

DIPARTIMENTO DI MECCANICA

Meccanica, Macchine ed Energia

Anno scolastico: **2021/2022** **CLASSE 3^BMM**

Insegnante: Gaspare Di Como

Insegnante Compresente: Mauro Sordato

Libro di testo adottato: Cornetti - "Meccanica, Macchine ed Energia" – Il Capitello – Volume 1

PROGRAMMAZIONE SVOLTA

MODULO 1. Elementi propedeutici

Contenuti	
1.	Grandezze fondamentali e derivate. Unità di misura. Il Sistema Internazionale.
2.	Grandezze scalari e grandezze vettoriali.
3.	Le forze. Forze per contatto: la pressione. Forze a distanza: la forza gravitazionale e la Legge di Gravitazione Universale. Massa e peso.
4.	Analisi delle forze. Sistema, ambiente esterno ed universo.
5.	I principi della dinamica.
6.	Misura dell'angolo in gradi ed in radianti.
7.	Gradi decimali e sessagesimali.
8.	Moto periodico e grandezze caratteristiche: frequenza, periodo e pulsazione.
9.	Il moto circolare uniforme.
10.	Funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente. Definizione, dominio e codominio.
11.	Funzioni goniometriche inverse: arcoseno, arcocoseno ed arcotangente. Definizione, dominio e codominio.
12.	Soluzione dei triangoli rettangoli.
13.	Teorema di Carnot e Teorema dei seni.
14.	Soluzione dei triangoli qualsiasi.
15.	Uso della calcolatrice per la soluzione dei sistemi lineari con 2 e 3 incognite, delle equazioni di secondo e terzo grado, delle equazioni qualsiasi per via numerica con Newton-Raphson.

MODULO 2. Idrostatica

Contenuti	
1.	Pressione assoluta e relativa. Unità di misura della pressione.
2.	Principio di Pascal e sua giustificazione.
3.	Legge di Stevino e sua dimostrazione.
4.	Principio dei vasi comunicanti.
5.	Serbatoi contenenti liquidi diversi e collegati tra loro.

- | | |
|-----|---|
| 6. | Rappresentazione grafica dell'andamento della pressione nei serbatoi. |
| 7. | Manometro ad U. |
| 8. | Manometro differenziale ad U. |
| 9. | Piezometro. |
| 10. | Torricelli |
| 11. | Calcolo spinta su superfici immerse. Orizzontali e verticali. Centro di spinta. Torchio idraulico. |
| 12. | Spinta idrostatica sui corpi in immersione: problemi di galleggiamento. Stabilità del galleggiamento. Principio di Archimede. |

MODULO 3. Idrodinamica

Contenuti	
1.	Portata in massa e portata in volume.
2.	Moto stazionario: legge di conservazione della portata.
3.	Equazione dell'energia. In termini assoluti, per unità di massa e per unità di peso.
4.	Effetto Venturi.
5.	Efflusso da un serbatoio.
6.	Esempi di circuito. Calcolo della velocità e della pressione nei diversi punti dell'impianto. Imbottigliamento dalla damigiana.
7.	Tubo di Pitot. Connessione con il manometro differenziale ad U.
8.	Fluido reale: perdite localizzate e distribuite.
9.	Viscosità dinamica e cinematica. Numero di Reynolds. Equazione di Colebrook e diagramma di Moody. Regime laminare e turbolento. Effetto della rugosità.
10.	Esempi di impianti con perdite distribuite e localizzate. Calcolo della velocità e della pressione nei vari punti dell'impianto.
11.	Soluzione dell'equazione di Colebrook con Newton-Raphson (calcolatrice).
12.	Calcolo della prevalenza e della potenza necessarie per una portata assegnata.
13.	Calcolo della portata di efflusso nel caso di fluido reale. Effetto della sezione dell'ugello sulla velocità di efflusso in relazione alla lunghezza della tubazione. Recupero delle perdite di carico.

MODULO 4. Pompe

Contenuti	
1.	Generalità sulle macchine idrauliche. Motrici ed operatrici. Dinamiche e volumetriche. Alternative e rotative.
2.	Curva caratteristica del circuito.
3.	Equazione di Eulero. Triangolo di velocità in ingresso ed uscita per una pompa centrifuga.
4.	Curva caratteristica della pompa. Rendimenti e potenze.
5.	Accoppiamento pompa-circuito. Punto di funzionamento.
6.	Regolazione: valvola ed inverter.

