

P3.7.1

Obwód oscylatora elektromagnetycznego

P3.7.1.1
Swobodne drgania elektromagnetyczne

P3.7.1.2
Wzbudzenie drgań elektromagnetycznych poprzez trzypunktowe sprzężenie według układu Hartleya



Swobodne drgania elektromagnetyczne (P3.7.1.1_a)

Nr kat.	Opis	P 3. 7. 1. 1 (a)	P 3. 7. 1. 2 (a)
517 011	Cewka o wysokoindukcyjna	1	1
517 021	Kondensator 40 μF	1	1
301 339	Podstawa statywu, dwie szt.	2	2
501 48	Wtyki mostkujące, zestaw 10 szt.	1	1
521 45	Zasilacz prądu stałego, 0 ... ±15 V	1	
531 94	Miernik AV	1	1
313 07	Stoper I, 30 s/0,1 s	1	1
501 46	Przewód, 100 cm, czerwono/niebieski, para	2	1
576 74	Płyta ze złączami DIN A4		1
578 76	Tranzystor BC 140, e.b., NPN, STE 4/50		1
577 68	Rezystor 100 kΩ, STE 2/19		1
576 86	Uchwyt do ogniwa		1
503 11	Ogniwa, zestaw 20 szt.		1
579 13	Przełącznik, jednobiegowy, STE 2/19		1
500 424	Przewód łączący, 50 cm, czarny		3

Oscylacje elektromagnetyczne zazwyczaj występują w zakresie częstotliwości, w którym poszczególne oscylacje nie są widoczne gołym okiem. Jednakże, tak nie jest w przypadku układu oscylatora składającego się z kondensatora o wysokiej pojemności ($C = 40 \mu\text{F}$) i cewki o wysokiej indukcyjności ($L = 500 \text{ H}$). Tutaj, okres oscylacji wynosi ok. 1 s tak, aby oscylacje napięcia i prądu mogły być obserwowane bezpośrednio na przyrządzie wskazówkowym lub CASSY.

Doświadczenie P3.7.1.1 bada zjawisko swobodnych oscylacji elektromagnetycznych. Tłumienie jest tak niskie, że wielokrotne okresy oscylacji mogą być obserwowane i ich czas trwania zmierzony np. stoperem. W procesie odchylenia pomiędzy obserwowanymi okresami oscylacji i obliczonymi za pomocą równania Thomson'a

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}$$

są obserwowane. Odchylenia te mogą być wytłumaczone przez zależność prądową indukcyjności, przenikalność rdzenia żelaznego cewki zależy od natężenia pola magnetycznego.

W doświadczeniu P3.7.1.2, układ oscylatora Hartleya jest użyty do "odtłumienia" oscylacji elektromagnetycznych w obwodzie lub innymi słowy do kompensacji strat energii na rezystancji w pętli sprzężenia zwrotnego. Układy oscylatora tego typu są niezbędnymi komponentami w układach nadajnika i odbiornika używanymi w technologii radiowej i telewizyjnej. Użyta jest cewka z centralnym zaczepem, w której punkty połączenia są połączone z emiterym, bazą i kolektorem tranzystora poprzez AC. Prąd bazy steruje prądem kolektora synchronicznie z oscylacjami aby skompensować straty energii.