



Facoltà di Lettere e Filosofia – Corso di Laurea in Filosofia

Prof. Carlo Cosmelli

carlo.cosmelli@uniroma1.it

## Principi di Fisica – 6 CFU

### Libri di Testo

I libri che seguono sono un'indicazione di quello che si può leggere e che può essere una buona traccia per rivedere le cose dette a lezione.

Di qualcuno dei libri qui indicati (non di tutti) ne viene discussa una parte che indicherò a lezione. Quindi a priori non dovete acquistare tutti i libri, di qualcuno leggeremo solo qualche pagina.

Fa eccezione il libro di G.C. Ghirardi che, anche se alcune parti sono piuttosto complicate, è uno dei migliori libri che discuta i problemi che si incontrano nel cercare di comprendere tutta la meccanica quantistica ed i problemi scaturiti dai tentativi di interpretazione e dalle misure di A. Aspect sulla non località della realtà che ci circonda. E penso debba essere un posseduto, e letto con calma, magari in vari anni, da tutti.

#### Dove studiare il programma:

- ⌘ - Come testo base per un riscontro delle formule usate per la fisica Classica e Relativistica: un qualunque libro di testo delle scuole superiori.
- ⌘ - Gli appunti delle lezioni, scaricabili dal sito.
- ⌘ - G. C. Ghirardi, *Un'occhiata alle carte di Dio*, Il Saggiatore (2015).
- ⌘ - S.A. Camejo, *Il bizzarro mondo dei quanti*, Springer (2012). Utile per capire meglio i concetti.
  
- ⌘ - - Brani tratti da (attenzione: i libri di Feynman sono in gran parte sovrapponibili, vedi dopo):
  - Richard P. Feynman, *La fisica di Feynman*.(vol 1,Zanichelli, (2007).
  - Richard P. Feynman, *La legge fisica*, Bollati Boringhieri, Torino, (1993). Oppure:
    - R.P. Feynman: *Sei pezzi facili*, Adelphi, Piccola Biblioteca, n. 450 (2002).
    - e *Sei pezzi meno facili*, Adelphi, Piccola Biblioteca, n. 512 (2005).

**NOTA:** I testi di Feynman qui indicati contengono tutti e quattro parte di quello che faremo, non vanno quindi acquistati o letti tutti, vedi dopo per i dettagli su cosa studiare ed in quale dei quattro testi si trova.

## ☞ Ecco i dettagli dei vari capitoli dei libri di Feynman, delle difficoltà, e di cosa va letto:

Codice dei colori utilizzati:

Da leggere e capire, fa parte del programma

E' utile leggerlo, ha qualche difficoltà

E' complicato dal punto di vista della matematica.

E' leggibile, può essere utile per capire alcuni concetti

NOTA: i capitoli sulla stessa riga sono gli stessi, identici o riscritti, quindi NON sono nell'ordine dell'indice.

La legge Fisica	Sei pezzi facili	Sei pezzi meno facili	La fisica di Feynman Vol .I parte 1-2	
1. Gravitazione.13	5. La teoria della gravitazione.137		Cap.7 La teoria della Gravitazione.	
	1. Atomi in movimento.19		Cap.1 Atomi	
	2.Fisica di base.49		Cap.2 Fondamenti...	
	3. La relazione tra la fisica e le altre scienze.81		Cap.3 La relazione tra la fisica e le altre scienze.	
3. Principi di conservazione.66	4. La conservazione dell'energia.111		Cap. 4 La conservazione dell'energia	
4. Simmetria.94		2. La simmetria.47	Cap.52 La simmetria nelle Leggi fisiche	
		1. Vettori.11	Cap.11 Vettori	
			Cap.8 il moto	
			Cap.9 leggi della dinamica	
			Cap.10 Conservazione di Q	
6. Probabilità e indeterminazione.143	6. Comportamento quantistico.171-203		Cap.37 Comportamento quantistico	
5. Passato e futuro.122				
2. Matematica e fisica.38				
7. Alla ricerca di nuove leggi.167-195				
		3.La teoria della relatività ristretta.83	Cap.15 La teoria della relatività speciale	
		4. Energia e quantità di moto relativistiche.115	Cap.16 Energia e quantità di moto relativistiche	
		5. Lo spazio-tempo.143	Cap.17 Lo spazio-tempo	
		6. Lo spazio curvo.169-214		

