

Programma del corso di Meccanica per il Canale Pb-Z

AA 2020/21

Prof. Egidio Longo

1. Il metodo scientifico sperimentale. Grandezze fisiche e unità di misura.
2. Posizione, velocità e accelerazione. Moti elementari. Moto circolare uniforme. Moto armonico. Moto balistico. Sistemi di riferimento in moto relativo. Trasformazione di velocità e accelerazioni.
3. Principio di relatività galileiana. Sistemi di riferimento inerziali. Principio d'inerzia. Forza, massa inerziale e massa gravitazionale. Secondo principio della dinamica. Principio di azione e reazione. Principio di equivalenza. Trasformazioni di Galileo. Riferimenti non inerziali e forze apparenti.
4. Impulso e quantità di moto. Teorema dell'impulso. Conservazione della quantità di moto.
5. Momento di una forza e momento angolare. Conservazione del momento angolare.
6. Forze costanti, forze elastiche, molle e pendolo. Reazioni vincolari. Resistenza dei mezzi fluidi, attrito.
7. Forze inerziali.
8. Lavoro di una forza. Teorema dell'energia cinetica. Forze conservative. Energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Equilibrio di un punto materiale. Forze di richiamo.
9. Oscillatore armonico. Oscillatore smorzato. Oscillatore forzato. Risonanza, potenza dissipata e fattore di merito. Oscillatori accoppiati.
10. Sistemi di punti materiali, centro di massa. Quantità di moto e momento della quantità di moto per un sistema di punti materiali. Teoremi del centro di massa. Equazioni cardinali della Meccanica. III principio della dinamica. Baricentro. Moto rispetto al centro di massa. Teorema di Koenig. Lavoro delle forze interne ed esterne. Sistemi di due corpi.
11. Fenomeni d'urto. Urti elastici ed anelastici. Collisione elastica di particelle identiche su bersaglio fermo. Urti centrali. Urti elastici ed anelastici nel c.d.m. Moto di sistemi con massa variabile.
12. Corpi rigidi. Moti traslatori, rotatori, di rotolamento attorno ad un asse fisso, roto-traslatori. Momento di inerzia, assi principali e centrali di inerzia. Statica dei corpi rigidi. Dinamica dei sistemi rigidi con asse fisso: pendolo fisico, pendolo di torsione. Energia cinetica dei corpi rigidi. Lavoro di forze agenti su sistemi rigidi. Conservazione del momento angolare assiale. Moti giroscopici. Trottole. Complementi: tensore di inerzia ed equazioni di Eulero.
13. Leggi di Keplero. Potenziale efficace. Orbite ellittiche. Energia ed eccentricità. Maree.
14. Fenomeni ondulatori: onde trasversali e longitudinali. Equazione delle onde: soluzione progressiva e regressiva. Derivazione dell'equazione delle onde per una corda tesa. Principio di sovrapposizione. Onde sinusoidali. Energia trasportata, ampiezza e intensità dell'onda. Onde sferiche e piane. Fenomeni di interferenza fra onde. Onde stazionarie, battimenti. Riflessioni. Effetto Doppler.
15. Meccanica dei fluidi. Fluido ideale, densità e pressione di un fluido. Equazione della statica dei fluidi, legge di Stevino. Pressione atmosferica. Legge di Archimede. Dinamica dei fluidi: descrizione euleriana, equazione di continuità. Teorema di Bernoulli.