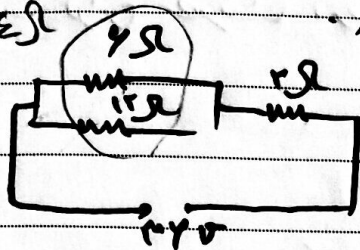


مقاومت $R_{eq} = \frac{12}{3}$

$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{4} = 3\ A$

$I_1 = I_2 = I_3 = 1\ A$

سوال ۱۱۳) دو مقاومت مساوی ۴ اهم، ۱۲ اهم و یک مقاومت ۲ اهم
 وصل شده است. الکترون چگونه مقاومت ها را به دو سر یک باتری آرطون ۲۴ ولت
 و ششم توان مصرفی در مقاومت ۴ اهم را محاسبه کنید.

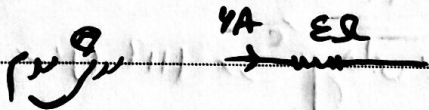


$$I = \frac{E}{R_{\text{total}}} = \frac{24}{4+2} = 4A$$

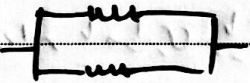
$$I = \frac{24}{4+2} = 4A$$

$$I_1 = 2A \quad I_2 = 2A$$

$$P = RI^2 = 4 \times 4^2 = 64W$$

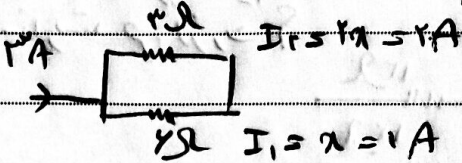
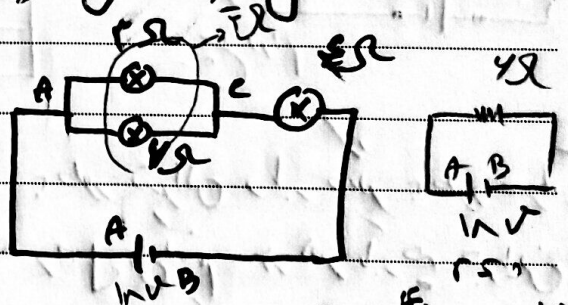
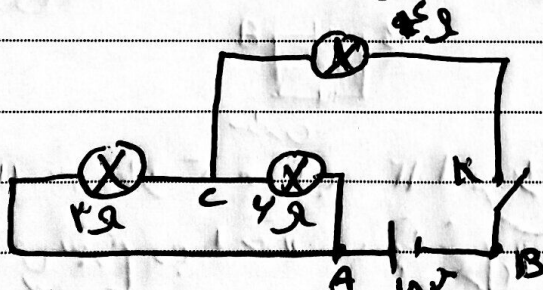


$$V = RI = 4 \times 4 = 16V$$



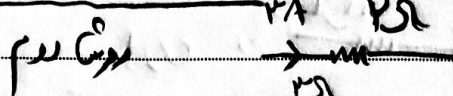
$$R = 4\Omega \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{16}{4} = 4A$$

