



*Ministero dell'Istruzione
dell'Università e Ricerca*

Liceo Scientifico Statale Einstein Milano

posta certificata: mips01000g@pec.istruzione.it – Tel. 02/5413161 – Fax.

02/5460852

CLASSE 3 L
A.S. 2018-2019

PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA

RICHIAMI SU MOTI, VETTORI E FORZE

1. MOTI

- *Descrizione*
- *Velocità e moto rettilineo*
 - *Velocità media*
 - *Velocità istantanea*
 - *Grafico spazio-tempo e velocità*
 - *Moto rettilineo uniforme*
- *Accelerazione e moto uniformemente accelerato*
 - *Accelerazione media*
 - *Accelerazione istantanea*
 - *Moto rettilineo uniformemente accelerato*

2. LE FORZE

- *Equilibrio di un punto materiale*
- *Forza peso*
- *Tensione*
- *Forza elastica*
- *Forza d'attrito*
 - *Attrito statico*
 - *Attrito dinamico*

PRINCIPI DELLA DINAMICA

1. LA DINAMICA E LE FORZE

2. IL PRIMO PRINCIPIO DELLA DINAMICA

- *Il primo principio della dinamica*
- *I sistemi di riferimento*

3. LA RELATIVITA' GALILEIANA

- *Le trasformazioni di Galileo*
- *La composizione galileiana delle velocità*

4. IL SECONDO PRINCIPIO DELLA DINAMICA

- *La natura vettoriale del secondo principio*
- *Risolvere i problemi di dinamica per un corpo*

5. IL TERZO PRINCIPIO DELLA DINAMICA

- *Relazione e locomozione*
- *Stessa forza e diversa accelerazione*

6. I VINCOLI

- *Le forze di reazione vincolare*
- *Il piano inclinato*
- *I sistemi di corpi in moto sotto l'azione di forze*
- *Risolvere i problemi di dinamica per un sistema*

7. SISTEMI DI RIFERIMENTO ACCELERATI E FORZE FITTIZIE

- *Forze fittizie*
- *Il secondo principio della dinamica nei riferimenti accelerati*
- *Peso apparente*

LE FORZE E I MOTI

1. LA CADUTA LIBERA

- *I corpi lanciati in aria: i proiettili*

2. MOTO DI UN PROIETTILE LANCIATO IN DIREZIONE ORIZZONTALE

- *Il tempo di volo*
- *La gittata*
- *L'equazione della traiettoria*
- *La velocità del proiettili*

3. MOTO DI UN PROIETTILE LANCIATO IN DIREZIONE OBLIQUA

- *Il tempo di volo*
- *La gittata*
- *La gittata massima*
- *L'equazione della trattoria*

4. RESISTENZA IN UN FLUIDO

5. IL MOTO CIRCOLARE UNIFORME

- *La velocità*
- *Il periodo e frequenza*
- *L'accelerazione centripeta*
- *L'accelerazione centripeta secondo Newton*
- *Forza centripeta*

6. RIFERIMENTI IN MOTO CIRCOLARE UNIFORME E FORZE FITTIZIE

- *Forza centrifuga*

7. MOTO ARMONICO

8. LA DINAMICA DEL MOTO ARMONICO

IL LAVORO E L'ENERGIA

1. IL LAVORO DI UNA FORZA

- *Il lavoro di una forza costante*
- *Il lavoro e la fatica muscolare*
- *Il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento*

2. L'ENERGIA CINETICA

- *Il teorema dell'energia cinetica*

3. LE FORZE CONSERVATIVE

- *Le forze conservative*
- *Il lavoro di una forza lungo un percorso chiuso*
- *La forza elastica è una forza conservativa*

4. L'ENERGIA POTENZIALE

- *Le forze conservative e l'energia potenziale*
- *Il lavoro e l'energia potenziale*

5. L'ENERGIA POTENZIALE GRAVITAZIONE

6. L'ENERGIA POTENZIALE ELASTICA

7. LA CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA MECCANICA

- *I sistemi isolati e la conservazione dell'energia meccanica*
- *L'energia meccanica e le forze non conservative*
- *Il principio di conservazione dell'energia*

8. LA POTENZA

- *La potenza come ripidità di trasformazione dell'energia*
- *Potenza e velocità*

LA QUANTITA' DI MOTO

1. LA QUANTITA' DI MOTO

- *La quantità di moto e il secondo principio della dinamica*

2. L'IMPULSO DELLA FORZA

- *Teorema dell'impulso*
- *Impulso di una forza variabile*
- *Forze impulsive*

3. LA CONSERVAZIONE DELLA QUANTITA' DI MOTO

- *Il lavoro delle forze interne*

4. URTI E LEGGI DI CONSERVAZIONE

- *Urti e quantità di moto*
- *Urti ed energia*

5. URTI ANELASTICI

- *Urto anelastico in una dimensione*
- *Urto completamente anelastico in una dimensione*

- *Urto completamente anelastico in due dimensioni*

6. URTI ELASTICI

- *Urto elastico in una dimensione*
- *Urto elastico in due dimensioni*

7. IL CENTRO DI MASSA

- *Moto del centro di massa di un sistema*

LA DINAMICA DEI CORPI IN ROTAZIONE

1. IL CORPO RIGIDO E IL MOTO ROTATORIO

- *Corpo rigido*
- *Moto rotatorio*

2. GRANDEZZE ANGOLARI NEL MOTO CIRCOLARE

- *Posizione angolare*
- *Velocità angolare media*
- *Velocità angolare istantanea*
- *Periodo e frequenza di rotazione uniforme*
- *Relazione fra grandezze lineari e grandezze angolari*
 - *Velocità*
 - *Accelerazione centripeta*
 - *Relazioni cinematiche*

