

settimana 1: 26 settembre - 1 ottobre

1_2

giov.

14,30-17,30

7I

Intro strumenti matematici: funzioni
di più variabili: campi scalari e vettoriali;
derivate di funzioni di più variabili: gradiente,
divergenza, rotore;
integrazione in più dimensioni di campi scalari.
integrali di linea di campi vettoriali;
integrali di flusso di campi vettoriali;
ripasso dei teoremi di Gauss e Stokes;

3_4

ven.

8,30-11,30

1I

Intro strumenti matematici: funzioni
di più variabili: campi scalari e vettoriali;
derivate di funzioni di più variabili: gradiente,
divergenza, rotore;
integrazione in più dimensioni di campi scalari;
integrali di linea di campi vettoriali;
integrali di flusso di campi vettoriali;
ripasso dei teoremi di Gauss e Stokes.

settimana 2: 3 - 8 ottobre

5_6				Intro al corso. Ripasso su definizione della carica elettrica e forze tra cariche. Definizione di campo E. Calcolo di campi E da distribuzione di cariche.	
	lun.	8,30-11,30	7T	Ripasso su potenziale elettrostatico; rotore del campo E statico e forme differenziali. Ripasso legge di Gauss in forma integrale. Legge di Gauss in forma differenziale.	
7_8				Definizione di capacità e calcolo della capacità elettrica.	
	giov.	14,30-17,30	7I	Energia del campo elettrostatico. Campo elettrico in materiali isolanti.	
9_10				Esercizi su calcolo di campo E e potenziali V da distribuzioni discrete e continue di cariche.	1_2
	ven.	8,30-11,30	1I	Esercizi su Legge di Guass	
	ven.	16,00-18,00		I° TUTORAGGIO: Campo E statico	
	settimana 3:			10 - 15 ottobre	
11_12				Potenziale e campo del dipolo elettrico; calcolo delle forze su dip. in campo E.	3_4
	lun.	8,30-11,30	7T	Esercizi su calcolo di capacità.	

13_14				Definizione di corrente elettrica. Definizione di campo magnetico B. Forza magnetica su cariche puntiformi in moto. Moto di cariche in campo B.	
	giov.	14,30-17,30	7I		
15_16	ven.	8,30-11,30	1I	Campo magnetico B generato da carica puntiforme in moto. Campo B generato da correnti. Forze magnetiche tra correnti.	
	ven.	16,00-18,00		II° TUTORAGGIO: Campo B statico	
		settimana 4:		17 - 22 ottobre	
17_18				Esercizi su moto di cariche in campo B. Esercizi su campi magnetici generati da correnti e forze magnetiche su correnti.	5_6
	lun.	8,30-11,30	7T		
19_20				Legge di Gauss per il campo B (forma integrale e differenziale). Potenziale vettore. Legge di Ampere (forma integrale e differenziale) ed applicazioni.	
	giov.	14,30-17,30	7I		
21_22	ven.	8,30-11,30	1I	Esercizi su campi B generati da correnti con legge di Ampere. Campo generato da un dipolo magnetico. Momento di dipolo magnetico	7 8
	ven.	16,00-18,00		III° TUTORAGGIO: Campo B statico	
		settimana 5:		24 - 29 ottobre	
23				Legge Faraday-Henry (ind. E.M.) in forma integrale e differenziale. Introduzione al fenomeno della autoinduzione e.m. Energia del campo magnetico.	
	lun.	8,30-10,00			

24	lun.	10,00-11,30	Mutua induzione e.m.	
25	giov.	14,30-16,00	Esercizi su autoinduzione.	9
26	giov.	16,00-17,30	Esercizi su mutua induzione	10
27_28	ven.	8,30-11,30	Magnetismo nella materia Legge di conservazione della carica. Legge di Ampere-Maxwell.	
	ven.	16,00-18,00	IV° TUTORAGGIO: Auto e ind.	
	settimana 6: 31 ottobre - 5 novembre			
29_30	lun.			
	giov.	14,30-17,30	Equazioni di Maxwell in forma integrale. Eq.ni Maxwell in forma differenziale. Dalle equazioni di Maxwell all' "equazione delle onde elettromagnetiche". Introduzione alle onde; Onde e.m. in notazione complessa.	
31	ven.	8,30-11,30	Esercizi sulle onde	11
32			Legge Snell, angolo limite, angolo di Brewster, riflessione, polarizzazione.	12
	ven.	16,00-18,00	V° TUTORAGGIO: mutua ind.	
	settimana 7: 7 - 12 novembre			
33	lun.	8,30-10,00	Fronti d'onda e raggi: onde piane, sferiche, cilindriche; Polarizzazione delle onde e.m.	
34	lun.	10,00-11,30	Teorema di Poynting (densità di energia e.m. e Vettore di Poynting); Pressione di Radiazione	

