

PROGRAMMA DI FISICA

1. Cinematica

Ripasso : legge oraria e traiettoria, moto rettilineo uniforme, moto rettilineo vario: velocità media e istantanea

Moto rettilineo vario: accelerazione media e istantanea.

Moto rettilineo uniformemente accelerato: caratteristiche e leggi del moto. Caduta libera verticale.

Moti nel piano : Velocità media e istantanea, accelerazione media e istantanea. Accelerazione centripeta e tangenziale.

Moto dei proiettili: tempo di volo, equazione della traiettoria, quota massima e gittata.

Moto circolare uniforme: periodo, frequenza velocità, velocità angolare. Relazione tra velocità scalare e velocità angolare.

Accelerazione centripeta.

Moto armonico semplice: definizione, legge oraria, velocità e accelerazione in funzione del tempo. Fase e pulsazione.

3. Moti relativi

Sistemi di riferimento relativo e assoluto; moto di trascinamento; composizione delle velocità; composizione delle accelerazioni.

Relatività galileiana: trasformazioni di Galileo.

4. Dinamica del punto materiale

Il problema fondamentale della dinamica.

La prima legge della dinamica; sistemi inerziali.

La seconda legge della dinamica; concetto di forza e la misura delle forze; il dinamometro.

La terza legge della dinamica.

Forza centripeta.

Dinamica dei moti relativi; forze fittizie: forza d'inerzia e forza centrifuga.

Statica del punto materiale.

5. Sistemi dinamici elementari

La forza peso: caratteristiche (dipendenza dalla quota, dalla latitudine, dalla non sfericità della Terra).

La macchina di Atwood.

Reazioni vincolari.

Il piano inclinato liscio: caratteristiche del moto di un corpo avente velocità iniziale nulla; tempo e velocità finale di caduta.

Elasticità; elasticità per trazione e compressione, costante elastica e legge di Hooke. Oscillatore armonico.

Pendolo semplice.

6. Attrito

Applicazioni dell'attrito radente statico e cinetico in problemi.

7. Lavoro ed energia

Lavoro di una forza (costante e variabile). Potenza.

Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica.

Forza conservativa; energia potenziale della forza peso ed elastica.

Energia meccanica: conservazione dell'energia meccanica. Energia meccanica in presenza di forze che compiono un lavoro.

Relazione tra lavoro di forze non conservative e variazione dell'energia meccanica.

8. Dinamica dei sistemi

Impulso e teorema dell'impulso.

Forze interne ed esterne. Quantità di moto di un punto e quantità di moto totale del sistema. Conservazione della quantità di moto totale per un sistema isolato (dimostrazione nel caso di due corpi). Velocità di rinculo di un fucile.

Urti elastici e anelastici. Conservazione dell'energia cinetica negli urti elastici. Urti elastici, anelastici e totalmente anelastici in una dimensione. Pendolo balistico.

Definizione di centro di massa per un sistema di N punti materiali, sua velocità; teorema del centro di massa.

Momento di una forza rispetto ad un punto. Coppia di forze e suo momento. Equilibrio del corpo rigido.

Momento angolare. Momento angolare di un punto materiale che si muove di moto circolare uniforme. Momento angolare di un corpo rigido vincolato a ruotare intorno ad un asse fisso, momento d'inerzia. Conservazione del momento angolare.

Gravitazione universale

Cenni storici. Leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale. Esperimento di Cavendish.

Gravitazione terrestre: forza peso e accelerazione di gravità. Determinazione della massa della Terra.

Campo gravitazionale, andamento in funzione della distanza. Massa inerziale e massa gravitazionale. Satelliti in orbita circolare (determinazione della velocità e verifica della terza legge di Keplero, satelliti geostazionari).

Energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia meccanica. Moto in campo centrale. Velocità di fuga e buchi neri.

Dinamica dei fluidi

Portata. Teorema di Bernoulli. Conseguenze del teorema di Bernoulli: legge di Stevino, effetto Venturi (portanza e altre applicazioni); Teorema di Torricelli. Viscosità. Forza d'attrito viscoso (regime laminare: legge di Stokes, regime turbolento). Caduta di una sfera in un fluido.

