

**CORSI DI LAUREA  
IN  
INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE**

**PROGRAMMA DEL CORSO DI FISICA  
A.A. 2011/2012**

**Prof. Concita Sibilia / Dott. Maria Cristiana Larciprete**

**PARTE 1 (Mazzoldi-Nigro-Voci, Elementi di Fisica 1)**

**Cinematica del punto: moto rettilineo**

1.1 Introduzione, 1.2 Moto rettilineo, 1.3 Velocità del moto rettilineo, 1.4 Accelerazione nel moto rettilineo, 1.5 Moto verticale di un corpo, 1.6 Moto armonico semplice.

**Cinematica del punto: moto nel piano**

2.1 Moto nel piano. Posizione e velocità, 2.2 Accelerazione nel moto piano, 2.3 Moto circolare, 2.4 Moto parabolico dei corpi, 2.5 Moto nello spazio, 2.6 Riepilogo sulla cinematica del punto.

**Dinamica del punto: le leggi di Newton**

3.1 Principio d'inerzia. Introduzione del concetto di forza, 3.2 Leggi di Newton, 3.3 Quantità di moto. Impulso, 3.4 Risultante delle forze. Equilibrio. Reazioni vincolari, 3.5 Classificazione delle forze, 3.6 Azione dinamica delle forze, 3.7 Forza peso, 3.8 Forza di attrito radente, 3.9 Piano inclinato, 3.10 Forza elastica, 3.11 Forza di attrito viscoso, 3.12 Forze centripete, 3.13 Pendolo semplice, 3.14 Tensione dei fili, 11.2 La forza gravitazionale (cenni).

**Dinamica del punto: lavoro, energia, momento**

4.1 Lavoro. Potenza. Energia cinetica, 4.2 Lavoro della forza peso, 4.3 Lavoro di una forza elastica, 4.4 Lavoro di una forza d'attrito radente, 4.5 Forze conservative, Energia potenziale, 4.6 Conservazione dell'energia meccanica, 4.7 Momento angolare. Momento della forza, 4.8 Riepilogo sulla dinamica del punto.

**Moti relativi**

5.1 Sistemi di riferimento. Velocità e accelerazione relative (cenni), 5.2 Sistemi di riferimento inerziali. 5.3 Moto di trascinamento traslatorio rettilineo.

**Dinamica dei sistemi di punti materiali**

6.1 Sistemi di punti. Forze interne e forze esterne, 6.2 Centro di massa di un sistema di punti. Teorema del moto del centro di massa, 6.3 Conservazione della quantità di moto, 6.4 Teorema del momento angolare, 6.5 Conservazione del momento angolare, 6.8 Il teorema dell'energia cinetica, 7.1 Definizione di corpo rigido. Prime proprietà, 7.3 Corpo continuo. Densità. Posizione del centro di massa.

**Fenomeni d'urto**

8.1 Urti tra due punti materiali, 8.2 Urto completamente anelastico, 8.3 Urto elastico.

**Primo principio della termodinamica**

12.1 Sistemi e stati termodinamici, 12.2 Equilibrio termodinamico, 12.3 Definizione di temperatura. Termometri, 12.4 Sistemi adiabatici. Esperimenti di Joule. Calore, 12.5 Primo principio della termodinamica. Energia interna, 12.6 Trasformazioni termodinamiche. Lavoro e calore, 12.7 Calorimetria, 12.8 Processi isotermi.

**Gas Ideali**

13.1 leggi dei gas ed equazione di stato dei gas ideali. 13.3 Trasformazioni di un gas. 13.4 Calori specifici. 13.5 Energia interna di un gas ideale 13.6 Studio di alcune trasformazioni. 13.7 Trasformazioni cicliche

**Secondo principio della termodinamica**

14.1 Enunciati del secondo principio della termodinamica. 14.2 reversibilità e irreversibilità. 14.3 Teorema di Carnot- 14.5 Teorema di Clausius. 14.6 Funzione di stato entropia. 14.7 Il principio di aumento dell'entropia- 14.8 Calcoli di variazioni di entropia

## **PARTE 2 (Mazzoldi-Nigro-Voci, Elementi di Fisica 2)**

### **Forza elettrostatica. Campo elettrostatico**

1.1 Cariche elettriche. Isolanti e conduttori, 1.2 Struttura elettrica della materia, 1.3 La legge di Coulomb, 1.4 Campo elettrostatico, 1.5 Campo elettrostatico prodotto da una distribuzione continua di cariche, 1.6 Linee di forza del campo elettrostatico, 1.7 Moto di una carica in un campo elettrostatico.

