

# **Competenze richieste per l'esame di Fisica Generale (studenti laurea quinquennale)**

## **Premessa**

Nel piano di studi della laurea quinquennale il corso di Fisica 1 occupava uno "spazio" significativamente maggiore di quello che attualmente occupa Fisica Generale nella laurea triennale. Agli studenti del vecchio corso di laurea quinquennale viene pertanto richiesto un impegno maggiore di quello previsto per i loro colleghi dell'attuale corso di laurea triennale.

## **Competenze richieste**

Per quanto riguarda la teoria (sapere) gli argomenti sono sostanzialmente quelli previsti per la triennale. Essi sono riportati alla pagina seguente, ove viene fatto riferimento ai corrispondenti capitoli del testo adottato dai docenti del corso (David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker - Fondamenti di Fisica). Tuttavia, tutti i capitoli elencati vanno studiati per intero. L'unica eccezione è costituita dal capitolo 33, per il quale è richiesta solo la corrente alternata (par. 6). Inoltre agli studenti della quinquennale vengono richiesti i concetti basilari dei capitoli 9, 11 e 12.

Anche per quanto riguarda gli esercizi (saper fare), il punto di partenza è il programma della triennale (una parte dello scritto è in comune). Viene tuttavia previsto un secondo scritto integrativo nella quale si richiede una comprensione più approfondita degli argomenti proposti. È poi previsto un esame orale. Esso comporta la discussione degli scritti ed eventuali ulteriori domande di teoria

# Competenze richieste per l'esame di Fisica Generale (studenti laurea triennale)

## Elementi di base (tra parentesi esercizi di riferimento)

- Capire come in fisica spesso si possa costruire un modello relativamente semplice, schematizzando in modo opportuno la realtà (esercizi proposti a lezione/tutoraggio).
- Capire con quante cifre significative rappresentare una misura fisica e con quante cifre rappresentare il risultato di un'operazione tra grandezze fisiche (esercizi proposti a lezione/tutoraggio).
- Saper gestire cambiamenti di unità di misura (per esempio da m a cm, da Kg a g, ecc....) (Esercizi proposti a lezione/tutoraggio. Esercizi e problemi cap. 1. Essi sono utili anche per il punto 1).
- Saper utilizzare elementi di calcolo dimensionale (per esempio: ricavare le dimensioni di una costante o verificare la correttezza dimensionale di una relazione tra grandezze fisiche) (esercizi proposti a lezione/tutoraggio).
- Saper passare da un vettore (modulo e direzione) alle componenti e dalle componenti al vettore (esercizi proposti a lezione/tutoraggio).
- Saper compiere le operazioni fondamentali con i vettori (somma, prodotto per un numero, prodotto scalare e prodotto vettore) (esercizi proposti a lezione/tutoraggio).

## Meccanica (tra parentesi esercizi di riferimento)

- Saper ricavare velocità ed accelerazione, nota la legge oraria (esercizi proposti a lezione/tutoraggio)
- Saper ricavare il vettore posizione, noto il vettore velocità o il vettore accelerazione. Quando possibile, sapere anche calcolare l'equazione della traiettoria (per esempio: moto del proiettile) (esercizi proposti a lezione/tutoraggio; per questo e per il punto precedente: esercizi e problemi cap. 2 e cap. 4; caso particolarmente importante:  $\mathbf{a}(0;0;-g)$ ).
- Saper trovare la risultante di più forze e saper applicare la prima e la seconda legge della dinamica in vari contesti (esercizi svolti a lezione/tutoraggio. Esercizi cap 5. e cap. 6).
- Saper calcolare il lavoro su un percorso rettilineo. Saper applicare il teorema dell'energia cinetica (esercizi proposti a lezione/tutoraggio. Esercizi cap. 7).
- Saper calcolare l'energia potenziale per alcune forze conservative (per esempio forza gravitazionale vicino alla superficie terrestre). Saper applicare il principio di conservazione dell'energia (esercizi proposti a lezione/tutoraggio. Esercizi cap. 8)

## Calorimetria

- Saper trovare la temperatura di equilibrio  $T_f$  che assumono due corpi posti in contatto tra loro, noti  $c_1, c_2, m_1, m_2, T_1, T_2$ .