35	giov.	14,30-16,00	Esperimento di Hertz. su onde e.m. Vettore di Poynting.	Esercizi Esercizi su	13
36		16,00-17,30	Elettromagnetismo e Relatività Ristretta.		14
37_38	ven.	8,30-11,30	Sorgenti di onde e.m.; e.m. coerenti e interferenza. Interferenza a 2 sorgenti.	Onde	
	ven.	16,00-18,00	VI° TUTORAGGIO: onde		
		settimana 8:	14 - 19 novembre		
39_40	lun.	8,30-11,30	Interferenza a N sorgenti. Reticolo di interferenza.		
41_42	giov.	14,30-16,00	Diffrazione da fenditura rettangolare		
43_44	ven.	8,30-11,30	Inadeguatezza della fisica classica. Descrizione di alcuni esperimenti cruciali e loro interpretazione: 1. spettro del corpo nero;		
	ven.	16,00-18,00	VII° TUTORAGGIO: interferenza		
		settimana 9:	21 - 26 novembre		
45_46	lun.	8,30-11,30	2. effetto fotoelettrico; 3. quantità di moto e mom. angolare del campo e.m; 4. modello atomico e righe spettrali;		
47_48	giov.	14,30-17,30	Esercizi su Interferenza. di Michelson - Morley diffrazione.	Esperimento Esercizi su	15_16
49_50	ven.	8,30-11,30	5. calori specifici; 6. diffrazione di elettroni. Necessità di formulazione di una nuova teoria fisica (principio di DeBroglie: dualismo onda- particella).		
	ven.	16,00-18,00	VIII° TUTORAGGIO: diffrazione		

settimana 10: 28 novembre - 3 dicembre

51	lun.	8,30-10,00	Fondamenti della teoria quantistica: equazione di Schrodinger dipendente dal tempo e argomenti di plausibilità.
52		10,00-11,30	Descrizione dettagliata dell'esperimento di diffrazione con elettroni e deduzioni che ne conseguono: onda quantistica e ampiezza di probabilità. Informazioni fisiche contenute nella funzione d'onda.
53_54	gio.	14,30-17,30	Valor medio delle grandezze fisiche in meccanica quantistica. Variabili dinamiche e grandezze fisiche come operatori. Proprietà degli operatori quantistici. Equazione di Schrodinger stazionaria. Teoria degli stati stazionari.
55_56	ven.	8,30-11,30	Misura di una grandezza fisica e significato degli autovalori. Autofunzioni e autovalori di un operatore quantistico. Misura contemporanea di più grandezze fisiche. Principio di indeterminazione.

settimana 11: 5 - 10 dicembre

57_58

lun. 8,30-11,30

Esempi di problemi stazionari:
particella in una scatola (analisi delle condizioni al contorno);
di potenziale;
rotore rigido;
armonico quantistico;
Problema di una molecola biatomica in una buca di potenziale (moto traslazionale, rotore rigido, oscillazione).

Oscillatore

giov.
ven.

settimana 12: 12 - 17 dicembre

59_60

lun. 8,30-11,30

Esempi numerici di problemi stazionari:
particella in una scatola (elettrone, molecola di gas, particella macroscopica);
barriera di potenziale (calcolo dell'effetto tunnel)

17_18

61

giov. 14,30-16,00

Cenni allo studio dell'atomo di idrogeno.
Momento angolare quantistico e spin.
Principio di Pauli.

62

giov. 16,00-17,30

ESERCIZI su effetto tunnel

63_64

ven. 8,30-11,30

Equazione di Schrodinger per una schiera infinita di buche di potenziale.
Modello di Kronig-Penney per un elettrone in una catena unidimensionale di atomi.

settimana 13: 19 - 21 dicembre		
65_66		Cenni alle bande di energia nei cristalli e agli stati elettronici. Classificazione dei solidi in metalli, semiconduttori e isolanti. La massa efficace e la densità degli stati.
	lun.	8,30-11,30
settimana 14: 9 - 14 gennaio		
67_68		Il gas di elettroni (distribuzione di Fermi-Dirac).
	lun.	8,30-11,30
69_70		Cenni alle proprietà elettriche di metalli: il gas di elettroni nelle bande di un metallo, schema a bande e calcolo del livello di Fermi.
	giovedì	14,30-16,00
71_72		Cenni alle proprietà elettriche dei semiconduttori. Calcolo del livello di Fermi e della densità di cariche nelle bande. Allineamento del livello di Fermi nelle giunzioni
	ven.	8,30-11,30
	ven.	16,00-19,00
	sab.	8,30-12,30
IX° TUTORAGGIO: fisica moderna		
ESEMPI di COMPITI		

