

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 1 di 3	I. I. S.S. "E. VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 05 aprile 2023	

ANNO SCOLASTICO	2022-2023
CLASSE	3 L
MATERIA	FISICA
DOCENTE	ALESSANDRA PETAZZI

### ENERGIA E CONSERVAZIONE

Ripasso su lavoro di una forza e prodotto scalare.

Ripasso su energia, potenza, sistemi isolati, forze conservative e dissipative.

### QUANTITA' DI MOTO

Quantità di moto, impulso di una forza, forza media.

Teorema dell'impulso.

Quantità di moto di un sistema di corpi.

Sistemi isolati e principio di conservazione della quantità di moto.

Forze interne e forze esterne ad un sistema.

Sistemi non isolati e variazione della quantità di moto.

Urti elastici centrali. Urti elastici non centrali (caso di due corpi aventi la stessa massa, dei quali uno è inizialmente fermo).

Centro di massa di un corpo e di un sistema di corpi.

Differenza tra centro di massa e baricentro.

Moto del centro di massa di un sistema di corpi: coordinate, velocità e accelerazione.

Prima equazione cardinale della dinamica.

Moto del proiettile: componenti ed equazioni del moto, traiettoria, componenti della velocità e velocità complessiva, gittata.

Conservazione dell'energia nel moto del proiettile.

### DINAMICA DEI MOTI CIRCOLARI E MIMENTO ANGOLARE

Richiami su moto circolare uniforme.

Cenni ai moti circolari vari.

Moto circolare uniformemente accelerato.

Accelerazione angolare e accelerazione tangenziale.

Richiami su prodotto vettoriale: definizione, non commutatività, concetto di terna destrorsa.

Momento di una forza.

Coppia di forze.

Momento di una coppia di forze.

Relazione tra momento di una forza e accelerazione angolare: legge della dinamica rotazionale.

Energia cinetica di rotazione.

Momento di inerzia di un corpo puntiforme.

Additività del momento di inerzia.

Momento di inerzia di corpi estesi (anello, cilindro, sfera, asta sottile che ruota attorno al proprio centro e attorno ad un estremo).

Moto di rotolamento.

Legame tra velocità del centro di massa e velocità angolare del corpo che rotola.

Conservazione dell'energia nel moto di rotolamento su un piano inclinato.

Momento angolare di un corpo e di un sistema di corpi.

Sistemi isolati e principio di conservazione del momento angolare.

Parallelo tra momento angolare e quantità di moto.

Relazione tra variazione del momento angolare e momento applicato in sistemi non isolati.

Parallelo con il teorema dell'impulso.

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 2 di 3	I. I. S.S. "E VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 05 aprile 2023	

### **MOTO DEI PIANETI E LEGGE DI GRAVITAZIONE**

Introduzione storica allo studio del moto dei pianeti: sistema tolemaico, copernicano e ticonico a confronto.

Leggi di Keplero.

Il dialogo sopra i due massimi sistemi di Galileo.

Principio di relatività galileiana.

Grandezze varianti e invarianti per sistemi di riferimento inerziali.

Trasformazioni di Galileo (coordinate spazio-temporali, velocità).

Legge di gravitazione universale (con dimostrazione).

Costante gravitazionale.

Accelerazione gravitazionale.

Massa inerziale e massa gravitazionale.

Velocità di un satellite.

Satelliti geostazionari.

Interpretazione delle leggi di Keplero alla luce della legge di gravitazione universale.

Condizione di apparente assenza di gravità.

Sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti: sistemi in moto rettilineo uniformemente accelerato e in moto circolare uniforme.

Cenni al concetto di campo gravitazionale.

Energia di una massa in un campo gravitazionale.

Velocità di fuga.

Cenni sui buchi neri.

### **GAS LAWS (CLIL)**

Revision: states of matter and change of state, heat, temperature and thermometric scales, thermal expansion, pressure, and pressure units.

Definition of system, surroundings, system boundaries, hot and cold reservoirs.

