

Programma di Fisica per scienze biologiche canle (M-Z) a.a. 2016-2017

Docente: Alessia Fantini

INTRODUZIONE:

Metodo scientifico- grandezze – unità di misura-ordini di grandezza-misura sperimentali- equazione dimensionale (2 ore)

Richiami d algebra-trigonometria ed analisi matematica-

Vettori-proprietà, somma e sottrazione di vettori, prodotto scalare- prodotto vettoriale , versori, componenti di un vettore

CINEMATICA:

Cinematica del punto materiale-definizione, equazione oraria,moto in una dimensione-velocità media

Moto ad una dimensione: velocità istantanea, accelerazione media, accelerazione istantanea, moto uniformemente accelerato

Moto in più dimensioni: moto del proiettile, moto circolare uniforme

DINAMICA:

Dinamica:introduzioni- concetto di forza e leggi di Newton: prima legge di Newton e-sistemi di riferimento inerziali, Seconda legge di Newton, Terza legge di newton e principio di azione e reazione.

Esempi di forze: Forza gravitazionale, forza normale, Tensione

Forza di Attrito: attrito statico ed attrito dinamico, attrito viscoso

Piano inclinato con e senza attrito.

Forza centripeta

Legge di Hooke e moto armonico

Moti relativi: composizione delle velocità e delle accelerazioni

ENERGIA E LAVORO

Introduzione al concetto di energia e lavoro.

Lavoro di una forza costante, Lavoro di un forza variabile, Il teorema delle forza vive

Esempi: il lavoro compiuto dalla forza peso, il lavoro compiuto da una forza elastica, il lavoro compiuto dalla forza di attrito

Definizione di Potenza

Energia potenziale e forze conservative, Energia potenziale e lavoro, Conservazione dell'energia meccanica in presenza di forze conservative

Esempi di energia potenziale: energia potenziale gravitazionale, energia potenziale elastica

Conservazione dell'energia nel moto del pendolo

Lavoro svolto sul sistema da una forza esterna, lavoro delle forze non conservative

SISTEMI DI PUNTI MATERIALI –QUANTITÀ DI MOTO-URTI

Sistemi di punti materiali, forze esterne ed interne

Quantità di moto, quantità di moto e sistemi isolati, conservazione della quantità di moto in sistemi isolati, impulso, urti (una e due dimensioni, anelastici ed elastici)

Meccanica dei sistemi: centro di massa, e sistema del centro di massa, moto di un sistema di particelle (forze esterne, forze interne, quantità di moto).

Moti rotazionali: momento angolare e momento di una forza.

Forze centrali

Momento angolare e momento della forza in un sistema di punti materiali

MECCANICA DEI FLUIDI

Fluidostatica: definizione di fluido, pressione, variazione della pressione con la profondità -> legge di Stevino, Principio di Pascal, misurazione della pressione (un esempio: barometro di Torricelli), spinta di Archimede ,galleggiamento e peso apparente

Fluidodinamica: caratteristiche del flusso di un fluido, regime stazionario, linee di corrente, portata ed equazione di continuità, teorema di Bernoulli

TERMODINAMICA:

che cos'è la termodinamica, temperatura e principio zero della termodinamica, misurazione della temperature-scale ed esempi di termometri.

Dilatazione termica di solidi e liquidi,comportamento anomalo dell'acqua.

Temperatura e Calore, capacità termica e calore specifico-calorimetria-calore latente e cambiamenti di fase.

Descrizione macroscopica di un gas perfetto, legge dei gas perfetti.

Teoria cinetica dei gas: interpretazione molecolare della pressione e della temperatura di un gas perfetto, velocità quadratica media, Energia cinetica traslazionale, distribuzione delle velocità molecolari (distribuzione di Maxwell).

Variabili di stato e variabili di trasferimento.

Trasformazioni termodinamiche e lavoro, ciclo termodinamico

Primo principio della termodinamica e sue applicazioni: Trasformazioni adiabatiche, espansione libera, trasformazioni isocore, isobare ed isoterme

Energia interna di un gas perfetto, calori specifici molari dei gas (a volume costante, a pressione costante)

Gradi di libertà e calore specifico molare (approfondimento sull'espansione adiabatica)

Elettrostatica:

cariche elettriche, conduttori isolanti, legge di Coulomb, campo elettrico, linee di forza del campo elettrico, es: campo generato da una carica puntiforme, campo generato da un dipolo (facoltativo), campo generato da una distribuzione di cariche

Moto di particelle in un campo elettrico uniforme

Definizione di Flusso di un campo vettoriale (flusso del campo elettrico), flusso attraverso una superficie chiusa: Teorema di Gauss.

Conduttori in equilibrio elettrostatico.

Potenziale elettrico, differenza di potenziale elettrico, esempi potenziali elettrici per varie distribuzioni di carica.

Capacità e condensatori, collegamenti di condensatori in serie ed in parallelo, capacità equivalente, cenni sui dielettrici.

Corrente elettrica:

Corrente elettrica, legge di Ohm, resistenza e resistività, energia e potenza elettrica, forza elettromotrice, resistenze in serie ed in parallelo. Leggi di Kirchhoff (facoltativo)

Magnetismo:

Concetto di magnetismo, campo magnetico, forza magnetica, Forza di Lorentz, Moto di particelle cariche in campo magnetico.

Forza magnetica agente su una corrente, legge di Biot-Savart, esempi di campo magnetico generati da correnti, Legge di Ampere, campo magnetico generato da un solenoide.

Cenni di induzione magnetica, legge di Faraday, legge di Lenz

Testi consigliati:

- Serway & Jewett: "Principi di Fisica" Volume I

EdiSES

- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: "Fondamenti di Fisica"

Casa Editrice Ambrosiana, V Edizione.

- Jhon R. Gordon Ralph V. Grew. Raymond A Serway "Esercizi di FISICA" EdiSES

Alessia Fantini



