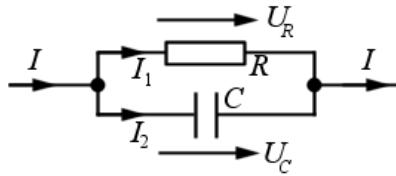


1. FELADAT - Tesztkérdések (20 min. áll rendelkezésre)

1. adja meg az \vec{E} divergenciájának matematikai kifejezését:
 a) $\nabla x \vec{E}$ b) $\nabla \vec{E}$ c) $\Delta \vec{E}$ d) $\text{grad} \vec{E}$
2. Az alábbi megfogalmazások közül melyik nem jelenti egy vektoriális tér konzervativitását?
 a) $\nabla x \vec{E} = 0$ b) egy körfolyamat során végzett mechanikai munka nulla c) egy körfolyamat során felszabaduló hőmennyiség nulla d) $\oint_{\Gamma} \vec{E} d\vec{l} = 0$
3. Adja meg az alábbi áramköri szakaszra a helyes értékeket, ha $I = 6 \text{ A}$, $R = 2 \Omega$ és $C = 2 \mu\text{F}$.



	I_1	I_2	U_R	U_C
a)	3	3	6	6
b)	0	6	12	12
c)	6	0	12	12
d)	3	3	6	0

4. A $\text{grad} \phi$ mennyiség egy ...
 a) skaláris mennyiség, amely megadja, hogy miként változik egy skaláris mennyiség a tér x,y,z pontjaiban,
 b) vektoriális mennyiség, amely megadja a skalártérben a legnagyobb változás irányát és irányítását illetve adott irányban az egységnyi hosszúságra eső változás értékét,
 c) vektoriális mennyiség, amely megadja a skalártérben a legkisebb változás irányát és irányítását illetve adott irányban az egységnyi hosszúságra eső változás értékét,
 d) vektoriális mennyiség, amely megadja a vektortérben a legnagyobb változás irányát és irányítását illetve adott irányban az egységnyi hosszúságra eső változás értékét.
5. Fogyasztó üzemmódú feszültséggenerátor esetében:
 a) \vec{E} és \vec{E}_i azonos irányítású és $|\vec{E}| > |\vec{E}_i|$ b) \vec{E} és \vec{E}_i azonos irányítású és $|\vec{E}| < |\vec{E}_i|$ c) \vec{E} és \vec{E}_i fordított irányítású és $|\vec{E}| > |\vec{E}_i|$ d) \vec{E} és \vec{E}_i fordított irányítású és $|\vec{E}| < |\vec{E}_i|$
6. Az áramforrás szerepe az, hogy ...
 a) töltéshordozókat hoz létre az áramvezetéshez,
 b) a meglévő töltéshordozókat rendezett mozgásra készíti,
 c) a meglévő töltéshordozókat rendezetlen mozgásra készíti,
 d) az anyagban lévő atomokról elektronokat választ le és azokat rendezett mozgásra készíti.
7. Az alábbiak közül melyik a helyes Ampère-törvény?
 a) $\nabla \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial x \vec{D}}{\partial t}$ b) $\nabla x \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial x \vec{D}}{\partial t}$ c) $\nabla x \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ d) $\nabla x \vec{H} = \vec{j} x \vec{E} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$
8. Az alábbiak közül melyik a komplex pillanatnyi feszültség meghatározására szolgáló formális átalakítási képlet?
 a) $\underline{u} = U_0 e^{j(\omega t + \phi)}$ b) $\underline{u} = U_0 e^{j(\omega t + \phi)}$ c) $\underline{u} = U_0 e^{j\omega t} + e^{j\phi t}$ d) $\underline{u} = U_0 (e^{j\omega t} + e^{j\phi t})$
9. A kondenzátor komplex admittanciájának kifejezése:
 a) $\underline{Y}_C = j\omega C$ b) $\underline{Y}_C = -j\omega C$ c) $\underline{Y}_C = -\frac{j}{\omega C}$ d) $\underline{Y}_C = \frac{j}{\omega C}$
10. Az integrális Ohm-törvény az alábbi alakban adható meg:
 a) $I = \frac{U}{R}$ b) $U = \frac{I}{R}$ c) $U = IR$ d) $I = UR$

2. FELADAT – Válasszon egyet a 2A. és 2B. feladatok közül!

2A. FELADAT – Elméleti kérdés

Az alábbi táblázatban megadott Maxwell-egyenletrendszereket egészítse ki vákuum-esetében a fejlécben szereplő követelményeknek megfelelően, majd az alsó sorban indokolja meg a változtatások szükségszerűségét!

