ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"CONCETTO MARCHESI"

PROGRAMMA DI FISICA

CLASSE **4AC** a.s. **2015/16**

prof. **GIUSEPPE GRECO**

TESTI: A. Caforio, A. Ferilli – Fisica! Le leggi della natura vol. 1 – Casa editrice LE MONNIER SCUOLA
A. Caforio, A. Ferilli – Fisica! Le leggi della natura vol. 2 – Casa editrice LE MONNIER SCUOLA

MECCANICA

Il lavoro e l'energia

Il lavoro di una forza: lavoro di una forza costante e parallela allo spostamento; lavoro di una forza costante e inclinata rispetto allo spostamento; lavoro motore e lavoro resistente; il lavoro compiuto su un corpo dal suo peso; lavoro eseguito contro la gravità; il lavoro come prodotto scalare; lavoro di una forza variabile; calcolo del lavoro eseguito dalla forza elastica. La potenza: potenza media; relazione tra potenza e velocità; potenza istantanea. L'energia cinetica: energia di movimento; lavoro ed energia cinetica; il teorema dell'energia cinetica. L'energia potenziale: energia dovuta alla gravità; energia dovuta a una forza elastica; lavoro ed energia potenziale; energia potenziale come proprietà di un'interazione tra corpi; forze conservative e forze non conservative; il lavoro delle forze di attrito dipende dalla traiettoria. La conservazione dell'energia: il principio di conservazione dell'energia meccanica; trasformazioni di energia; teorema del lavoro delle forze non conservative; il principio di conservazione dell'energia totale.

La composizione dei moti

I moti nel piano: velocità media nel moto curvilineo; velocità istantanea nel moto curvilineo; accelerazione media nel moto curvilineo; accelerazione istantanea nel moto curvilineo: accelerazione centripeta ed accelerazione tangenziale. Il moto dei proiettili: composizione di movimenti simultanei; moto di un proiettile sparato orizzontalmente; moto di un proiettile sparato obliquamente; la gittata. Relatività del tempo e dello spazio: un postulato relativistico; la dilatazione del tempo; la contrazione delle lunghezze.

La meccanica dei moti circolari

Il moto circolare uniforme: moti periodici; periodo e frequenza; la velocità nel moto circolare uniforme; l'accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme; misura di un angolo in radianti; formula di conversione della misura di un angolo da gradi in radianti e da radianti in gradi; velocità angolare nel moto circolare uniforme; velocità angolare ed accelerazione centripeta. La forza centripeta causa del moto circolare uniforme; forza centripeta e forza centrifuga.

Il moto dei pianeti e dei satelliti

L'ellisse: definizione di ellisse come luogo geometrico; asse maggiore, asse minore ed eccentricità dell'ellisse. Le orbite dei pianeti: le tre leggi di Keplero e relative conseguenze; la distanza media di un pianeta dal Sole è la lunghezza del semiasse maggiore dell'orbita ellittica. La legge di gravitazione universale: la forza gravitazionale è universale; forza gravitazionale tra corpi sferici; la pesata della Terra. Il campo gravitazionale: l'azione a distanza; l'interazione tra corpi come azione di un campo; il campo gravitazionale e la forza su una massa di prova; il campo gravitazionale generato da un punto materiale; il campo gravitazionale generato da due o più masse; il campo gravitazionale terrestre; il campo gravitazionale e l'accelerazione di gravità in funzione della distanza dalla Terra.

L'equilibrio dei fluidi

I fluidi e la pressione. Il principio di Pascal. Il torchio idraulico. La pressione nei liquidi. La legge di Stevino. La legge dei vasi comunicanti. La pressione atmosferica. Il galleggiamento dei corpi. Il principio di Archimede.

Il moto armonico e le onde meccaniche

Il moto armonico; relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme; diagramma orario del moto armonico; definizione di onda meccanica; le onde trasportano energia; onde impulsive; onde periodiche; onde trasversali e onde longitudinali; le forme di un'onda; definizione di ampiezza, lunghezza, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda meccanica; il principio di sovrapposizione; interferenza e frange d'interferenza di due onde; la figura d'interferenza di due onde circolari; sorgenti coerenti; le onde aggirano gli ostacoli; diffrazione di onde sulla superficie dell'acqua; diffrazione di onde sonore; la propagazione delle onde secondo Huygens; il principio di Huygens e la diffrazione; riflessione di un'onda che si propaga lungo una corda; riflessione alla giunzione tra due tratti di corda di diversa densità; riflessione di un'onda che si propaga nello spazio tridimensionale; la rifrazione.

TERMODINAMICA

La temperatura

Struttura ed energia interna della materia: gli atomi, particelle divisibili dal punto di vista fisico e indivisibili dal punto di vista chimico; elementi e numero atomico; le molecole; le forze intermolecolari; il moto browniano e l'agitazione termica; l'energia interna; solidi, liquidi e gas. Temperatura ed equilibrio termico: processi microscopici e fenomeni termici; la misura della temperatura; l'equilibrio termico e la definizione operativa della temperatura; la scala centigrada; la scala assoluta. La dilatazione termica: la dilatazione lineare dei solidi; la lamina bimetallica, un'applicazione tecnologica della dilatazione lineare; la dilatazione volumica dei solidi; la dilatazione volumica dei liquidi; la dilatazione anomala dell'acqua. Le proprietà dei gas e la temperatura assoluta: classificazione dei sistemi termodinamici in funzione della

materia e dell'energia che possono scambiare con l'ambiente; l'equilibrio termodinamico; equazione dell'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti e legge della proporzionalità inversa; la legge di Boyle relativa alle trasformazioni isotermiche di un gas; la prima legge di Gay-Lussac relativa alle trasformazioni isobare di un gas; la seconda legge di Gay-Lussac relativa alle trasformazioni isocore di un gas; il gas perfetto; lo zero assoluto; le leggi di Gay-Lussac in funzione della temperatura assoluta. L'equazione di stato dei gas perfetti: la mole e il numero di Avogadro; il volume di una mole di gas e il principio di Avogadro; l'equazione di stato dei gas perfetti, una legge che ne vale quattro. Ipotesi relative alla teoria cinetica di un gas perfetto.

Il calore e i cambiamenti di stato della materia

Il calore come il lavoro è energia in transito: il calore; il calorimetro e la caloria; calore e lavoro. Calore *specifico e capacità termica*: *il calore specifico*, *una grandezza che caratterizza le sostanze*; *la capacità* termica, una grandezza che caratterizza i corpi; l'acqua è un serbatoio termico; scambio di calore e temperatura di equilibrio termico. La propagazione del calore: la conduzione; la convezione; l'irraggiamento. Cambiamenti di stato e calori latenti: fusione e solidificazione; il fenomeno del rigelo; vaporizzazione e condensazione; sublimazione e brinamento; gli scambi di calore alla temperatura di fusione; gli scambi di calore alla temperatura di ebollizione.

IL DOCENTE

Giuseppe Greco

I RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI