

PERMITTIVITET

SVARSBLANKETT

Grupp	Laborant 1
Par	Laborant 2
Datum	Assistent

Fyll i svarsblanketten med blyertspenna. Kom speciellt ihåg felbedömningen och storheternas enheter!

4 Förhandsuppgifter

1. Vad beskriver den för mediet karakteristiska relativa permittiviteten?
2. I arbetet undersöks permittiviteten i vakuum med en skivkondensator mellan vars skivor finns luft. Hur stort fel i resultatet orsakar luften?
3. Skivkondensatorns kapacitans är omvänt proportionell mot avstånden d mellan skivorna och direkt proportionell mot spänning U_1 i figur 1. Hur lönar det sig att välja mätpunkterna d , så att anpassningen av en rak linje i $(1/d, U_1)$ -koordinatsystemet blir så enkelt som möjligt?
4. I arbetet mäts och ritas spänningen U_1 över motståndet som funktion av kondensatorskivornas avstånd $1/d$. Till detta anpassas linjens ekvation ($y = kx + b$). Vad är riktningskoefficienten k för denna linje enligt ekvation (11)? Ange ekvationen för k och lös ut ur ekvationen permittiviteten i vakuum ε_0 .

5. Bestäm med hjälp av totaldifferentialen en feluppskattning för permittiviteten i vakuum ϵ_0 från ekvationen du erhöll i föregående punkt. Av variablerna bör du beakta riktningskoefficienten k , frekvensen f , resistansen R , kondensatorskivornas area A , samt spänningen U_2 . (TIPS: I det här fallet är det lättare att beräkna det relativa felet.)

5 Mätningar

5.1 Bestämning av permittiviteten i vakuum ϵ_0

Signalgeneratorns frekvens f :	\pm	enhet:
Utgångsspänningen U_2	\pm	enhet:

Avstånd d ()	Oscilloskopets utslag U_1 peak-to-peak ()

Gör en hypotes: Hur ändras U_1 ifall du a) rör i bägge kondensatorskivor med samma hand eller b) rör i endast den ena kondensatorskivan? Motivera ditt svar fysikaliskt.

Testa din hypotes: Skriv upp dina observationer på svarsblanketten! Fundera på möjliga orsaker ifall dina observationer avviker från hypotesen.

5.2 Relativa permittiviteten för plast

Plastskivans tjocklek d	enhet:
Spänningen U_1 med plastskivan	enhet:
Spänningen U_1 utan plastskivan	enhet:

6 Behandling av resultaten

OBS! Kom ihåg att skriva ut de efterfrågade graferna och bifoga dem till svarsblanketten.

6.1 Permittiviteten i vakuum

$1/d$ ()	U_1 ()

Riktningkoefficient:	\pm	enhet:
Konstantterm:		enhet:
Permittiviteten i vakuum ε_0 :	\pm	enhet:
Strökapacitans C_0 :		enhet:

Ekvationen för permittiviteten ε_0 och beräkningarna:

Ekvationen för felet i permittiviteten i vakuum $\Delta\varepsilon_0$ och beräkningarna:

6.2 Relativa permittiviteten för plast

Ekvationen för den relativa permittiviteten för plastskivan och beräkningarna:

Plastskivans relativa permittivitet ϵ_r :	enhet:
--	--------

7 Tankeställare

1. Jämför dina beräknade resultat för plastskivans relativa permittivitet och permittiviteten i vakuum med värden i litteraturen. Plastskivan är gjorda av polyvinylklorid (PVC). Stämmer värdena överens?
2. Vilka systematiska felkällor förekommer i arbetet? Hur skulle du förbättra mätnoggrannheten?

8 Självtvärdering

Utvärdera din instats/deltagande med vitsorden 0-5

	Laborant:	Laborant:
Förhandsuppgifterna		
Deltagande i mätningarna som laborant/sekretarera av resultaten mm.		
Analysering av resultat		
Hypoteser/tankeställare		