

```

[ > restart;
[ > # Definieren der Gleichungen
[ >
[ > equ1:=R1*I1+R4*I4=U; # Masche "oben lang"
[                               equ1 := R1 I1 + R4 I4 = U
[ > equ2:=R2*I2+R5*I5=U; # Masche "unten lang"
[                               equ2 := R2 I2 + R5 I5 = U
[ > equ3:=R1*I1+R3*I3-R2*I2=0; # Masche links
[                               equ3 := R1 I1 + R3 I3 - R2 I2 = 0
[ > equ4:=-R4*I4+R3*I3+R5*I5=0; # Masche rechts
[                               equ4 := -R4 I4 + R3 I3 + R5 I5 = 0
[ > equ5:=I1-I3-I4=0; # Knoten oben
[                               equ5 := I1 - I3 - I4 = 0
[ > equ6:=I3+I2-I5=0; # Knoten unten
[                               equ6 := I3 + I2 - I5 = 0
[ > # Die Gleichungen für den Knoten direkt an der Spannungsquelle
[     ergeben sich automatisch, wenn man die letzten beiden
[     Gleichungen addiert, bringen also keine neue Information
[ >
[ >
[ > # Lösung des Gleichungssystems:
[
[ > lsg:=solve({equ1,equ2,equ3,equ4,equ5,equ6},{I1,I2,I3,I4,I5});
lsg := { I3 = U (R4 R2 - R5 R1) / (
    R5 R4 R1 + R5 R3 R1 + R5 R3 R4 + R5 R2 R1 + R5 R2 R4 + R2 R3 R4 + R2 R4 R1 + R2 R3 R1
), I5 = U (R3 R1 + R4 R1 + R3 R4 + R4 R2) / (
    R5 R4 R1 + R5 R3 R1 + R5 R3 R4 + R5 R2 R1 + R5 R2 R4 + R2 R3 R4 + R2 R4 R1 + R2 R3 R1
), I1 = U (R4 R2 + R5 R2 + R2 R3 + R5 R3) / (
    R5 R4 R1 + R5 R3 R1 + R5 R3 R4 + R5 R2 R1 + R5 R2 R4 + R2 R3 R4 + R2 R4 R1 + R2 R3 R1
), I4 = U (R5 R2 + R2 R3 + R5 R3 + R5 R1) / (
    R5 R4 R1 + R5 R3 R1 + R5 R3 R4 + R5 R2 R1 + R5 R2 R4 + R2 R3 R4 + R2 R4 R1 + R2 R3 R1
), I2 = U (R5 R1 + R3 R1 + R4 R1 + R3 R4) / (
    R5 R4 R1 + R5 R3 R1 + R5 R3 R4 + R5 R2 R1 + R5 R2 R4 + R2 R3 R4 + R2 R4 R1 + R2 R3 R1
)}
[ > # "Rausziehen" von I1 und I2
[ > I1:=eval(I1,lsg);
I1 := U (R2 R4 + R5 R3 + R5 R2 + R2 R3) / (
    R1 R5 R4 + R1 R2 R4 + R5 R2 R1 + R5 R2 R4 + R5 R3 R1 + R5 R3 R4 + R2 R3 R1 + R2 R3 R4
)
[ > I2:=eval(I2,lsg);
I2 := U (R5 R1 + R1 R4 + R3 R4 + R1 R3) / (
    R1 R5 R4 + R1 R2 R4 + R5 R2 R1 + R5 R2 R4 + R5 R3 R1 + R5 R3 R4 + R2 R3 R1 + R2 R3 R4

```

```

[   )
[
[ > Iges:=simplify(I1+I2); # Der Gesamtstrom ergibt sich aus der
    Summe von beiden
    
$$I_{ges} := U (R_2 R_4 + R_5 R_3 + R_5 R_2 + R_2 R_3 + R_5 R_1 + R_1 R_4 + R_3 R_4 + R_1 R_3) / ($$

    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    )
[ > Rges:=U/Iges; # und so berechnet man den effektiven Widerstand
    
$$R_{ges} := ($$

    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    
$$) / (R_2 R_4 + R_5 R_3 + R_5 R_2 + R_2 R_3 + R_5 R_1 + R_1 R_4 + R_3 R_4 + R_1 R_3)$$

[ > #*****Kontrolle***** (I4+I5 muß den selben Gesamtstrom
    liefern)
[ > I4:=eval(I4,lsg);
    
$$I_4 := U (R_5 R_1 + R_5 R_3 + R_5 R_2 + R_2 R_3) / ($$

    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    )
[ > I5:=eval(I5,lsg);
[ >
    
$$I_5 := U (R_1 R_4 + R_3 R_4 + R_2 R_4 + R_1 R_3) / ($$

    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    )
[ > Igesk:=simplify(I4+I5);
    
$$I_{gesk} := U (R_2 R_4 + R_5 R_3 + R_5 R_2 + R_2 R_3 + R_5 R_1 + R_1 R_4 + R_3 R_4 + R_1 R_3) / ($$

    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    )
[ > Rgesk:=U/Igesk;
    
$$R_{gesk} := ($$

    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    
$$) / (R_2 R_4 + R_5 R_3 + R_5 R_2 + R_2 R_3 + R_5 R_1 + R_1 R_4 + R_3 R_4 + R_1 R_3)$$

[ > Rges;
    (
    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    
$$) / (R_2 R_4 + R_5 R_3 + R_5 R_2 + R_2 R_3 + R_5 R_1 + R_1 R_4 + R_3 R_4 + R_1 R_3)$$

[ > Rgesk;
    (
    
$$R_1 R_5 R_4 + R_1 R_2 R_4 + R_5 R_2 R_1 + R_5 R_2 R_4 + R_5 R_3 R_1 + R_5 R_3 R_4 + R_2 R_3 R_1 + R_2 R_3 R_4$$

    
$$) / (R_2 R_4 + R_5 R_3 + R_5 R_2 + R_2 R_3 + R_5 R_1 + R_1 R_4 + R_3 R_4 + R_1 R_3)$$

[ > Rges-Rgesk;
[
[ >
[ >
[

```

[>
[>
[>
[>