سوال ۱۱۴) در شکل زیر، وقتی که کلید بسته شود، چه اتفاقی می افتد؟



$$I_1 = I_2 = 1A$$

$$I = \frac{E}{R_{\text{total}}} = \frac{24}{4+2} = 4A$$



$$V = RI$$

$$V = 2 \times 4 = 8V$$

$$R = 4\Omega$$

$$V = 4V$$

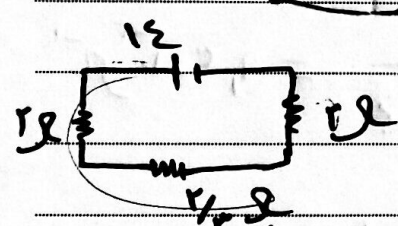
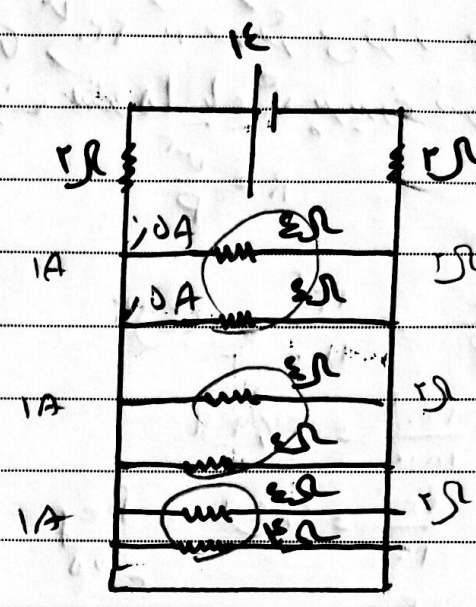
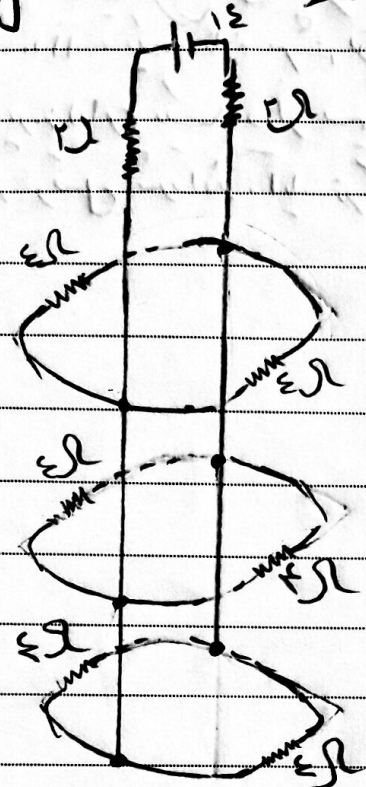
$$I = \frac{V}{R} = \frac{4}{4} = 1A$$

$$R = 2\Omega$$

$$V = 4V$$

$$I = \frac{4}{4} = 1A$$

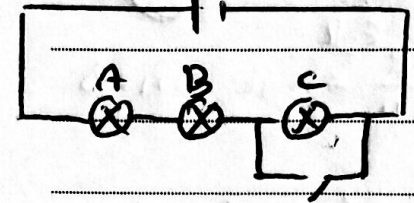
سوال ۱۲۳) جریان نہ اڑنے سے شروع ہو کر آواز دھریب اور مساویت کا مشن رو سے
 می نڈر، چھتہ است؟



$$r + \frac{14}{\epsilon} R = \frac{14}{\epsilon} R$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R} = \frac{14}{\frac{14}{\epsilon} + 1} = 3A$$

سوال ۱۲۴) لاہور سے A، B، C درجہ میں کسی بیان انہ با جتن لکیر، تمام یب ا
 تقریبات ہر جہر اختلاف پناہیں رخ میں لکیر است میں ازیک پانچ جوت پانچ
 الٹا اختلاف پناہیں دور A، B، C تغیر من لکیر
 جہر اختلاف پناہیں دور C پانچ لکیر بڑا کاسی دریا
 جہر لکیر ا اختلاف پناہیں دور A، B، C لکیر
 وہ بڑا انزا لکیر میں پانچ



تسا اختلاف پناہیں دور C، صفر کاسی میں پانچ
 رقم لکیر سے من لکیر لاہور انتقال لکیر میں لکیر وار لکیر خارج لکیر لکیر

دور لکیر باہر

$$V = \frac{\epsilon}{R} \Rightarrow V = \frac{\epsilon}{2R}$$
 جہر

$$V = \frac{\epsilon}{R} \Rightarrow V = \frac{\epsilon}{R}$$

$$\frac{\epsilon}{2R} \times \frac{1}{2} = \frac{\epsilon}{R} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\epsilon}{4R} = \frac{\epsilon}{2R}$$



$$\frac{\epsilon}{2R} \times \frac{1}{2} = \frac{\epsilon}{R} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\epsilon}{4R} = \frac{\epsilon}{2R}$$

سوال ۱۲۳) در رسم ترانس فیدل، کلمه مصرف شده ها به طور موازی متصل می شوند
 یک اتون ۱۱۰۰ وات یک فان برشته تن اتون ۱۸۰۰ وات ۵ لامپ ۱۱۰۰ وات یک بخاری
 ۱۱۰۰ وات به هر زمان یک مدار رسم ترانس خاص ۲۲۰ وات حاصل می تواند جریان ۱۵ A
 را تحمل کند و وصل می کنند آیا ترتیب مصرف شده ها باعث پریدن فیوز می شود یا
 خیر؟

