



Determinazione della costante dielettrica dell'acqua nel campo delle onde decimetriche

P 3.7.2

Onde decimetriche

- P 3.7.2.1 Caratteristica di radiazione e di polarizzazione delle onde decimetriche
- P 3.7.2.2 Modulazione d'ampiezza delle onde decimetriche
- P 3.7.2.3 Modulazione di frequenza delle onde decimetriche
- P 3.7.2.4 Determinazione della costante dielettrica dell'acqua nel campo delle onde decimetriche

Cat. No.	Descrizione	P.3.7.2.1	P.3.7.2.2	P.3.7.2.3	P.3.7.2.4
587 55	Trasmettitore di onde decimetriche	1	1	1	1
562 791	Unità a spina 230V/12 V AC/20 W	1	1	2	1
587 57	Ricevitore di onde decimetriche			1	
587 54	Serie di dipoli in serbatoio d'acqua				1
587 08	Altoparlante a larga banda		1	1	
522 56	Generatore di funzioni P, 100 mHz to 100 kHz		1	1	
522 61	Amplificatore AC/DC 30 W		1	1	
575 24	Cavo schermato BNC/4 mm		1	1	
531 100	Multimetro METRAMax 2	1			
575 211	Oscilloscopio a due canali 303			1	
501 02	Cavo BNC, 1 m di lunghezza			1	
300 11	Zoccolo	2	3	1	1
501 33	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm ² , 100 cm, nero		4	4	
501 38	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm ² , 200 cm, nero	2	2		

Con un conduttore rettilineo, si possono eccitare oscillazioni elettromagnetiche analogamente a quanto avviene con un circuito oscillante. In questo caso, la radiazione delle onde elettromagnetiche raggiunge la massima intensità se la lunghezza del conduttore è uguale a mezza lunghezza d'onda (in questo caso si parla di dipolo $\lambda/2$). Questi esperimenti riescono molto bene con segnali aventi una lunghezza d'onda dell'ordine dei decimetri. L'esistenza delle onde decimetriche si può dimostrare con un altro dipolo lungo $\lambda/2$, è sufficiente applicare la tensione d'uscita di questo dipolo ai capi di una lampada ad incandescenza, oppure (tramite un raddrizzatore per alte frequenze) ad uno strumento di misura. Nel primo esperimento si analizza la caratteristica di radiazione di un dipolo $\lambda/2$ funzionante nel campo delle onde decimetriche. La prova si esegue spostando il ricevitore attorno al trasmettitore e mantenendo i due dipoli sempre paralleli fra loro. Successivamente, si ruota il ricevitore rispetto al trasmettitore e si determina, così, la polarizzazione delle onde decimetriche irradiate. I due esperimenti successivi si occupano della trasmissione di segnali ad audiofrequenza utilizzando onde decimetriche modulate in ampiezza e frequenza. La modulazione d'ampiezza del segnale

$$E(t) = E_0 \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t)$$

appartenente alle onde decimetriche, si ottiene per sovrapposizione del segnale $u(t)$ ad audio frequenza in modo da ottenere un segnale del tipo

$$E_{AM}(t) = E_0 \cdot (1 + k_{AM} \cdot u(t)) \cdot \cos(2\pi \cdot f \cdot t)$$

k_{AM} : coefficiente di proporzionalità

Nella modulazione di frequenza, si varia in funzione del tempo la fase istantanea del segnale portante secondo la relazione

$$E_{FM}(t) = E_0 \cdot \cos(2\pi \cdot (f \cdot t + k_{FM} \cdot u(t)))$$

k_{FM} : coefficiente di proporzionalità

Il quarto esperimento dimostra il comportamento dell'acqua come materiale dielettrico. A parità di frequenza, le onde decimetriche si propagano in acqua con una lunghezza d'onda inferiore a quella dell'aria. Immergendo in acqua un dipolo ricevente perfettamente accordato sulla lunghezza d'onda per la propagazione in aria, è necessario modificare la sua lunghezza per ottenere nuovamente l'accordo.