

Anno Accademico 2002-2003

Fisica 1 - modulo 1 PROGRAMMA

- Grandezze fisiche e loro definizione operativa. Dimensioni, equazioni dimensionali, analisi dimensionale.

Misure di tempo: generalità sul concetto di tempo, “periodicità” e confronto delle misure; orologi e loro sincronizzazione. Continuo temporale.

Misure di lunghezza: regoli campione. Coordinate spaziali: ricerca di insiemi minimali di numeri per individuare punti di sottoregioni spaziali (linee, sfere etc.), direzioni, versi etc. Continuo spaziale.

Spostamenti, vettori, geometria: definizione di spostamento. Operazioni nell’insieme degli spostamenti: somma, moltiplicazione per uno scalare, prodotto scalare. Sistemi di coordinate. Geometria dello spazio fisico, piani e rette fisiche e loro confronto con il modello (spazio euclideo). Le operazioni sugli spostamenti nei vari sistemi di coordinate. Cambio di coordinate cartesiane ortogonali. Definizione di vettore. Prodotto vettoriale tra vettori.

(Riferimenti: appunti)

- Cinematica del corpo puntiforme: punto “materiale” e significato dell’approssimazione; corpi in traslazione uniforme; indeterminazione sulla posizione. Legge oraria e traiettoria di un punto materiale in movimento. Definizione di velocità media ed istantanea. Definizione di accelerazione media ed istantanea. Moti su una retta, moti piani, rotazioni e loro descrizione. Dall’accelerazione (assegnata in funzione del tempo) alla legge oraria .

Relazioni tra velocità e accelerazioni in sistemi in moto traslatorio rettilineo accelerato e in rotazione uniforme uno rispetto all’altro.

(Riferimenti: Rosati cap.2 e 3)

- Dinamica del corpo puntiforme: osservazione di moti di carrelli a basso attrito su piani inclinati. Esperienze di Galileo. Principio di Relatività.

Definizione (statica) di forza. Sistemi di riferimento inerziali. Principio di inerzia. Forza e accelerazione. Massa inerziale e massa gravitazionale. Secondo principio della dinamica. Le leggi di forza. Trasformazioni galileiane e invarianza relativistica dei principi della dinamica. Sistemi non inerziali e forze apparenti.

(Riferimenti: Rosati cap.4 fino a 4.11 e cap.7)

- Gravitazione universale. Forza gravitazionale esercitata da una massa avente simmetria sferica. La forza peso. Le orbite kepleriane. Perturbazioni secolari delle orbite. Il successo delle leggi della dinamica e della legge di forza gravitazionale nel descrivere il sistema solare.

(Riferimenti: Rosati cap.6 + par. 9.3)

- Fenomenologia delle azioni di contatto e corrispondenti leggi di forza. Forze elastiche. Reazioni vincolari. Forze di attrito. Resistenza viscosa.

(Riferimenti: Rosati fine cap.4 e cap.5)

- Impulso e quantità di moto. Momento angolare e momento della forza. Lavoro e potenza di una forza. Teorema dell’energia cinetica. Sistemi ad un solo grado di libertà.

(riferimenti: Rosati par.9.1, 8.1, 8.4)

- Dinamica dei corpi rigidi: Definizioni e cinematica dei corpi rigidi (traslazioni, rotazioni rispetto ad assi fissi, asse istantaneo di rotazione). Equazioni cardinali. Statica dei corpi rigidi. Momento angolare di un corpo rigido. Momento di inerzia, assi liberi di rotazione e calcolo di momenti di inerzia. Sistemi di forze equivalenti. Relazione tra il momento angolare rispetto al centro di massa e momento angolare rispetto ad un altro polo. Energia cinetica di un sistema rigido.

Problemi unidimensionali: corpo rigido in rotazione attorno ad un asse fisso, sollecitazioni sull'asse; pendolo fisico. Rotolamento. Carrucole, rocchetti etc. .

(riferimenti: Rosati cap.12 fino al par.12.10)