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{V^2}{P}$$

$$R_{اتون} = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{1100} = 44 \Omega$$

$$R_{فان} = \frac{220^2}{1800} = 26.9 \Omega$$

$$R_{لامپ} = \frac{220^2}{110} = 440 \Omega \rightarrow R_{eq} = 94.8 \Omega$$

$$R_{بخاری} = \frac{220^2}{1100} = 44 \Omega$$

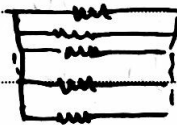
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{بخاری}} + \frac{1}{R_{فان}} + \frac{1}{R_{لامپ}} + \frac{1}{R_{اتون}} = 9.4 \times 10^{-2}$$

$$I = \frac{V}{R} = 220 \times 9.4 \times 10^{-2} = 20.5 A$$

چون ۲۰.۵ آمپر از ۱۵ آمپر بیشتر است

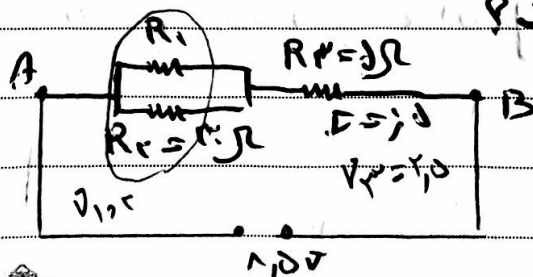
سوال ۱۲۴) حداقل چند مقاومت ۴ اهم را باید به هم وصل کنیم تا یک منبع ۱۵ آمپر
 ۲۲۰ ولت و شدت جریان ۱۵ آمپر بگیریم؟

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{15} = 14.6 \Omega$$



$$\frac{R}{n} = 14.6 \Omega \Rightarrow n = 5$$

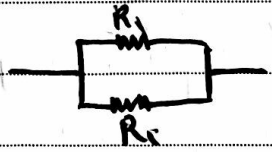
سوال ۱۲۷) اگر در یک مدار سری مقاومت ۴ اهم و یک منبع ۱۵ آمپر و یک مقاومت ۲ اهم
 جریان برابر مقاومت ۴ اهم می خورد چند اهم است؟



$$R = 4 \Omega \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{1}{6} = 0.167 A$$

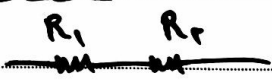
توان مصرفی یک مدار همواره مساوی است با مجموع توان مصرفی تک تک مقاومتها است.

$$P_j = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$



$$P = P_1 + P_2 \quad \left. \begin{array}{l} P_1 = \frac{V^r}{R_1} \\ P_2 = \frac{V^r}{R_2} \end{array} \right\} P_1 + P_2 = \frac{V^r}{R_1} + \frac{V^r}{R_2} = V^r \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$P_j = \frac{V^r}{R_{eq}}$$