Termometria e gas perfetti

Temperatura, scale termometriche. Termometro a mercurio. Equilibrio termico. Principio zero della termodinamica. Dilatazione lineare, superficiale e volumica dei solidi. Dilatazione dei liquidi, comportamento anormale dell'acqua. Gas perfetti, leggi di Boyle-Mariotte, di Gay Lussac. Numero atomico, numero di massa, unità di massa atomica, mole, numero di Avogadro, massa molare. Principio di Avogadro. Equazione di stato dei gas perfetti. Teoria cinetica molecolare dei gas perfetti: legge di Joule-Clausius, relazione tra l'energia cinetica media di una molecola e la temperatura assoluta.

Educazione civica

Sicurezza stradale: spazio di arresto di un'auto, moto di un'auto in curva.

Applicazioni a semplici problemi.

Bibliografia: I. Cervesato, *Elementi di Fisica . Meccanica - tomo 2* (dispense)

INDICAZIONI DI LAVORO ESTIVO

In relazione alle esigenze dei prossimi anni scolastici, è necessario un serio lavoro di ripasso estivo di *tutto* il programma svolto. Il testo di riferimento è quello in adozione, cui andranno affiancati gli appunti presi a lezione.

N.B. Vanno rivisti con attenzione tutti gli esempi applicativi (esercizi spiegati in classe dall'insegnante alla fine di ogni argomento).

Per ciascun argomento si consiglia di approntare, in modo personale, una sintetica "scheda" recante i concetti e le formule fondamentali relative all'argomento.

Coloro che presentano il debito in fisica

Su apposito quaderno svolgeranno

1) i seguenti problemi, tratti dal testo usato durante l'anno:

cap. 8 da 1 a 9, 21, 22, 30, 35, 40, 43, 47, 50, 56, 58, 60, 64, 66, 70, 78, 85, 91, da 97 a 105, 113, da 118 a 123, da 161, 164, 165, 170, 171, 172, 187, 191, 193,

cap. 9 da 1 a 7, 10, 14, 22, 23

cap. 10 1, 5, da 15 a 23, 49, 50, da 59 a 64, 72, 73, 79, 82, 83, 84, 94, 95, 104

cap. 11 da 6 a 10, da 21 a 31, 57, 58, 60, 66, 69, 70, 71, 78, 79, 80

cap. 12 da 1 a 6, da 14 a 24, 43, 45, 49, 52, 57, 64, 71, 75, 77, 78, 90, 91, 95

cap. 13 da 1 a 20, 27, 28, da 36 a 39, 40, 42, 44, 49

cap. 14 tutti gli esercizi di numero multiplo di 3

cap. 15 tutti gli esercizi di numero multiplo di 3 fino al n. 24

cap 1 (termologia) tutti gli esercizi di numero multiplo di 3 fino al n. 37

2) Tutti i quesiti a scelta multipla (in fondo ad ogni capitolo).

3) Tutti i quesiti a risposta aperta (in fondo ad ogni capitolo).

Gli studenti promossi con voto 6

Su apposito quaderno svolgeranno

gli esercizi di numero pari sulle "schede" inviate.

cap. 14 tutti gli esercizi di numero multiplo di 4

cap. 15 tutti gli esercizi di numero multiplo di 4 fino al n. 24

cap 1 (termologia) tutti gli esercizi di numero multiplo di 4 fino al n. 37

Gli studenti promossi con voto superiore a 6

Su apposito quaderno svolgeranno

gli esercizi di numero multiplo di 3 sulle "schede" inviate,

cap. 14 tutti gli esercizi di numero multiplo di 4

cap. 15 tutti gli esercizi di numero multiplo di 4 fino al n. 24

cap 1 (termologia) tutti gli esercizi di numero multiplo di 4 fino al n. 37

esercizi di meccanica delle Olimpiadi di fisica 21 e 22 (N.B. ci sono i testi e le soluzioni).

Si fa presente infine che nei primi giorni del prossimo anno scolastico tutti gli studenti sosterranno una verifica – che sarà oggetto di valutazione – che verterà su tutti gli argomenti studiati nell'anno precedente.