

DIPARTIMENTO DI MECCANICA

Meccanica, Macchine ed Energia

Anno scolastico: 2020/2021

CLASSE 3[^]BMM

Insegnante: Gaspare Di Como

Insegnante Compresente: Sergio Portinari

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.

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, verticali ed oblique. Centro di spinta. Torchio idraulico. |
| 12. | Spinta idrostatica sui corpi in immersione: problemi di galleggiamento. Stabilità del galleggiamento. Principio di Archimede. |
| 13. | Uso della calcolatrice. |

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.
14.	Tubi a sezione non circolare e/o non in pressione. Raggio idraulico e diametro equivalente.
15.	Moto dei fluidi nei canali.

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.
7.	Scelta della pompa ed utilizzo del catalogo tecnico Calpeda.
8.	Cavitazione. NPSH.
9.	Disposizione della pompa nell'impianto. Adescamento.

10. Pompe in serie ed in parallelo.

MODULO 5. Laboratorio Macchine a fluido

Contenuti	
1.	Taratura dei manometri
2.	Prova di taratura di un manometro a molla Bourdon
3.	Prova per l'assegnazione della classe di precisione ad un manometro a molla Bourdon.
4.	Prova di un circuito aeraulico.
5.	Prova per verificare l'effetto della riduzione di sezione dell'ugello sulla velocità di efflusso in relazione alla lunghezza della tubazione. Recupero delle perdite di carico. Rilievi preliminari e predisposizione della prova.

INDICAZIONI PER LE VACANZE

- Studiare la teoria, che sarà oggetto della prova orale.
 - Appunti
 - PDF delle lezioni caricati nella sezione "Didattica" del registro elettronico
 - Libro di testo
- Esercitarsi nella soluzione di problemi ed esercizi, che sarà oggetto della prova scritta.
 - 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 (X) orale () pratico

L'insegnante

Gaspare Di Como

L'insegnante compresente

Sergio Portinari