

Corso di Laurea in Fisica
A.A. 2006-2007
Fisica a II B
Titolare: Prof. Francesco Fidecaro

Programma.

1. Forze interne e forze esterne

1 Forze interne e forze esterne, terzo principio della dinamica. Moto del centro di massa.

2. Momento angolare

2 Prodotto vettore. Valore del modulo. Definizione di rotazione infinitesima. Il vettore velocità angolare.

3 Momento angolare. Momento di una forza. Braccio del momento della forza. Conservazione del momento angolare. Seconda equazione cardinale.

3. Corpo rigido

4 Corpo rigido. Momento angolare e momento d'inerzia. Lavoro del momento di una forza. Energia cinetica di rotazione.

5 Esercizi sul momento d'inerzia. Dinamica di rotazione attorno a un asse di direzione fissata. Il pendolo fisico.

4. Statica

6 Condizioni necessarie per l'equilibrio dei corpi rigidi. Poligono d'appoggio.

7 Coppia. Ingranaggi e macchine.

5. Lavoro e energia nelle rotazioni

8 Energia potenziale. Forza e momento derivati dall'energia potenziale. Equilibrio stabile, instabile e indifferente.

9 Piccole oscillazioni attorno alla posizione d'equilibrio.

6. Momento angolare e velocità angolare non paralleli

10 Cenni sul tensore d'inerzia. Masse fuori asse, momento sul perno.

11 Giroscopio. Precessione del giroscopio.

7. Statica e dinamica dei fluidi.

12 Stati di aggregazione della materia. Pressione. Legge di Stevino. Leggi di Pascal e di Archimede. Il barometro di Torricelli.

13 Moto stazionario di fluidi perfetti. Linee e tubi di flusso. Equazione di continuità. Legge di Bernoulli e sue applicazioni.

8. Oscillatori e onde

14 L'oscillatore armonico semplice e smorzato. Soluzione a regime e soluzione generale con transiente. Risonanza. Fattore di merito Q .

9. Termologia

15 Sistemi termodinamici. Equilibrio meccanico, chimico e termodinamico. Misure di temperatura. Termometro a gas.

16 Equazione di stato. Diagramma PVT. Esempi di equazioni di stato. Equazione di stato dei gas perfetti.

17 Numero di moli e peso atomico. Lavoro di un sistema termodinamico.

18 Trasformazioni termodinamiche. Lavoro adiabatico. Energia interna.

10. Primo principio della termodinamica.
- 19 Capacità termica. Conduzione del calore. Calore latente.
- 20 Conduzione del calore. Esempio. Equazione del calore. Convezione. Corpo nero. Irraggiamento.
- 21 Gas perfetti. Osservazioni sperimentali. Equazione di stato. Energia interna. C_v e C_p di un gas perfetto. Trasformazioni isoterme e adiabatiche.
- 22 Conversione del lavoro in calore e viceversa. Cicli. Motori termici. Ciclo di Carnot.
- 23 Formula di Clapeyron. Applicazione alla transizione acqua-ghiaccio.
- 21 Cicli Stirling, Otto e Rankine.
11. Risultati della teoria cinetica dei gas.
- 24 Teoria cinetica dei gas. Interpretazione microscopica della pressione.
- 25 Equazione di stato dei gas perfetti. Significato di temperatura e di calore.
- 26 Equiripartizione dell'energia. Calore specifico dei gas e dei solidi.
12. Secondo principio della termodinamica.
- 27 Enunciato di Kelvin-Planck del secondo principio della termodinamica. Enunciato di Clausius. Ciclo di Carnot.
- 28 Equivalenza degli enunciati di Kelvin-Planck e Clausius. Irreversibilità meccanica, termica, chimica.
- 29 Temperatura termodinamica. Legame con la temperatura misurata con i gas perfetti.
- 30 Teorema di Clausius. Entropia come funzione di stato. Variazione d'entropia e trasformazioni irreversibili. Minima energia necessaria per una trasformazione termodinamica.
- 31 Variazione di energia disponibile. Energia interna. Energia inutilizzabile.
- 32 Entropia e probabilità. Cenni sul terzo principio della Termodinamica.