Characteristics of a system (open, closed, isolated systems).

Ideal gases and their characteristics: high number of molecules, plenty of space between molecules, straight line motion between collisions, elastic collisions, lack of interactions between molecules.

Statement, graph and formula of Boyle's law, Charles' law and Gay-Lussac law.

Equation of state for ideal gases (depending on number of molecules/number of moles).

Analisi microscopica del gas ideale (teoria cinetica dei gas).

Pressione in funzione delle collisioni particelle-parete del contenitore.

Energia cinetica media delle particelle.

Proporzionalità tra temperatura assoluta ed energia cinetica.

Velocità quadratica media.

Pressioni parziali e pressione totale di una miscela di gas.

Gradi di libertà delle molecole ed energia cinetica totale.

Cenni ai moti browniani.

Distribuzione delle velocità delle particelle di un gas.

Curva Maxwelliana delle velocità.

### **TERMODINAMICA**

Richiami sulla legge fondamentale della termologia.

Scambi di calore e lavoro tra un sistema e l'ambiente esterno: calore assorbito e calore ceduto, lavoro motore e lavoro resistente, convenzioni utilizzate per identificarli.

Effetti del calore sui corpi.

Casi particolari riferiti ai passaggi di stato.

Pressione di vapore saturo.

Differenza tra evaporazione ed ebollizione.

Differenza tra condensazione e liquefazione.

Differenza tra gas e vapore; diagramma di fase.

Umidità assoluta, umidità di saturazione, umidità relativa.

Sistemi in equilibrio termodinamico.

Equilibrio interno ed esterno.

Trasformazioni quasi-statiche.

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 3 di 3	I. I. S.S. "E VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 05 aprile 2023	

Variabili di stato e di processo.

Lavoro di una trasformazione: caso della trasformazione isocora, della isobara, della isoterma e delle trasformazioni cicliche.

Convenzioni per il segno del lavoro.

Lavoro di una trasformazione qualsiasi e area sotto il grafico della trasformazione.

Energia interna di un sistema termodinamico.

Enunciato del primo principio della termodinamica.

Primo principio della termodinamica e applicazioni alle varie trasformazioni.

Calori specifici (molari) a pressione e a volume costante.

Trasformazione adiabatica: definizione, equazione e grafico.

La macchina termica.

Il bilancio energetico della macchina termica: energia consumata, utilizzata e dissipata.

Schema della macchina termica.

Rendimento di una macchina termica.

Valori possibili per il rendimento.

Secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e di Clausius.

Equivalenza tra gli enunciati di Kelvin e di Clausius del secondo principio della termodinamica.

Trasformazioni reversibili e irreversibili.

Macchina e ciclo di Carnot.

Rendimento di una macchina termina reversibile.

#### LABORATORIO IN CLASSE/LABORATORIO VIRTUALE

Osservazioni di urti centrali e non centrali tra due sfere,

Osservazione della posizione e del moto del centro di massa di due sfere con la simulazione

LABORATORIO URTI

<https://phet.colorado.edu/it/simulations/collision-lab>

Osservazione qualitative di urti centrali sulla guida a cuscino d'aria.

Uso del software Tracker per analizzare l'urto tra slitte sulla guida a cuscino d'aria.

Osservazione del comportamento dei gas ideali con la simulazione

GAS PROPERTIES

<https://phet.colorado.edu/it/simulations/gas-properties>

#### LABORATORIO SCIENTIFICO

Esperienza sul moto del proiettile.

Esperienza su urti non centrali tra corpi aventi la stessa massa.

Verifica sperimentale della legge di Boyle.

EVENTUALI ARGOMENTI DI EDUCAZIONE CIVICA / CURRICOLO DIGITALE TRATTATI

Non sono stati trattati argomenti di Ed. Civica e/o curriculum digitale.

Menaggio, 5 giugno 2023

FIRMA DEGLI ALUNNI

FIRMA DOCENTE

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_