### **Lavoro elettrico. Potenziale elettrostatico**

2.1 Lavoro della forza elettrica. Tensione, potenziale, 2.2 Calcolo del potenziale elettrostatico, 2.3 Energia potenziale elettrostatica, 2.4 Il campo come gradiente del potenziale, 2.5 Superfici equipotenziali,, 2.7 Il dipolo elettrico, 2.8 La forza su un dipolo elettrico (solo caso del campo uniforme).

### **La legge di Gauss**

3.1 Flusso del campo elettrostatico. Legge di Gauss, 3.2 Dimostrazione della legge di Gauss, 3.3 Alcune applicazioni e conseguenze della legge di Gauss.

### **Conduttori. Energia elettrostatica**

4.1 Conduttori in equilibrio, 4.2 Conduttore cavo. Schermo elettrostatico, 4.3 Condensatori, 4.4 Collegamento dei condensatori, 4.5 Energia del campo elettrostatico, 4.6 Dielettrici. La costante dielettrica, 4.7 Polarizzazione dei dielettrici (Cenni), 4.8 Equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici.

### **Corrente elettrica**

5.1 Conduzione elettrica, 5.2 Corrente elettrica. Corrente elettrica stazionaria, 5.3 Legge di Ohm della conduzione elettrica, 5.5 Resistori in serie e in parallelo, 5.6 Forza elettromotrice. Legge di Ohm generalizzata, 5.7 Carica e scarica di un condensatore attraverso un resistore.

### **Campo magnetico. Forza magnetica**

6.1 Interazione magnetica. Campo magnetico, 6.2 Elettrocità e magnetismo, 6.3 Forza magnetica su una carica in moto, 6.4 Forza magnetica su un conduttore percorso a corrente, 6.5 Momenti meccanici su circuiti piani, 6.7 Moto di una particella carica in un campo magnetico B.

### **Sorgenti del campo magnetico. Legge di Ampère**

7.1 Campo magnetico prodotto da una corrente, 7.2 Calcoli di campi magnetici prodotti da circuiti particolari, 7.3 Azioni elettrodinamiche fra fili percorsi da corrente, 7.4 Legge di Ampère, 7.5 Proprietà magnetiche della materia. Permeabilità e suscettività magnetica, 7.6 Meccanismi di magnetizzazione e correnti amperiane (Cenni), 7.7 La legge di Gauss per il campo magnetico, 7.8 Equazioni generali della magnetostatica in presenza di mezzi magnetizzati.

### **Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo**

8.1 Legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica, 8.2 Origine del campo elettrico indotto e della f.e.m. indotta, 8.3 Applicazioni della legge di Faraday, 8.4 Autoinduzione, 8.5 Energia magnetica, 8.6 Induzione mutua, 8.7 Legge di Ampère-Maxwell, 8.8 Le equazioni di Maxwell, 10.1 Cenni alle onde elettromagnetiche, 10.2 Cenni alle onde elettromagnetiche piane, 10.3 Cenno alla deduzione delle onde elettromagnetiche piane dalle equazioni di Maxwell.

### **Testi**

- Mazzoldi-Nigro-Voci, Elementi di Fisica 1 – Meccanica e Termodinamica, 2<sup>a</sup> Edizione, Editore Edises, Napoli (La parte 1 del programma d'esame del corso segue la numerazione dei paragrafi del testo).
- Mazzoldi-Nigro-Voci, Elementi di Fisica 2 - Elettromagnetismo, 2<sup>a</sup> Edizione, Editore Edises, Napoli (La parte 2 del programma d'esame del corso segue la numerazione dei paragrafi del testo).
- G.D'Arrigo "Elementi di FISICA GENERALE- Soc. Editrice Esculapio
- Michelotti, Fisica generale - Esercizi svolti per corsi del nuovo ordinamento universitario, 3<sup>o</sup> Edizione, Editore Esculapio, Bologna.