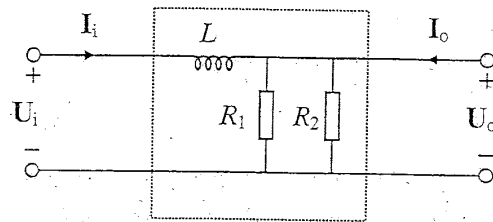


Laskimen käyttö sallittu.**Laske tehtävät 1, 2 ja 3 samalle paperille, samoin tehtävät 4 ja 5 samalle paperille.**

1. Valitse oikea vaihtoehto seuraaviin väittämiin. Oikea vastaus antaa yhden pisteen kukin, väärä vastaus vastaavasti -1 pistettä. Vastaamatta jättäminen tuottaa kukin 0 pistettä. Kaikissa väittämissä sähkösuureet ovat sinimuotoisia.
- I Kondensaattori kytketään jännitelähteeseen. Kun jännitteen taajuus kasvaa, kondensaattorin virta
- | | |
|-------------|--------------------------|
| a) kasvaa | c) pysyy muuttumattomana |
| b) pienenee | d) lähestyy nollaa |
- II Sarjaan kytketty RC -piiri kytketään jännitelähteeseen. Mikäli vastuksen ja kondensaattorin yli olevat jännitteet ovat molemmat tehollisarvoltaan 10 V , niin lähteen jännitteen tehollisarvo on
- | | |
|---------------------|---------------------|
| a) 20 V | c) 28.28 V |
| b) 14.14 V | d) 10 V |
- III Sarjaan kytketty RL -piiri kytketään jännitelähteeseen. Taajuus asetetaan siten, että induktiivinen reaktanssi ja resistanssi ovat yhtä suuret. Mikäli taajuutta kasvatetaan, niin jännitteiden tehollisarvot
- | | |
|----------------|-------------------|
| a) $V_R > V_L$ | c) $V_L = V_R$ |
| b) $V_L > V_R$ | d) $V_L \geq V_R$ |
- IV Puhtaasti induktiivisen kuorman loisteho on 10 Var , jolloin kuorman näennäisteho on
- | | |
|-------------------|----------------------|
| a) 0 VA | c) 14.14 VA |
| b) 10 VA | d) 3.16 VA |
- V Sarjaan kytketty RLC -piiri kytketään jännitelähteeseen. Resonanssitaajuudella jännitteiden tehollisarvot ovat $V_C = 150\text{ V}$, $V_L = 150\text{ V}$ ja $V_R = 50\text{ V}$. Resonanssitaajuudella lähdejännitteen tehollisarvo on
- | | |
|-------------------|-------------------|
| a) 150 V | c) 50 V |
| b) 300 V | d) 350 V |
- VI Käämit A ja B ovat induktiivisesti kytketyt. Käämien välinen kytkentäkerroin halutaan kaksinkertaistaa. Mikäli käämin A induktanssi L_A ja käämien välinen keskinäisinduktanssi halutaan pitää muuttumattomina, niin käämin B induktanssi L_B
- | | |
|---------------------|-------------------------|
| a) kaksinkertaistuu | b) puolittuu |
| c) nelinkertaistuu | d) pienenee neljäsosaan |

2. Vastus ($R = 1 \Omega$), käämi ($L = 1 \text{ H}$) ja kondensaattori ($C = 1 \text{ F}$) on kytketty sarjaan. Kytkennän kautta kulkeva virta $\vec{I} = 1 \angle 0^\circ \text{ A}$. Millä taajuudella kytkennän yli olevan jännitteen tehollisarvo on kaksi kertaa suurempi kuin vastuksen yli olevan jännitteen tehollisarvo?
3. Piirin sisäänmenojännite $v(t) = 50 \sin(\omega t + 10^\circ)$ voltia, jolloin piirin pätöteho on 500 W . Määritä kytkennän sisäänmenovirran hetkellisarvon lauseke, kun piirin tehokerroin (induktiivinen) on 0.5 .
4. Tarkastellaan oheista suodatinkytkentää.
 - a) Muodosta kytkennälle jännitevahvistuksen lauseke.
 - b) Minkätyyppinen suodatin on kyseessä (perustelu)?
 - c) Laske suodattimen rajakulmataajuus ω_c , kun $R_1 = 0.5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ja $L = 1 \text{ mH}$.



5. Kaksi käämiä on kytketty sarjaan, jolloin kytkennän efektiivinen induktanssi on L_{sa} . Kun toisen käämin käämimissuunta vaihdetaan, on kytkennän efektiivinen induktanssi L_{so} . Määritä käämien välinen keskinäisinduktanssi suureiden L_{sa} ja L_{so} avulla.