



UNIVERSITÀ DI PISA

FISICA I CON LABORATORIO

IGNAZIO BOMBACI

Anno accademico 2020/21
CdS MATEMATICA
Codice 241BB
CFU 9

Moduli FISICA I CON LABORATORIO	Settore/i FIS/02	Tipo LEZIONI	Ore 63	Docente/i IGNAZIO BOMBACI DOMENICO LOGOTETA
---------------------------------------	---------------------	-----------------	-----------	---

Programma (contenuti dell'insegnamento)

PROGRAMMA DEL CORSO (a.a. 2020⁻²¹)

Grandezze fisiche e calcolo vettoriale

Grandezze fisiche e loro misurazione. Grandezze fisiche scalari e vettoriali. Prodotto scalare e prodotto vettoriale di vettori, triplo prodotto vettoriale, triplo prodotto misto.

Cinematica del punto materiale

Moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato. Moto di caduta libera dei corpi. Moto circolare. Velocità scalare, accelerazione scalare, velocità istantanea. Accelerazione media e velocità istantanea. Accelerazione tangenziale e centripeta. Moto di un oggetto in movimento curvilineo e scissa curvilinea e velocità.

I principi della dinamica newtoniana

Concetti di massa e di forza. Principio di inerzia. Sistemi di riferimento inerziali. Teorema dell'impulso e quantità di moto. Momento angolare. Legge di Newton. Quantità di moto. Teorema del momento dell'impulso. Forze elastiche e legge di Hooke. Oscillatore armonico unidimensionale. Oscillatore armonico soggetto a una forza costante. Piccole oscillazioni attorno a una posizione di equilibrio stabile. Vincoli e reazioni vincolari. Vincoli lisci e scabri. Moto di un corpo su un piano inclinato. Fili ideali. Pendolo semplice, isocronismo delle piccole oscillazioni. Forze di attrito statico e dinamico. Forze viscoso. Moto di un corpo soggetto a una forza costante in un mezzo viscoso.

Lavoro ed energia

Lavoro di una forza. Energia cinetica. Teorema delle forze vive. Forze conservative ed energia potenziale. Energia meccanica. Legge di conservazione dell'energia meccanica.



UNIVERSITÀ DI PISA

Energia meccanica in presenza di forze non-conservative. Esempi di forze conservative.

Dinamica dei sistemi di N punti materiali

Forze interne ed
teorema del centro di massa, teorema del centro
di moto totale, equazione della dinamica dei sistemi di punti
1^o equazione della dinamica dei sistemi di punti
di massa, Momento angolare totale. 2^a
Legge di conservazione della
Legge di conservazione del momento angolare. Relazione tra le leggi di
teorema del centro di massa, sistema isolato, legge di Newton.
3^a legge di Newton.
di moto e del momento angolare con la 3^a
conservazione della quantità di moto, etc. Sistema di
Sistemi fisici continui: densità, Teorema di Koenig per il momento angolare. Lavoro ed
energia per un sistema di punti materiali: teorema delle forze vive. Sistema di due corpi.
Urti fra due corpi

Dinamica dei corpi rigidi

Legge di trasformazione della velocità e dell'accelerazione tra due sistemi di
inerzia, Corpi rigidi: moti traslatori puri; moti rotatori con asse fisso. Momento di
inerzia, teorema di Huygens-Stener, assi principali di inerzia. Dinamica dei corpi rigidi
con asse fisso: momento assiale delle forze esterne. Pendolo fisico. Conservazione del
momento angolare assiale. Energia cinetica di un corpo rigido. Lavoro delle forze esterne
su un corpo rigido. Statica dei corpi rigidi.

Gravitazione

Cenni storici: il sistema aristotelico-tolemaico; Copernico, Tycho Brahe, Keplero. Le tre
leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale di Newton; massa inerziale e massa
gravitazionale. Deduzione delle leggi di Keplero dalla
legge di gravitazione di Newton. Classificazione delle orbite in base al valore del
momento angolare e dell'energia meccanica. Orbite circolari.

Laboratorio

Misure. Incertezze. Stima delle incertezze. Cifre significative. Discrepanza. Incertezze
relative. Propagazione degli errori. Errori casuali. Distribuzione normale. Dati
sperimentali e modelli. Metodo dei minimi quadrati. Fit grafico di una retta.
Linearizzazione di leggi esponenziali e di potenza. Costruzione di tabelle e grafici di dati.
Esperienze di laboratorio.

Bibliografia e materiale didattico

Testi consigliati



UNIVERSITÀ DI PISA

L. E. Picasso, Lezioni di Fisica Generale, Edizioni ETS Pisa.
P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Fisica, volume I, EdiSES.

J. R. Taylor, Introduzione all'analisi degli errori, Zanichelli.

Modalità d'esame

Caso di didattica con frequenza di presenza e possibilità di accesso ai laboratori

Prova scritta e relazioni scritte sulle due prove di laboratorio (con frequenza obbligatoria) svolte durante l'anno.
Il docente, a sua discrezione, può richiedere allo studente un'addizionale prova orale sul programma del corso.

Caso di didattica a distanza

Prova orale a distanza

Ultimo aggiornamento 17/03/2021 15:56