

PERMITTIIVISYYS - VASTAUSLOMAKE

Ryhmä	Tekijä 1
Pari	Tekijä 2
Päiväys	Assistentti

Täytä mittauslomake lyijykynällä. Muista erityisesti virhearviot ja suureiden yksiköt!

4 Esitehtävät

<p>1. Mitä kuvaa väliaineelle ominainen suhteellinen permittiivisyys?</p>
<p>2. Työssä tutkitaan tyhjiön permittiivisyyttä levykondensaattorilla, jonka levyjen välissä on ilmaa. Kuinka suuren virheen tulokseen ilma aiheuttaa?</p>
<p>3. Levykondensaattorin kapasitanssi on kääntäen verrannollinen levyjen väliseen etäisyyteen d ja suoraan verrannollinen kuvan 1 mukaiseen jännitteeseen U_1. Miten mittauspisteet d kannattaa valita, jotta suoran sovittaminen $(1/d, U_1)$-koordinaatistoon on helpointa?</p>
<p>4. Työssä mitataan ja piirretään vastuksen yli olevaa jännitettä U_1 kondensaattorilevyjen etäisyyden $1/d$ funktiona sekä sovitetaan tähän suora ($y = kx + b$). Mikä on yhtälön (11) mukaan tämän suoran kulmakerroin k? Anna yhtälö k:lle ja ratkaise siitä tyhjiön permittiivisyys ϵ_0.</p>

5. Määritä kokonaisdifferentiaalilla virhearvio tyhjiön permittiivisyydelle ϵ_0 . edellisessä kohdassa saamastasi yhtälöstä. Ota muuttujista huomioon kulmakerroin k , taajuus f , resistanssi R , kondensaattorilevyjen pinta-ala A sekä jännite U_2 . (Vinkki: Tässä tapauksessa suhteellinen virhe on helpompi laskea)

5 Mittaukset

5.1 Tyhjiön permittiivisyyden ϵ_0 määrittäminen

Signaaligeneraattorin taajuus f :	yksikkö:
Ulostulojännite U_2 :	yksikkö:

Etäisyys d ()	Oskilloskoopin jännite U_1 peak-to-peak ()

Tee hypoteesi: Jos kosket kädelläsi kondensaattorilevyihin, miten U_1 muuttuu, jos a) kosket samalla kädellä molempiin levyihin? b) kosket vain toiseen kondensaattorilevyyn? Perustele vastauksesi fysiikan avulla.

Testaa edellä tekemääsi hypoteesiä: Kirjoita havaintosi vastauslomakkeelle. Jos havaintosi poikkesivat hypoteesistä, niin pohdi miksi.

5.2 Muovilevyn suhteellinen permittiivisyys

Muovilevyn paksuus d :	yksikkö:
Jännite U_1 muovilevyn kanssa:	yksikkö:
Jännite U_1 ilman muovilevyä:	yksikkö:

6 Tulosten käsittely

HUOM! Muista lopuksi tulostaa pyydetyt kuvaajat vastauslomakkeen liitteeksi.

6.1 Tyhjiön permittiivisyys

$1/d$ ()	U_1 ()

Kulmakerroin:	\pm	yksikkö:
Vakiotermi:		yksikkö:
Lopputulos tyhjiön permittiivisyydelle ϵ_0 :	\pm	yksikkö:
Hajakapasitanssi C_{haja} :		yksikkö:

Tyhjiön permittiivisyyden ϵ_0 yhtälö ja laskut:

Tyhjiön permittiivisyyden virheen $\Delta\epsilon_0$ yhtälö ja laskut:

6.2 Muovin suhteellinen permittiivisyys

Muovilevyn suhteellisen permittiivisyyden yhtälö ja laskut:

Tulos muovilevyn suhteelliselle permittiivisyydelle ϵ_r :

yksikkö:

7 Pohdinnat

1. Vertaa muovilevyn suhteelliselle permittiivisyydelle ja tyhjiön permittiivisyydelle saamiasi tuloksia kirjallisuusarvoihin? Muovilevy on polyvinyylikloridia (PVC). Täsmäävätkö arvot?

2. Mitä systemaattisen virheen lähteitä työssä esiintyy? Millä tavalla parantaisit mittaustarkkuutta?

8 Itsearviointi

Arvioi panostasi/osallistumisaktiivisuuttasi arvosanoin 0–5.

	Mittaaja:	Mittaaja:
Esitettävät		
Osallistuminen mittauksiin mittaajana/tulosten kirjaajana tms.		
Tulosten analyysi		
Hypoteesit/pohdinnat		