## 🔗 Fonti specifiche su cui studiare i vari capitoli del programma

COSA	DOVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La Fisica: linguaggi e metodologie per estrarre conoscenza dall'osservazione della realtà.</li> </ul>	<p>Appunti delle lezioni.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ I Principi della Dinamica – Sistemi di Riferimento.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo principio della dinamica: l'inerzia</li> <li>• Il secondo principio della dinamica: l'effetto di una forza</li> <li>• Il terzo principio della dinamica: forze fra corpi interagenti</li> </ul> </li> </ul>	<p>Appunti delle lezioni, <i>oppure</i>            Wikipedia: “Principi della Dinamica”, <i>oppure</i>  <i>La Fisica di Berkely</i>. Cap. 3, pag. 69-89,            o qualunque altro testo in cui si spiega il significato dei principi della dinamica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La legge di gravitazione universale.</li> <li>• Le leggi di Keplero. Leggi fenomenologiche.</li> <li>• Equivalenza massa inerziale/massa gravitazionale.</li> </ul>	<p>Appunti delle lezioni, <i>oppure</i>            Feynman: vedi pagina precedente, <i>oppure</i>            Wikipedia: “Forza di gravità”, <i>oppure</i>  <i>La Fisica di Berkely</i>. Cap. 14, pag. 454-462</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ I Principi della Termodinamica               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il primo principio: la conservazione dell'energia.</li> <li>• Il secondo principio: cosa si può o non si può fare.</li> <li>• Il terzo principio: l'entropia allo zero assoluto, la freccia del tempo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Un qualunque buon testo liceale di Fisica (ad esempio il Walker) oppure un testo universitario di Fisica per studenti di Biologia, Scienze Naturali ecc. – NON per studenti di Medicina.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La relatività speciale: Newton e Galilei avevano torto?               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perché. Lo spazio-tempo.</li> <li>• <math>c =</math> costante. Le trasformazioni di Lorentz</li> <li>• <math>E = mc^2</math>.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>La Fisica di Berkeley</i>, vol. 1               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cap.10-11-12, solo la parte concettuale, senza le derivazioni analitiche o le formule eccessivamente complesse.</li> </ul> </li> <li>❖ <i>Oppure</i>: R. Feynman, (vedi pagina precedente).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La Meccanica Quantistica: una teoria “illogica” e “incomprensibile”, che funziona.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perché. Un esperimento: la diffrazione degli elettroni attraverso due fenditure.</li> <li>• I principi della MQ.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- La natura fondamentale aleatoria dei processi fisici. Il principio di Indeterminazione. Bohr.</li> <li>- Il vero significato delle predizioni della teoria.</li> <li>- Heisenberg: il rifiuto cosciente della visualizzabilità.</li> <li>- Approfondimento culturale</li> <li>- Un fulmine a ciel sereno: l'articolo di Einstein-Podolsky e Rosen (1935).</li> <li>- Le disuguaglianze di Bell: la non-località della realtà è reale e misurabile.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Per tutta la Meccanica quantistica si può utilizzare il testo di S. Comejo.</li> <li>❖ Introduzione alla MQ: G.C. Ghirardi cap.1</li> </ul> <p>Appunti delle lezioni e/o :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Feynman: “<i>Comportamento quantistico</i>”. (vedi pagina precedente).</li> <li>• G.C. Ghirardi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cap.2.1-2.2-2.3 : la polarizzazione della luce, i filtri polarizzatori e i cristalli birifrangenti.</li> <li>– cap. 3.6 - 3.7 -3.8</li> <li>– cap. 4.8</li> <li>– cap. 5.2</li> <li>– cap. 6</li> <li>– cap. 8.5 - Interpretazione e discussioni (8.6 – 8.7 – 8.8), leggere con attenzione, è una delle migliori trattazioni delle varie interpretazioni, talvolta errate, date all'esperimento EPR.</li> <li>– Articolo di Herbert su Quantum Reality</li> </ul> </li> </ul>