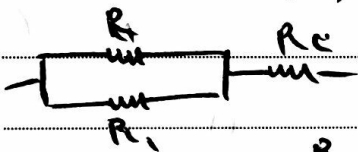
$$P_1 = R_1 I^r \quad P_2 = R_2 I^r$$

$$P_1 + P_2 = R_1 I^r + R_2 I^r$$

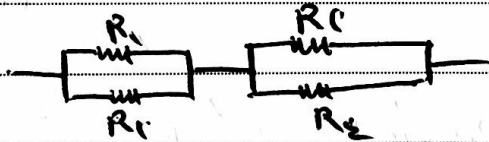
$$P_1 + P_2 = I^r (R_1 + R_2)$$

$$P_j = I^r R_{eq}$$

لذا اگر مدار داشته باشیم که توانها برابر است توان کل خاصه

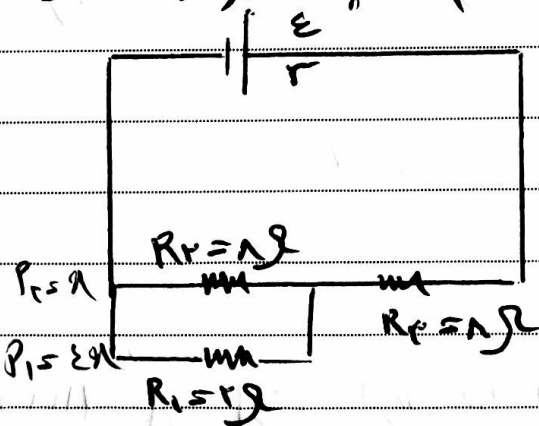


$$\Rightarrow P_1 + P_2 + P_3 = P_j$$



$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = P_j$$

حال اگر مدار هم داشته باشیم که توان مصرفی در مقاومتها برابر است توان مصرفی در



$$R = \frac{V}{I} \rightarrow \text{میان}$$

مقاومت R1 است؟
یا در صورتی که مقاومتها متفاوت است

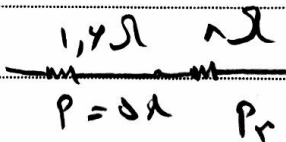
$$P = RI^r$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow \text{میان}$$

$$P = \frac{V^r}{R}$$

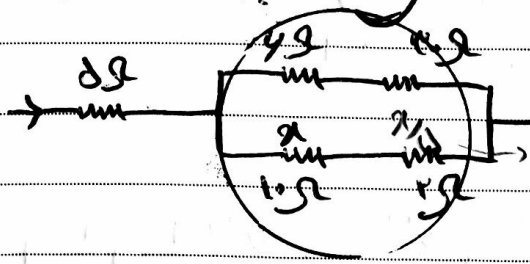
$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{P_2}{P_1}$$



$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{1.5} \quad P_2 = 2.5 \text{ W}$$

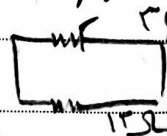
$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{2.5 \text{ W}}{2.5 \text{ W}} = \frac{2.5}{2.5}$$

سوال ۱۱۲۹ در مدار روبه رو، توان مصرفی مقاومت ۱۰ اهم چند برابر توان مصرفی مقاومت ۵ اهم است؟



اول باید بتوانیم توان کل را بدست آوریم و آن را با توان ۵ اهم مقایسه کنیم. در اینجا ما توان کل را بدست می آوریم و آن را با توان ۵ اهم مقایسه می کنیم.

$$2 + \frac{2 \times 4}{6} = \frac{4}{3} \Omega$$

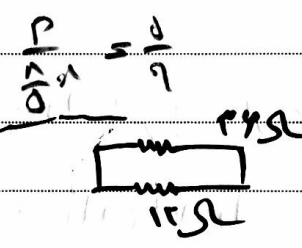


$$\frac{P}{\frac{4}{3} \Omega} = \frac{15}{3} = \frac{1}{3}$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{4}{3} \Omega + \frac{1}{3} \Omega = \frac{5}{3} \Omega$$

$$P = \frac{4}{3} \Omega \times \frac{1}{3} = \frac{4}{9} \Omega$$

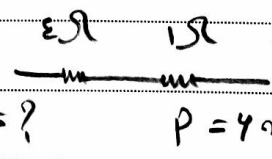
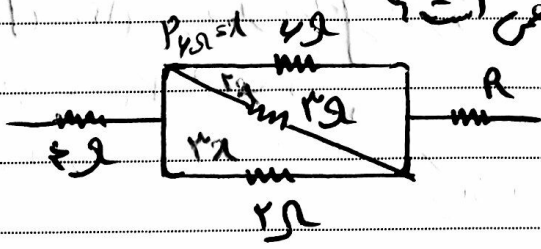
$$\frac{P_{10\Omega}}{P_{5\Omega}} = \frac{10}{5} = \frac{2}{1}$$



$$\frac{P}{\frac{10}{3} \Omega} = \frac{5}{9} \Rightarrow P = \frac{1}{9} \Omega$$

