

1. *Magnetna sila:*

- a) Preveri premo sorazmernost magnetne sile s tokom v vodniku. Tok spreminjaj s korakom 0,5 A do 5,0 A. Meritev napravi z najdaljšim vodnikom (SF 42 – vodnik ima dvojno zanko). Nariši graf $F(I)$ in preveri, če je odvisnost res linearna. Iz naklona premice $k = lB$ določi B .
- b) Preveri premo sorazmernost magnetne sile z dolžino vodnika pri izbranem toku v vodniku (5,0 A). Nariši graf $F(l)$ in podobno kot pri a) iz naklona izlušči B .
- c) Gostoto magnetnega polja izmeri s Hallovo sondo in primerjaj z vrednostma, izračunanima pri a) in b).

Tok skozi vodnik naj bo vključen le med meritvijo!

2. *Magnetni navor:*

- a) Pri konstantnem toku v tuljavi (5 A) izmeri odvisnost navora od toka skozi zanko, ko sta tuljava in zanka postavljeni pravokotno druga na drugo. Tok spreminjaj s korakom 2 A do 10 A. Nariši graf $M(I)$, določi naklon in ga primerjaj s teoretično vrednostjo SB .
- b) Pri konstantnem toku v zanki ($I = 10$ A) izmeri odvisnost navora od toka skozi tuljavo, ko sta tuljava in zanka postavljeni pravokotno druga na drugo. Tok spreminjaj s korakom 1 A do 5 A in izračunaj ustrezne vrednosti B . Nariši graf $M(B)$, naklon primerjaj s teoretično vrednostjo SI .
- c) Izmeri odvisnost navora od kota φ med osjo zanke in osjo tuljave pri največjih možnih tokovih (zanka 10 A, tuljava 5 A). Kot zmanjšuj od 90° v korakih po 15° . Nariši graf $M(\sin \varphi)$. Preveri, če je zveza res linearna. Naklon primerjaj s teoretično vrednostjo SIB .

Tokova skozi tuljavo in zanko naj bosta vključena le med meritvijo!

3. *Indukcijski zakon:*

- a) Pri nespremenjenem toku v veliki tuljavi grafično preveri linearno odvisnost med inducirano napetostjo v manjših tuljavah in
 - (i) številom ovojev pri tuljavah z enakim presekom, $U(N)$, $S = \text{konst}$, ter
 - (ii) presekom pri tuljavah z enakim številom ovojev, $U(S)$, $N = \text{konst}$.
- b) Pri največji mali tuljavi grafično preveri linearno odvisnost med inducirano napetostjo in tokom v veliki tuljavi z dolžino l in N ovoji. Izračunaj medsebojno induktivnost $M_{12} = \mu_0 NN'S/l$ iz podatkov za tuljavi in jo primerjaj z vrednostjo, ki jo dobiš iz izmerjene napetosti in toka, $U = \omega M_{12} I$, $\nu = 50$ Hz.

- c) Prikaži odvisnost razmerja U/I od frekvence sinusne napetosti iz funkcijskega generatorja. Na grafu primerjaj izmerjeno odvisnost s teoretično, $U/I = \omega M_{12}$.

4. *Energija električnega polja:*

Kondenzator priključi na *vhodno* vejo joulmetra, upornik pa na izhodno.

- a) Izmeri energijo kondenzatorja pri praznjenju v odvisnosti od napetosti. Nariši graf odvisnosti energije od kvadrata napetosti. Primerjaj kapaciteto, dobljeno iz grafa, z vrednostjo, zapisano na kondenzatorju.
- b) Z vatmetrom izmeri časovni potek moči, ki se troši na uporniku, $P = P_0 e^{-2t/\tau}$. Iz grafa $\ln P$ določi časovno konstanto τ in jo primerjaj z izračunano vrednostjo $\tau = RC$.

Zaporedno vezana kondenzator in upornik priključi na *izhodno* vejo joulmetra.

- c) Izmeri delo vira napetosti pri polnjenju kondenzatorja v odvisnosti od napetosti. Nariši graf odvisnosti dela od kvadrata napetosti in ga primerjaj z grafom pri a). Kaj ugotoviš?

5. *Energija magnetnega polja:*

- a) Določi energijo magnetnega polja tuljave z merjenjem časovne odvisnosti dela, ki ga izvir opravlja na tuljavi.
- b) Z vatmetrom izmeri časovni potek moči, ki se troši na tuljavi, $P = P_0(1 - e^{-t/\tau})$. Iz grafa $\ln(P_0 - P)$ določi časovno konstanto τ in jo primerjaj z izračunano vrednostjo $\tau = L/R$. (Ohmski upor tuljave R izmeri z digimerom.)

6. *Elektroni v magnetnem in električnem polju:*

- a) Dokaži, da elektroni, ki prečno vstopajo v električno polje, potujejo po paraboli. Meritev opravi za različne vrednosti pospeševalne napetosti U_0 in napetosti med ploščama U .
Iz grafa $y = y(x^2)$ določi naklon premice in ga primerjaj s teoretično vrednostjo $U/4U_0l$, pri čemer je l razmik med ploščama. (7.4a)
- b) Določi razmerje e/m za elektrone z merjenjem krivinskega radija elektronskega curka v magnetnem polju. (Velja $mv = erB$ in $eU_0 = mv^2/2$.)
- c) Izmeri hitrost elektronov s hkratnim odklonom v prečnem električnem in magnetnem polju ($v = E/B = U/Bl$, $B = kI$, $k = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ Vs/Am}^2$). Primerjaj jo s hitrostjo, izračunano iz napetosti na elektronskem topu ($v = \sqrt{2e_0U_0/m_0}$).