

FISICA I – a.a. 2009/2010

Prof.ssa Adele Sassella

PROGRAMMA SVOLTO

Introduzione. La legge fisica e il procedimento per giungere ad una teoria; grandezze fisiche; grandezze fondamentali e derivate; unità di misura; equazioni dimensionali.

Cinematica. La cinematica; posizione e spostamento; grandezze vettoriali; operazioni di somma e differenza tra vettori. Traiettoria e legge oraria; velocità media e velocità istantanea. Moto rettilineo uniforme. Accelerazione media e istantanea; moto uniformemente accelerato; caduta di un grave. Lancio di un grave verso l'alto; moto parabolico. Moto circolare uniforme: vettori posizione, velocità tangenziale e accelerazione centripeta. Velocità e accelerazione angolari. Velocità angolare vettoriale, con $\mathbf{v}=\boldsymbol{\omega}\times\mathbf{r}$. Prodotto vettoriale: definizione, significato e proprietà. Moto armonico.

Dinamica del punto materiale. I principi di Newton: massa e forza. La forza peso. Oggetto su un piano e reazione vincolare. Piano inclinato; corpo sospeso; pendolo semplice. Attrito statico e dinamico. Attrito viscoso e velocità limite. Forza elastica; forze apparenti. Definizione di lavoro compiuto da una forza; prodotto scalare: definizione, significato e proprietà. Lavoro compiuto da una forza elastica e dalla forza peso. Energia cinetica; teorema lavoro-energia cinetica. Lavoro, potenza, energia cinetica. Forze e sistemi conservativi. Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica; esempi: la forza gravitazionale e la forza elastica. Energia potenziale ed equilibrio. Forze centrali. Legge di gravitazione universale, energia potenziale gravitazionale; satelliti geostazionari, velocità di fuga. Forze e sistemi non conservativi e conservazione dell'energia nel caso generale. Massa inerziale e massa gravitazionale; campo gravitazionale.

Dinamica dei sistemi e del corpo rigido. Centro di massa. Moto del centro di massa. Quantità di moto e sua conservazione. Impulso di una forza e quantità di moto. Urti; urti unidimensionali elastici. Urti anelastici; urti in due e tre dimensioni. Pendolo balistico. Definizione di corpo rigido. Momento di una forza; equilibrio traslazionale e rotazionale di un corpo. Momento totale delle forze applicate. Baricentro e centro di massa. Energia cinetica di rotazione e momento di inerzia di un corpo rigido. Teorema di Huygens-Steiner. Corpo rigido che rotola. Momento angolare di un punto materiale; particella in moto rettilineo uniforme e in moto circolare uniforme. Momento angolare totale; rotazione di un corpo rigido. Conservazione del momento angolare. Lavoro compiuto durante la rotazione; teorema lavoro-energia per la rotazione. Parallelo tra traslazione e rotazione.

Oscillazioni e onde. Oscillatore armonico smorzato e forzato; risonanza. Onde: caratteristiche generali, rappresentazione, funzione d'onda. Onde armoniche ed equazione delle onde di D'Alembert. Interferenza di onde armoniche; battimenti. Onde stazionarie. Dinamica ed equazione delle onde per onde meccaniche in una corda. Energia, potenza e intensità. Onde longitudinali e trasversali. Il suono: equazione delle onde per le onde sonore; i caratteri del suono.

Fluidi. Densità e pressione. Pressione in funzione della profondità. Principio di Archimede. Portata e flusso laminare. Teorema di Bernoulli. Tensione superficiale e legge di Laplace.