

LICEO SCIENTIFICO "A. EINSTEIN"
CLASSE 3^a B - A.S. 2023/24 - PROGRAMMA DI FISICA

Gli argomenti sotto riportati fanno riferimento ai paragrafi del testo utilizzato.

CINEMATICA

- §32. Posizione, traiettoria, legge oraria
- §33. Velocità scalare
 - 33.1 Velocità scalare media
 - 33.2 Velocità scalare istantanea
 - 33.3 Diagramma orario
 - 33.4 Moto uniforme e grafico velocità scalare-tempo
- §34. Accelerazione scalare
 - 34.1 Accelerazione scalare media
 - 34.2 Accelerazione scalare istantanea
 - 34.3 Significati geometrici dell'accelerazione scalare
 - 34.3.1 Diagramma velocità-tempo
 - 34.3.2 Diagramma orario
- §35. Velocità vettoriale
 - 35.1 Vettore spostamento e velocità vettoriale media
 - 35.2 Velocità vettoriale istantanea
- §36. Accelerazione vettoriale
 - 36.1 Accelerazione vettoriale media
 - 36.2 Accelerazione vettoriale istantanea
- §37. Moto rettilineo
 - 37.1 Moto rettilineo uniforme
 - 37.2 Moto rettilineo vario
 - 37.3 Moto rettilineo uniformemente vario
 - 37.3.1 Caso particolare: velocità iniziale nulla
 - 37.4 Caduta libera verticale
 - 37.4.1 Velocità iniziale nulla
 - 37.4.2 Velocità iniziale diretta verso il basso
 - 37.4.3 Velocità iniziale diretta verso l'alto
- §38. Moto piano
 - 38.1 Moto dei proietti
 - 38.1.1 Lancio da quota non nulla
 - 38.2 Moto circolare
 - 38.2.1 Relazione tra velocità scalare e velocità angolare
 - 38.2.2 Relazione tra acc. scalare e acc. angolare
 - 38.2.3 Moto circolare uniforme e accelerazione centripeta
 - 38.2.4 Moto circolare vario: acc. centripeta e tangenziale
 - 38.2.5 Moto circolare uniformemente accelerato
 - 38.3 Accelerazione in un moto curvilineo
- §39. Moto armonico semplice

MOTI RELATIVI

- §40. Sistemi di riferimento
- §41. Composizione delle velocità
- §42. Composizione delle accelerazioni
- §43. Relatività galileiana
- §44. Applicazioni

DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE

- §45. Il problema fondamentale della dinamica
- §46. La prima legge della dinamica
 - §46.1 Sistemi inerziali
 - §46.2 Principio di relatività galileiano
 - §46.3 Sistemi che approssimano un sistema inerziale
- §47. La seconda legge della dinamica
 - §47.1 La seconda legge
- §48. La terza legge della dinamica
- §49. Dinamica dei moti relativi
 - §49.1 Forza centripeta e forza centrifuga
 - §49.2 Pendolo di Foucault
- §50. Complementi sull'attrito

APPLICAZIONI DELLA DINAMICA

- §51. Forza peso e forza centrifuga
- §52. Piano inclinato
- §53. Oscillatore armonico
- §54. Pendolo semplice

CAMPI VETTORIALI

- §56. Campi scalari e vettoriali
- §57. Lavoro di una forza
 - §57.1 Forza costante, parallela ed equiversa allo spostamento
 - §57.2 Forza costante, con direzione fissa rispetto allo spostamento
 - §57.3 Forza variabile, con direzione fissa rispetto allo spostamento
 - §57.4 Forza variabile in modulo, direzione e verso
 - §57.5 Potenza
- §58. Energia cinetica
 - §58.1 Teorema dell'energia cinetica
- §59. Energia potenziale ed energia meccanica
 - §59.1 La conservazione dell'energia meccanica
 - §59.2 Il teorema dell'energia cinetica generalizzato
 - §59.3 Energia potenziale della forza peso
 - §59.3.1 Verifica della conservazione dell'energia meccanica
 - §59.3.2 Sistema di riferimento e costante arbitraria
 - §59.4 Energia potenziale della forza elastica
- §60. Potenziale e superfici equipotenziale
 - §60.1 Superfici equipotenziale e linee di campo
- §61. Relazione forza-energia potenziale, campo-potenziale
 - §61.1 Analisi del grafico $U = U(x)$
- §62. Circuitazione