$$\frac{24}{12} + 1 = \frac{3}{1} = 3$$

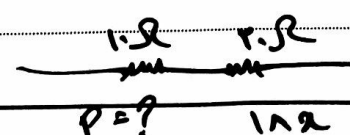
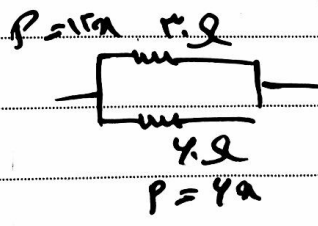
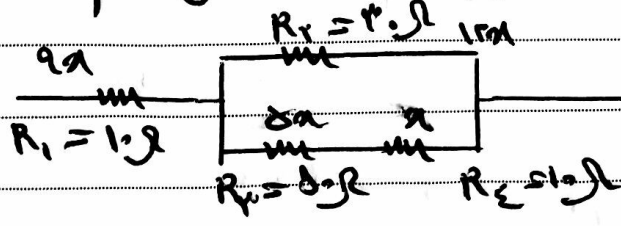
سوال ۱۱۳۰ در شکل مقابل که قدرت اریب مدار الکتریکی است، توان مصرفی مقاومت ۴ اهم چند برابر توان مصرفی مقاومت ۴ اهم است؟



$$\frac{P}{4\Omega} = \frac{4}{1} \Rightarrow P = 4\Omega$$

$$\frac{1}{4\Omega} = \frac{1}{4}$$

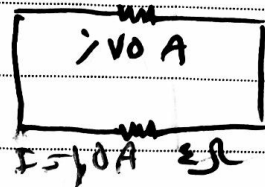
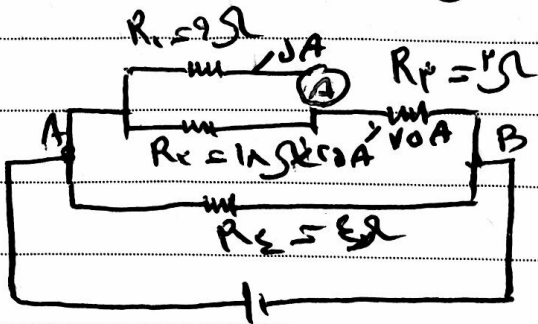
سوال ۱۱۳۱ شکل مقابل که قدرت اریب مدار الکتریکی را نشان می دهد، توان مصرفی تمام مقاومت ها چقدر است؟



$$\frac{P}{18\Omega} = \frac{1}{18} = \frac{1}{18} \Rightarrow P = 9\Omega$$



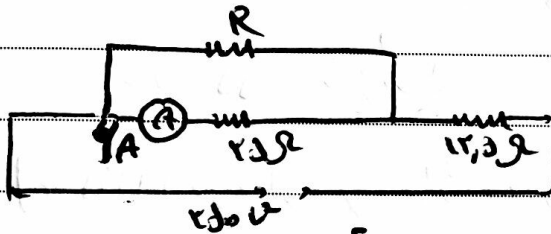
سوال ۱۳۳) در مدار روبه رو، آمپر سنج ایده آل A در راستای دایره نشان داده شده توان مصرفی R_2 چند وات است؟



$$\frac{12}{3+12} = 4 \Omega$$

$$P = RI^2 = 2 \times 1^2 = 2 \text{ W}$$

سوال ۱۳۳) در مدار روبه رو، آمپر سنج A در راستای دایره نشان داده شده. انرژی مصرفی در مقاومت R در مدت t_1 دقیقه چند کیلووات است؟



۱) با استفاده از قانون اهم و قانون کیرشهف، می توانیم رابطه بین ولتاژ و جریان را در این مدار پیدا کنیم. ولتاژ افت روی مقاومت R برابر با ولتاژ افت روی مقاومت ۱۲ اهم است. پس داریم:

$$\left(\frac{V}{R} - RI^2 \right)$$

پس ولتاژ افت روی مقاومت R برابر با $V - RI$ خواهد بود. پس داریم:

$$V - RI + V_{12} = 10$$

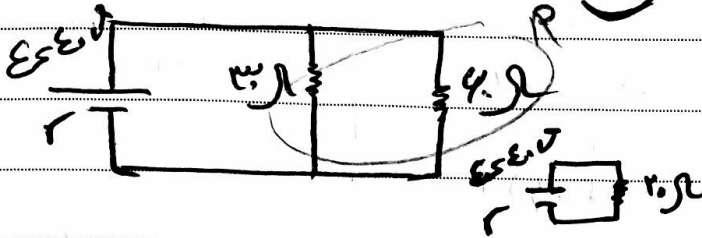
$$10 - 2I + 12I = 10 \Rightarrow 10I = 0 \Rightarrow I = 0 \text{ A}$$

$$\rightarrow I_R = 2 \text{ A}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{I}{2} = \frac{12}{R} \Rightarrow R = 24 \Omega$$