Általános alak	Kvázi-stacionárius tér (áram)	Stacionárius tér (áram)
$\nabla_x \vec{H} = \dots\dots\dots$	$\nabla_x \vec{H} = \dots\dots\dots$	$\nabla_x \vec{H} = \dots\dots\dots$
$\nabla_x \vec{E} = \dots\dots\dots$	$\nabla_x \vec{E} = \dots\dots\dots$	$\nabla_x \vec{E} = \dots\dots\dots$
$\nabla \vec{E} = \dots\dots\dots$	$\nabla \vec{E} = \dots\dots\dots$	$\nabla \vec{E} = \dots\dots\dots$
$\nabla \vec{B} = \dots\dots\dots$	$\nabla \vec{B} = \dots\dots\dots$	$\nabla \vec{B} = \dots\dots\dots$
	Indoklás:	Indoklás:

2B. FELADAT - Laborgyakorlat kérdés

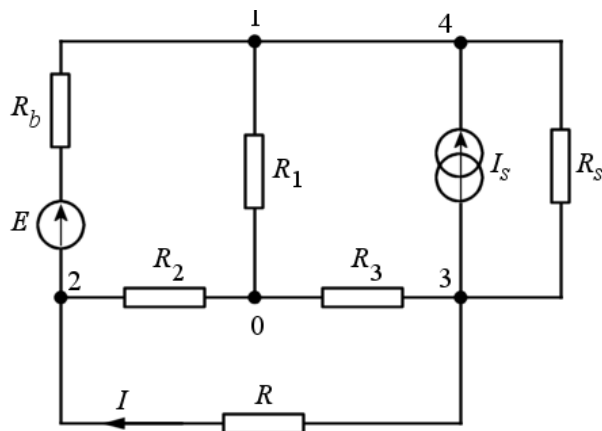
Tárgyalja a soros, valódi tekercset tartalmazó *RLC* áramkörben a tekercs fázisszögének (φ_L) változását a laborgyakorlatban végzett feladatnak megfelelően. Szemléltessen fázorábra segítségével! Írjon fel összefüggéseket!

3. FELADAT – DC feladatmegoldás

Az 1. ábrán látható egyenáramú áramkörben adott: $E = 4\text{ V}$, $R_b = 2\ \Omega$, $I_S = 3\text{ A}$, $R_S = 1\ \Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = 0,5\ \Omega$ és $R = 6\ \Omega$.

Határozza meg:

- a 3 és 4 pontok között lévő valódi áramgenerátor Thèvenin-helyettesítő képét (számításokkal, ábrákkal!)
- az R ellenálláson átfolyó I áram értékét a helyettesítő feszültségforrás tételével (Thèvenin-tétel!).

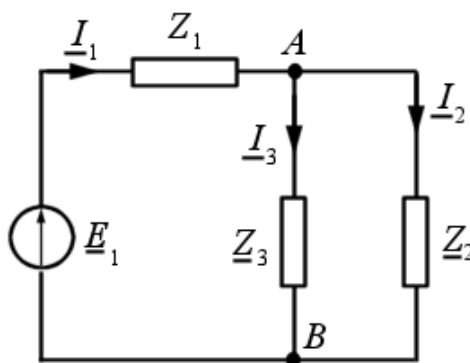


1. ábra

4. FELADAT – AC feladatmegoldás

Tekintse a 2. ábrán látható váltóáramú áramkört.

- Határozza meg a komplex áramok kifejezéseit a Norton-tétel segítségével!
- $\underline{Z}_1 = R_1$, $\underline{Z}_2 = R_2 + jX_{L2}$ és $\underline{Z}_3 = R_3 - jX_{C3}$ esetben rajzolja meg az áramkör fázorábráját! Vonatkoztatási fázisként tekintse az \underline{I}_2 áram fázisát!



2. ábra

- Ha $\underline{E}_1 = 3 + 4j\text{ (V)}$, határozza meg a feszültséggenerátor valós pillanatnyi értékét megadó kifejezését!
- Ha $e_1 = 10\sqrt{2} \sin(\omega t + \pi/6)$, határozza meg a komplex amplitúdót, a komplex effektív értéket és a komplex pillanatnyi értéket.