- Saper trovare un qualsiasi elemento incognito tra  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_f$  noti tutti gli altri.
- Saper trovare  $\Delta T$ , noti  $c$ ,  $m$  e  $Q$ , dove  $Q$  può anche essere fornito da fenomeni elettrici, attrito, ...

## **Termodinamica**

- Saper utilizzare l'equazione di stato per trovare un qualsiasi elemento incognito tra  $p$ ,  $V$ ,  $n$ ,  $T$ ,  $m$  e  $M$ .
- Saper calcolare lavoro e calore per le più semplici trasformazioni termodinamiche facendo uso del piano di Clapeyron o spazio delle fasi.

## **Forza di Coulomb**

- Saper utilizzare la legge di Coulomb.
- Saper utilizzare il principio di sovrapposizione, anche utilizzando le simmetrie più evidenti.

## **Campo elettrico**

- Saper utilizzare la definizione di campo elettrico.
- Saper utilizzare il principio di sovrapposizione, anche utilizzando le simmetrie più evidenti.
- Saper risolvere semplici esercizi di dinamica in presenza di particelle cariche che si muovono in regioni con campo elettrico assegnato (costante).

## **Potenziale**

- Saper utilizzare la definizione di potenziale.
- Saper utilizzare il principio di sovrapposizione, anche utilizzando le simmetrie più evidenti.
- Saper trovare il lavoro noti  $q$  e  $\Delta V$  e saper applicare il teorema dell'energia cinetica per trovare la velocità finale di una carica accelerata da una differenza di potenziale assegnata.

## **Circuiti**

- Saper utilizzare la definizione di resistenza, cioè saper trovare uno qualsiasi tra  $\rho$ ,  $l$ ,  $S$ ,  $R$ , noti gli altri.
- Saper trovare le resistenze equivalenti per resistenze in serie o in parallelo.
- Saper utilizzare la legge di Ohm.
- Saper trovare la potenza dissipata, saper trovare  $V$ ,  $I$ ,  $R$  e  $W$  dati due elementi qualsiasi.
- Saper calcolare l'effetto (per es. riscaldamento di un corpo) di una data quantità di energia dissipata in una resistenza.
- Saper utilizzare  $C = q / V$
- Saper utilizzare  $C = \epsilon_0 S / d$
- Saper trovare la capacità equivalente per condensatori in serie o in parallelo.

## Forza di Lorentz

- Saper utilizzare  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$
- Saper risolvere semplici esercizi di dinamica per particelle cariche che si muovono in regioni con assegnati  $\vec{B}$  e  $\vec{E}$  (costanti)
- Saper utilizzare  $\vec{F} = i\vec{l} \times \vec{B}$

## Capitoli e paragrafi HRW (teoria)

Tutto ciò che abbiamo fatto a lezione e che trovate sul libro riguardo gli argomenti in programma con piccole aggiunte (per esempio cifre significative).

**Cap. 1:** tutto

**Cap. 2:** tutto

**Cap. 3:** tutto

**Cap. 4:** tutto eccetto il moto relativo

**Cap. 5:** tutto

**Cap. 6:** tutto eccetto il paragrafo 6.3

**Cap. 7:** tutto eccetto il paragrafo 7.6

**Cap. 8:** tutto

**Cap. 10:** tutto eccetto il paragrafo 10.6

**Cap. 14:** tutto eccetto il paragrafo 14.8 e 14.9

**Cap. 16:** tutto eccetto il paragrafo 16.8 e 16.9

**Cap. 19:** no par. 4; più o meno tutto il resto

**Cap. 20:** par. da 1 a 5; prima parte par. 8

**Cap. 21:** più o meno tutto

**Cap. 22:** più o meno tutto

**Cap. 23:** esclusi conti sul dipolo e calcolo campi con uso di calcolo integrale

**Cap. 24:** solo alcuni elementi fondamentali

**Cap. 25:** esclusi conti sul dipolo e calcolo campi con uso di calcolo integrale

**Cap. 26:** solo alcuni elementi fondamentali

**Cap. 27:** più o meno tutto

**Cap. 28:** solo alcuni elementi fondamentali

**Cap. 29:** escluso par. 4 (effetto Hall)

**Cap. 30:** solo alcuni elementi fondamentali

**Cap. 31:** par. da 1 a 4

**Cap. 32:** par. 1; par. da 5 a 8

**Cap. 33:** solo par. 6