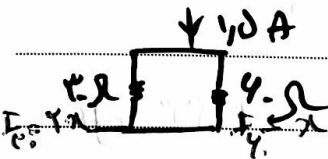
$$W = P \cdot t = RI^2 t = 24 \times 2^2 \times \frac{1}{4} = 24 \text{ kWh}$$

مسئله ۱۳۴) در شکل زیر اگر توان تلف شده در خارج باتری ۲ برابر توان تلف شده در باتری باشد، توان مصرفی مقاومت ۲۰ اهم چند وات است؟



$$\frac{R_{\text{در}}}{R_{\text{در}}} = 2 \rightarrow \frac{r}{r} = 2 \Rightarrow r = \frac{r}{2} \Rightarrow R = \frac{r}{2}$$

$$I = \frac{\epsilon}{r+R} = \frac{\epsilon}{\frac{r}{2} + r} = \frac{\epsilon}{1.5r} = 1.0 \text{ A}$$

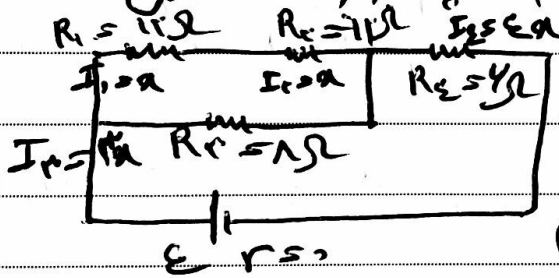


$2 + 1 = 1.0 \text{ A}$ 2.5 A

$I = 1 \text{ A}$
 $R = 20 \Omega \rightarrow P = RI^2 = 20 \cdot 1 = 20 \text{ W}$

جواب ۲۰ وات

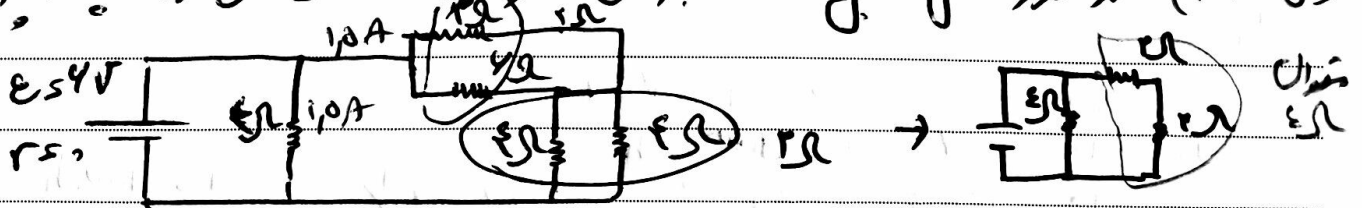
مسئله ۱۳۵) در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت R۱ چند برابر توان مصرفی مقاومت R۲ است؟



این دو خواص با هم جابجایی توان را میسر می‌آورد.

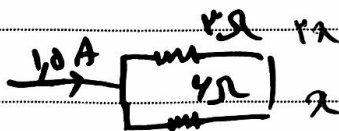
$$P = RI^2 \quad \frac{P_{R1}}{P_{R2}} = \frac{4 \times (4\epsilon)^2}{12 \times \epsilon^2} = \frac{4 \times 16 \times \epsilon^2}{12 \times \epsilon^2} = \frac{64}{12} = 5.33$$

مسئله ۱۳۶) در مدار زیر، اگر توان تلف شده در مقاومت ۲۰ اهم ۱۰ وات باشد، توان تلف شده در مقاومت ۴ اهم چقدر خواهد بود؟



20 A 1.0 A

$$I = \frac{\epsilon}{r+R} = \frac{4}{0.5 + 2} = 3 \text{ A}$$



$20 \text{ A} = 1.0 \text{ A} \Rightarrow 20 = 1.0 \text{ A}$