MODULO 5. Laboratorio Macchine a fluido

Contenuti
<ol style="list-style-type: none"> 1. Taratura dei manometri 2. Assegnazione della classe di precisione ad un manometro a molla Bourdon. 3. Visione e analisi di varie tipologie di pompe sezionate. Lavoro di gruppo per l'identificazione del tipo di pompa e a quale categoria appartiene.

MODULO 6. Calcolo vettoriale

Contenuti
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grandezze scalari e vettoriali. 2. Rappresentazione dei vettori. 3. Componenti polari e cartesiane di un vettore nel piano. 4. Passaggio dalle componenti scalari a quelle vettoriali e viceversa. Uso della calcolatrice. 5. Addizione e sottrazione di vettori. Prodotto di un vettore per uno scalare. Combinazione lineare di vettori. Metodo semigrafico ed analitico. 6. Utilizzo del prodotto scalare per calcolare l'angolo tra due vettori nel piano e nello spazio. 7. Uso della calcolatrice: funzionalità di calcolo vettoriale e di calcolo in campo complesso. 8. Versori. 9. Scomposizione di vettori nel piano: metodo semigrafico ed analitico. 10. Scomposizione di un vettore secondo 3 direzioni assegnate nello spazio con il metodo analitico.

MODULO 7. Statica del punto materiale

Contenuti
<ol style="list-style-type: none"> 1. Equazioni cardinali della statica del punto materiale: sistemi 2D 2. Esempi ed esercizi, risolti con metodo semigrafico ed analitico. 3. Casi particolari (sistemi iperstatici e labili).

MODULO 8. Sistemi di forze applicate

Contenuti
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemi di punti materiali: corpo rigido. 2. Momento di una forza applicata rispetto ad un punto. 3. Risultante e momento risultante di un sistema di forze applicate. 4. Distanza punto-retta per il calcolo dei momenti. Coppie. Indipendenza del momento dal punto di applicazione. 5. Sistemi equivalenti di forze applicate. Trasformazioni che garantiscono l'equivalenza. 6. Riduzione al punto.

7. Baricentro di un sistema di forze.
8. Calcolo del baricentro di un sistema di forze complanari. Caso particolare del sistema di forze complanari parallele. Forze concordi e discordi.
9. Carichi distribuiti e pressione. Centro di spinta.
10. Sistemi equilibrati. Sistemi equilibranti.
11. Relazione tra le risultanti ed i momenti risultanti di due sistemi equilibranti tra loro.

MODULO 9. Reazioni vincolari

Contenuti
<ol style="list-style-type: none">1. Condizione di equilibrio del corpo rigido. Equazioni cardinali della statica del punto materiale: sistemi 2D2. Sistemi isostatici, iperstatici e labili. Tipi di vincoli bidimensionali: carrello, cerniera ed incastro.3. Calcolo delle reazioni vincolari nel caso di un corpo semplice.4. Sovrapposizione degli effetti.5. Sistemi anomali e quasi anomali.

INDICAZIONI PER LE VACANZE

- Studiare la teoria
 - Appunti
 - PDF delle lezioni caricati nella sezione “*Didattica*” del registro elettronico
 - Libro di testo
- Esercitarsi nella soluzione di problemi ed esercizi:
 - svolti a lezione;
 - assegnati nelle varie esercitazioni su Classroom nel corso dell’anno scolastico;
 - assegnati nelle verifiche scritte.

TIPOLOGIA DI PROVA DI RECUPERO FINALE

(X) scritto () orale () pratico

La verifica avrà una durata complessiva di 4 ore e consisterà in:

- soluzione di problemi ed esercizi, del tipo di quelli svolti nelle verifiche scritte durante l'anno;
- test a risposta multipla.

Sarà utilizzata la piattaforma Google Classroom sia per i test a risposta multipla, sia per l'upload degli elaborati con la soluzione dei problemi ed esercizi.

Il giorno della prova ogni studente dovrà avere con sé:

- fogli protocollo a quadri e penna;
- calcolatrice in grado di risolvere i sistemi lineari fino al 3×3 e le equazioni qualsiasi;
- smartphone, carico, funzionante ed in grado di scattare foto leggibili.

L'insegnante prof. Gaspare Di Como

L'insegnante compresente prof. Mauro Sordato

Vicenza, 20 giugno 2022