3. MOTO DI ROTOLAMENTO

- *Condizione di rotolamento*
- *Accelerazione e moto di rotolamento*

4. DINAMICA ROTAZIONALE

- *Momento di una forza o momento torcente*
- *Momento torcente e accelerazione angolare*
- *Momento d'inerzia*
- *Secondo principio della dinamica per il moto rotazionale*
- *Energia cinetica rotazionale*

5. IL MOMENTO ANGOLARE

- *Momento angolare di un corpo puntiforme*
- *Momento angolare di un corpo rigido*
- *Momento angolare e secondo principio per il moto rotazionale*
- *Conservazione del momento angolare*

LA GRAVITAZIONE

1. LE LEGGI DI KEPLERO

- *Prima legge di Keplero*
- *Seconda legge di Keplero*
- *Terza legge di Keplero*

2. LA LEGGE DI GRAVITAZIONE UNIVERSALE

- *Attrazione gravitazionale e principio di azione e reazione*
- *Attrazione gravitazionale tra i corpi non puntiformi*
- *Valore della costante G*

3. ATTRAZIONE GRAVITAZIONALE E PESO DEI CORPI

- *Accelerazione di gravità*
- *Massa e densità media della Terra*

4. LE ORBITE DEI SATELLITI

- *La velocità di un satellite in un'orbita circolare*
- *Massa in orbita dei satelliti*
- *Assenza apparente di peso*
- *Satelliti geostazionari*

5. L'ENERGIA POTENZIALE GRAVITAZIONALE

- *Lavoro della forza gravitazionale*
- *L'energia potenziale gravitazionale*

6. CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA, VELOCITA' DI FUGA E BUCHI NERI

- *Energia totale di un satellite*
- *Velocità di fuga*

7. LE LEGGI DI NEWTON E LE LEGGI DI KEPLERO

8. DALL'AZIONE A DISTANZA AL CAMPO GRAVITAZIONALE

Testo adottato: "Fisica e realtà.blu,1. Meccanica e termodinamica.", Claudio Romeni

Milano, 02/06/2019

STUDENTI

DOCENTE

COMPITI DI FISICA DA SVOLGERE DURANTE LE VACANZE ESTIVE

Ripassare la teoria del cap. 4 e del cap. 5 del proprio libro di testo: “Fisica e realtà.blu,1. Meccanica e termodinamica.” ,Claudio Romeni

Svolgere i seguenti problemi:

Una bambina inciampa su una scatola di massa $m = 820 \text{ g}$ che si trova sul pavimento. La scatola inizia a muoversi e si ferma dopo $1,5 \text{ s}$ a causa dell'attrito (coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0,10$). Puoi schematizzare la spinta come una forza costante che la bambina imprime alla scatola per un intervallo di tempo $\Delta t = 1,0 \times 10^{-3} \text{ s}$.

► Quando vale la forza applicata?

[$1,2 \times 10^3 \text{ N}$]

Una persona si trova sopra un carrello in movimento con velocità $0,80 \text{ m/s}$ che trasporta mattoni da 550 g ; la massa dell'intero sistema è 225 kg . La persona vuole arrestare il carrello e per farlo getta dei mattoni nella stessa direzione del moto, alla velocità di 20 km/h .

► Quanti mattoni deve lanciare?

[59]

Una barca leggera lunga $L = 8,0 \text{ m}$ di massa $M = 210 \text{ kg}$ è in quiete sull'acqua, con un estremo a contatto con la parete del molo ma senza esservi ancorata. Un uomo di massa $m = 70 \text{ kg}$ si trova sulla barca all'estremo opposto rispetto al molo e comincia a camminare portando con sé un piccolo ponticello di massa trascurabile e lungo $l = 1,0 \text{ m}$ che possa consentire all'uomo di portarsi sulla banchina. Quando l'uomo è arrivato all'estremo vicino al molo la barca si è spostata.

► Di quanto si è spostata la barca? (Trascura tutti gli attriti.)

► La lunghezza del ponticello è sufficiente?

[$2,0 \text{ m}$; no]

Una giostra è formata da un braccio lungo 3,0 m con un seggiolino a ogni estremità. Sui seggiolini siedono due bambini di massa rispettivamente 30 kg e 45 kg. La giostra ruota alla velocità di 2,5 m/s.

- ▶ Quanto vale l'intensità del momento angolare del sistema calcolato rispetto al centro della giostra?

$$[2,8 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}]$$

La giostra per bambini può essere approssimata come un disco orizzontale che ruota attorno a un asse verticale passante per il centro di massa. Una mamma sistema il proprio figlio di massa 15 kg sul bordo (a 1,3 m dal centro) di una giostra del diametro di 3,0 m e di massa 250 kg che stava compiendo un giro ogni 4,0 s, senza essere spinta da alcun motore.

- ▶ Quanto vale il momento d'inerzia del sistema (giostra + bambino)?
- ▶ Qual è la nuova velocità angolare della giostra?
- ▶ Per quanti secondi la mamma deve spingere la giostra con una forza di 20 N se vuole riportarla alla velocità iniziale?

Suggerimento: il momento angolare si conserva.

$$[3,1 \times 10^2 \text{ kg} \times \text{m}^2; 1,4 \text{ rad/s}; 2,1 \text{ s}]$$