

FISICA GENERALE

Ingegneria edile/architettura

Tutor: Enrico Arnone
Dipartimento di Chimica Fisica e Inorganica

arnone@fci.unibo.it

<http://www2.fci.unibo.it/~arnone/teaching/teaching.html>

FISICA GENERALE - Programma del corso

• **Meccanica**

- Concetti di base
- Cinematica
- Statica
- Dinamica

Quiete ed equilibrio. Definizione statica di forza. Misura statica di una forza. Regole della statica. Composizione di forze parallele. Centro di forza. Baricentro. Coppia di forze. Equazioni cardinali della statica.

Vincoli ideali e reazioni vincolari. Esempi di vincoli ideali: appoggio, cerniera sferica, cerniera cilindrica, incastro. Leva. Carrucola ideale.

• **Elettromagnetismo**

- Elettrostatica
- Magnetostatica
- Elettrodinamica
- Onde elettromagnetiche

Legge d'inerzia. Secondo principio della dinamica. Massa inerziale e sua misura. Definizione dinamica di forza e sua misura. Quantità di moto. Terzo principio della dinamica: principio di azione e reazione. Principio di conservazione della quantità di moto. Teorema dell'impulso.

Forza peso. Forza d'attrito radente. Forza di attrito viscoso. Momento della quantità di moto (momento angolare). Equazioni cardinali della dinamica. Teorema di conservazione del momento angolare. Equivalenza tra principio di azione e reazione e conservazione della quantità di moto e del momento angolare.

Forze centrali. Leggi di Keplero e legge della gravitazione universale. Massa inerziale e massa gravitazionale.

Forza elastica. Oscillatore armonico. Pendolo semplice. Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. Principio di relatività galileiana. Forze apparenti. Forza centrifuga. Forza di Coriolis.

Esercizio tutor 21

Sull'elettrone in un atomo di idrogeno che ruota su una circonferenza di raggio $R=5,3 \cdot 10^{-11}$ m agisce una forza centripeta di modulo $F_c=10^{-7}$ N.

Se la massa dell'elettrone è $m=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, calcolare:

- il modulo della velocità dell'elettrone
- la sua energia cinetica
- il modulo del suo momento angolare orbitale \mathbf{P} rispetto al centro dell'orbita.

Esercizio tutor 22

Dimostrare che se un punto materiale si muove di moto circolare uniforme, la forza cui è soggetto è conservativa. Trovare il potenziale di tale forza.

Esercizio tutor 23

Un oggetto di massa $m=2,5\text{kg}$ viene lanciato nel vuoto con una velocità di modulo $v_0=40\text{ m/s}$, inclinata di 30° rispetto all'orizzontale.

Calcolare:

- l'energia cinetica nel punto di massima quota h
- il valore di h

Esercizio tutor 24



Una bungee-jumper di 61 kg è su un ponte alto 45 m sopra un fiume. La corda elastica usata per il salto ha una lunghezza $L=25$ m nel suo stato rilassato. Si assuma che la corda obbedisca alla legge di Hooke con costante $k=160$ N/m.

- Se la saltatrice salta fermandosi sopra all'acqua, qual'è l'altezza minima sull'acqua raggiunta dai suoi piedi?
- Qual'è la forza netta che agisce su di lei nel punto di altezza minima?

Esercizio tutor 25

Un uomo di massa $m=80\text{kg}$ si trova all'estremo di una piattaforma rigida di massa $M=100\text{kg}$ e di spessore trascurabile appoggiata su un piano orizzontale. L'uomo spicca un salto dalla piattaforma con velocità di 5 m/s e direzione inclinata di 60° rispetto al piano.

Calcolare la distanza fra l'estremo della piattaforma e l'uomo quando giunge a terra supponendo:

- che il piano sia privo di attrito
- che il piano eserciti sulla piattaforma una forza $f=-kv$ con $k=160 \cdot 3^{0.5}\text{ N s/m}$.

(Per semplificare i conti si assuma $g=10\text{m/s}^2$)