



P 6.2.4

Esperimento di Franck-Hertz

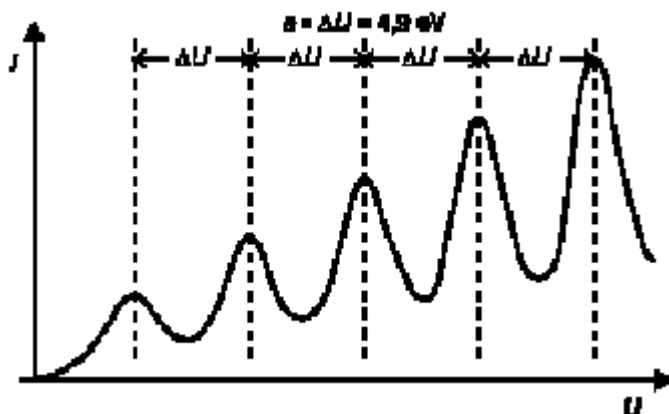
- P 6.2.4.1 Esperimento di Franck-Hertz con il mercurio - registrazione con l'oscilloscopio, con il registratore XY oppure punto per punto
- P 6.2.4.2 Esperimento di Franck-Hertz con il mercurio - misura ed elaborazione con il programma Acquisizione dati universale

Esperimento di Franck-Hertz con il mercurio - registrazione con l'oscilloscopio

Cat. No.	Descrizione	P 6.2.4.1(a)	P 6.2.4.1(b)	P 6.2.4.1(c)	P 6.2.4.2(b)
555 85	Tubo di Franck-Hertz a mercurio	1	1	1	1
555 861	Connettore per tubo di Franck-Hertz a più poli	1	1	1	1
555 81	Forno elettrico, 230 V	1	1	1	1
555 88	Alimentatore per tubo di Franck-Hertz	1	1	1	1
666 193	Sensore di temperatura, NiCr-Ni	1	1	1	1
575 211	Oscilloscopio a due canali 303		1		
575 24	Cavo schermato BNC/4 mm		1		
575 663	Registratore XY-Yt SR 720			1	
501 46	Coppia di cavi, 1 m, rosso e blu			1	
524 007	CASSYpack-E				1
525 032	Acquisizione dati universale				1
	si richiede inoltre: PC con Windows 3.1x o Windows 95				1

Nel 1914, J. Franck e G. Hertz si accorsero che quando gli elettroni attraversano i vapori di mercurio, si ha un'emissione discontinua di energia alla quale corrisponde un'emissione di radiazioni ultraviolette ($\lambda = 254 \text{ nm}$) da parte del mercurio. Pochi mesi più tardi, N. Bohr affermò che questo fenomeno era una chiara conferma della validità del suo modello atomico.

L'esperimento si può eseguire in due modi diversi che differiscono soltanto per i sistemi di acquisizione e di elaborazione dei risultati della misura. Gli atomi di mercurio sono introdotti in un tetrodo formato dai seguenti elettrodi: catodo, griglia controllo, griglia di accelerazione e collettore. La griglia controllo serve ad ottenere un'emissione di corrente costante da parte del catodo. Tra griglia di accelerazione e collettore si applica una tensione inversa. Aumentando la tensione U applicata tra griglia di accelerazione e catodo, la corrente di collettore I aumenta come in un normale tetrodo fino a quando questa tensione prevale sulla tensione inversa. Raggiunta l'energia sufficiente ad eccitare gli atomi di mercurio per mezzo di urti anelastici, gli elettroni non riescono più a raggiungere il collettore e la corrente su tale elettrodo comincia a diminuire. Con questa tensione, la zona di eccitazione si sposta verso il catodo perciò gli elettroni riescono ancora ad accumulare energia mentre si spostano verso la griglia di accelerazione e la corrente sul collettore comincia di nuovo ad aumentare. Infatti, gli elettroni possono eccitare ancora gli atomi di mercurio dopo di che la corrente sul collettore diminuisce nuovamente, e così di via. La caratteristica $I(U)$ assume un andamento periodico e la differenza di potenziale $WU = 4.9 \text{ V}$ che separa due minimi successivi corrisponde all'energia necessaria per eccitare gli atomi di mercurio dal livello di massa 1S_0 al primo livello 3P_1 .



Curva di Franck-Hertz

