

PROGRAMMA
di
MECCANICA e MACCHINE
classe IV meccanici
a.s. 2014/2015
docente Ruggero Menegon

MECCANICA

Resistenza dei materiali

Teoria dell'elasticità, sollecitazioni, deformazioni longitudinali e trasversali, relazioni tra sollecitazioni esterne e tensioni interne.

Sollecitazioni semplici

Sforzo normale: formule di verifica e di progetto; corpi cilindrici in pressione; influenza delle temperature.

Flessione semplice: flessione retta, analisi dello stato di flessione, raggio di curvatura, angolo di flessione, distribuzione delle tensioni, equazioni di verifica e progetto.

Taglio: distribuzione delle tensioni tangenziali, tensioni su superfici rettangolari, circolari, formule di verifica e di progetto.

Torsione: stato di tensione, angolo di torsione, rigidezza torsionale; equazioni di verifica e progetto per solidi a sezione circolare, rettangolare, a corona circolare, in parete sottile.

Sollecitazioni composte: travi non resistenti a trazione, nocciolo centrale d'inerzia, sforzo normale – torsione; sforzo normale – flessione, flessotorsione, taglio – torsione.

Carico di punta: lunghezza libera d'inflessione, raggio minimo d'inerzia, carico critico ed equazione di Eulero; campo di validità della formula di Eulero; metodo di Rankine e metodo omega per carico misto.

Travi inflesse

Caratteristiche di sollecitazione; diagrammi del taglio e del momento flettente.

Linea elastica

Freccia ed angolo di rotazione per travi con forza concentrata e carico distribuito appoggiate o incastrate.

Travi iperstatiche

Travi ad una o più incognite iperstatiche: metodi di risoluzione.

Trasmissione del moto

Ruote di frizione

Potenze trasmesse, rapporto di trasmissione, forze scambiate, rendimento di trasmissione meccanica, ruote di frizione coniche ad assi ortogonali; proporzionamento di ruote di frizione.

Ruote dentate

Descrizione e grandezze geometriche; modulo di dentatura; arco d'azione (accesso + recesso); profili dei denti ad evolvente; numero minimo dei denti.

Dimensionamento delle ruote dentate con metodo di Reuleaux, e con metodo di Lewis.

Ruote dentate cilindriche a denti elicoidali: moduli frontale, assiale, normale; determinazione del modulo, determinazione del modulo da resistenza ad usura.

Ruote dentate coniche a denti dritti, descrizione.

Sollecitazioni prodotte dalle ruote dentate a denti dritti e dalle ruote dentate a elicoidali .

Rendimenti di trasmissione nelle ruote dentate.

Accoppiamenti ruota – vite senza fine.

Rotismi ordinari: descrizione e rapporto di trasmissione; funzionamento del differenziale.

MACCHINE

Termodinamica

Calore e lavoro: definizioni e unità di misura.

Equazione di stato dei gas; 1° principio della termodinamica; definizione di entalpia e di entropia; 2° principio della termodinamica; capacità termiche massiche.

Trasformazioni termodinamiche isocora, isobara, isoterma, adiabatica, politropica: leggi che le regolano, calori e lavori scambiati.

Cicli termodinamici, rendimento di ciclo, ciclo di Carnot, 1° principio applicato ad un ciclo.

Vapor d'acqua: trasformazioni di stato (evaporazione, condensazione); rappresentazioni in grafico $T - s$; ciclo di Rankine per il vapor d'acqua; diagramma di Mollier.

Trasmissione del calore

Trasmissione per conduzione (legge di Fourier), per convezione (legge di Newton), per irraggiamento (legge di Stefan – Boltzmann); coefficiente di scambio termico globale; scambio termico tra superfici piane e tubolari; scambiatori di calore in equicorrente e controcorrente.

Combustione

Reazioni chimiche tra elementi chimici del combustibile e ossigeno; rapporto e dosatura stechiometrica potere calorifico superiore ed inferiore

Impianti a vapore

Ciclo di Rankine per impianti a vapore, rendimento di ciclo, lavoro utile, modi per implementare il rendimento (surriscaldamento, risurriscaldamento, rigenerazione).

Generatori di vapore: elementi costitutivi, potenze di combustione e di produzione del vapore.

Elementi del generatore di vapore ; surriscaldatori, economizzatori, preriscaldatori (posizione e calore scambiato), condensatori: a superficie, impiego e dimensionamento.

Turbine

Descrizione, triangoli delle velocità, energia massica elaborata.

Turbina De Laval, velocità periferica di massimo rendimento, limiti di applicazione.

Turbine ad azione a gradini di velocità: triangoli della velocità, grafico della velocità assoluta e delle pressioni, numero massimo di giranti per una elaborazione di energia efficace.

Turbina ad azione a salti di pressione: grafico della velocità assoluta e delle pressioni.

Turbine a reazione; descrizione, geometria delle palette, triangoli delle velocità e di massimo rendimento, grado di reazione.

Grafici del salto entalpico su diagramma $h - s$ delle varie turbine nel caso ideale e reale e rendimenti di turbina.