MECCANICA DEI SISTEMI

- §63. Sistemi di punti
- §64. Quantità di moto e teorema dell'impulso
 - §64.1 Sistema di due punti interagenti
- §65. Teoria dell'urto
 - §65.1 Urti in una dimensione
 - §65.1.1 Urto elastico
 - §65.1.2 Urto totalmente anelastico
 - §65.1.3 Urto anelastico
 - §65.2 Urti in due dimensioni
- §66. Prima equazione cardinale
- §67. Centro di massa
 - §67.2 Teorema del centro di massa
- §68. Momento angolare
 - §68.1 Relazione tra **M** e **L** per un punto materiale
 - §68.2 Energia cinetica rotazionale
- §69. Seconda equazione cardinale
- §73. Energia potenziale e stabilità dell'equilibrio
- §74. Invarianza e leggi di conservazione

GRAVITAZIONE UNIVERSALE

- §75. Cenni storici
- §76. Le leggi di Keplero
 - §76.1 Prima legge
 - §76.2 Seconda legge
 - §76.3 Terza legge
- §77. La legge di gravitazione universale
 - §77.1 L'esperimento di Cavendish
 - §77.2 Calcolo della costante di Keplero
 - §77.3 Principio di sovrapposizione
- §78. Gravitazione terrestre e peso
 - §78.1 Massa e densità media della Terra
 - §78.2 Satelliti terrestri artificiali
 - §78.2.1 Satelliti in orbita bassa
 - §78.2.2 Satelliti geostazionari
- §79. Il campo gravitazionale
 - §79.1 Massa inerziale e massa gravitazionale
- §80. Energia potenziale gravitazionale

- §80.1 Energia potenziale nulla all'infinito
- §80.2 Energia potenziale nulla alla superficie della sorgente
- §80.3 Velocità di fuga
- §80.4 Energia potenziale per un sistema di N corpi

§81. Il potenziale gravitazionale

§82. Moto in campo centrale

Educazione civica

Educazione stradale: applicazioni della meccanica al moto di veicoli (uso delle cinture di sicurezza, urti, dinamica dei moti relativi, forze "apparenti", moto in curva).

Bibliografia: I. Cervesato, *Elementi di Fisica – Meccanica* tomo 2

Milano, 8 giugno 2024

Per gli studenti

Il docente
(prof. Ivan Cervesato)

.....

.....

.....

INDICAZIONI DI LAVORO ESTIVO

In relazione alle esigenze del seguente anno di corso, si segnala che è necessaria una soddisfacente conoscenza di *tutti* i contenuti del presente programma: durante il periodo estivo sarà quindi necessario procedere con un **attento lavoro di ripasso**.

Tale lavoro dovrà essere condotto sia sulla parte teorica, anche tramite la stesura di "mappe concettuali", ossia di schemi *personali* che riassumano le principali idee di ciascun capitolo, sia tramite lo svolgimento di esercizi: a questo proposito *dopo avere studiato accuratamente e preliminarmente la corrispondente parte teorica*, gli studenti con *debito formativo* svolgeranno:

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

cap. 8 da 1 a 9, 21, 22, 30, 34, 35, 40, 43, 47, 50, 56, 58, 60, 64, 66, 70, 78, 85, 91, da 97 a 105, 113, da 118 a 123, da 164 a 172

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

cap. 10 da 1 a 7, da 15 a 23, 49, 50, da 59 a 64, 72, 73, 79, 82, 84, 94

cap. 11 da 6 a 10, da 21 a 31 da 40 a 50, 57, 58, 60, 66

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

cap. 12 da 1 a 20, 38, 40, 42

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 potranno svolgere la metà degli esercizi sopra segnalati; gli studenti promossi con voto superiore potranno svolgere 1/3 degli esercizi sopra segnalati.