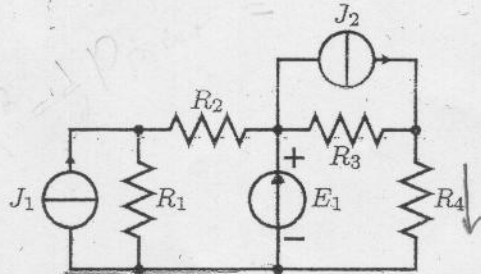


Laskimen käyttö sallittu.

1. Laske kerrostamismenetelmällä vastuksessa  $R_4$  kuluva teho  $P_4$ .



$P = UI = P = \frac{U^2}{R}$   
 $U^2$   
 $I = \frac{U}{R} \quad U = RI$

2. Alla olevassa taulukossa on esitetty tasavirtalaitteen navoista mitatut sähkösuureet kahdessa eri tapauksessa.

Jännite	12 V	0 V
Virta	0 A	1.5 A

$I = RU$

Kuinka suuren resistanssin omaava vastus on kytkettävä napojen väliin, jotta vastuksen teho olisi puolet maksimitehon antamasta vastuksesta.

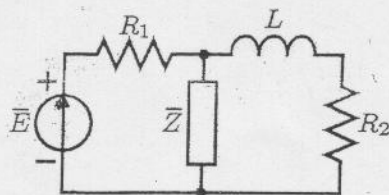
3. Piiriä kuvaa aikatasossa yhtälö

$2 \frac{dv}{dt} + 5v + 10 \int v dt = 20 \sin(5t - 30^\circ)$

SORI

Esitä kytkentä ja ratkaise jännite  $v(t)$ . (Osoitinlaskenta!)

4. Lähteen antama loisteho kompensoidaan impedanssilla  $\bar{Z}$  joka ei kuluta pätötehoa. Mikä on kyseisen impedanssin arvo ja mitä piirielementtiä se vastaa?  $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 2 \text{ mH}$ ,  $\omega = 10^6 \text{ rad/s}$ .



$\bar{Z} = \frac{U}{I}$   
 $U = 21$

KÄÄNNÄ!

5. Kaksi induktiivisesti toisiinsa kytkettyä käämiä ovat sarjassa, jolloin kytkennän kokonaisinduktanssi on 250 mH. Kun toisen käämin käämimissuunta vaihdetaan, kytkennän kokonaisinduktanssi pienenee 150 mH:iin. Määritä käämien välinen kytkentäkerroin.



$$L = \sqrt{L_1^2 + L_2^2} = 250 \text{ mH}$$

$$L = \sqrt{L_1^2 + L_2^2 - 2L_1L_2k} = 150 \text{ mH}$$

