

I.I.S. “Guglielmo Marconi” – Civitavecchia

PROGRAMMA DI MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Classe: IV A meccanica – Anno scolastico 2022/23

TESTO DI ADOZIONE: Corso di Meccanica, Macchine ed Energia – Edizione Open School vol. 2
Autori: G. Anzalone – P. Bassignana – G. Musicoro
Edizione: Hoepli

INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE

Ripasso delle strutture isostatiche, delle tipologie di vincolo e del calcolo delle reazioni vincolari.
Struttura isostatica, con carrello e cerniera, con carico verticale concentrato in mezzzeria.
Struttura isostatica, con cerniera e carrello, con carico verticale concentrato asimmetrico.
Struttura isostatica, con appoggi d'estremità e/o intermedi, con più carichi concentrati.

LE SOLLECITAZIONI ED I CRITERI DI RESISTENZA

L'elemento trave, le caratteristiche di sollecitazione e le tipologie di deformazioni.

Tensioni interne (normali e tangenziali).

Richiami sulle caratteristiche meccaniche dei materiali: prova di trazione e legge e di Hooke.

Diagramma sforzo deformazione con: punto di rottura, snervamento, duttilità e distinzione campo elastico/plastico.

Proprietà materiali (metalli, polimeri, ceramici e compositi).

Criteri di progettazione dei materiali e condizioni in sicurezza

Criteri di resistenza dei materiali (carico di resistenza a trazione, grado di sicurezza, tensione limite, tensione ideale, tensione ammissibile statica).

Sollecitazione di fatica (pulsante o alternata, limite di resistenza a fatica). Flessione rotante e la curva di Wohler.

Sollecitazione semplice di trazione: allungamento longitudinale e contrazione trasversale; relazioni matematiche; modulo di elasticità longitudinale e coefficiente di Poisson. Sforzo normale.

Effetto di una variazione di temperatura sullo sforzo normale.

Criterio di progettazione (a resistenza) e verifica per una sollecitazione a trazione.

Esercizi di progettazione e verifica; variazioni dimensionali di provino a sezione circolare e quadrata (diametro e/o lato e lunghezza). Verifica di resistenza a trazione lamiera forata.

Sollecitazione semplice di compressione e diverso comportamento dei materiali acciaio e ghisa.

Trave tozza e snella. Corpi a sezione variabile (graduale e brusca) e concentrazione di tensione.

Influenza del Peso del corpo sulla sollecitazione di compressione.

Sollecitazione semplice di Flessione, equazione di deformazione alla flessione, moduli di resistenza a flessione, formula di Navier, condizioni di calcolo a progetto e verifica (casi di sezioni

simmetriche e non, materiali con uguale comportamento a trazione e compressione e diverso comportamento).

Casi particolari della flessione: solidi a sezione variabile in maniera brusca e solidi ad asse curvo.

Criterio di progettazione (a resistenza) e verifica per una sollecitazione a flessione.

Esercizi di progettazione e verifica: strutture di diverse sezioni (circolare piena e cava-grado di cavità, rettangolare piena e cava, quadrata piena e cava).

Sollecitazione semplice del Taglio; formula di Jourawsky (ripasso del concetto di baricentro, momento statico e momento d'inerzia di una sezione), andamento delle tensioni tangenziali nelle figure a sezione rettangolare, circolare, circolare cava.

Deformazioni prodotte dalla sollecitazione, equazione di deformazione.

Criterio di progettazione (a resistenza) e verifica per una sollecitazione a taglio.

Esercitazioni sulla sollecitazione di taglio: verifica di resistenza di una sezione rettangolare; calcolo a progetto struttura isostatica a sezione circolare; calcolo di verifica di resistenza a taglio di un bullone di collegamento per un giunto rigido a dischi posizionato tra 2 alberi coassiali.

Sollecitazione semplice di Torsione; tensioni e deformazioni in una trave a sezione circolare, piena e cava. Criterio di progettazione (a resistenza) e verifica per una sollecitazione di torsione.

Esercitazioni sulla sollecitazione di torsione: calcolo di progetto e di verifica sezione circolare.

LE TRAVI INFLESSE E LA LINEA ELASTICA

Diagramma della sollecitazione di taglio e del momento flettente.

Relazioni tra momento flettente e taglio; commenti al grafico del taglio e del momento.

Indicazioni per la determinazione della T_{max} e M_{fmax} . Relazione tra σ e T .

Esercitazione: struttura isostatica appoggiata-appoggiata (un carico verticale).

Esercitazione: struttura isostatica appoggiata-appoggiata (due carichi verticali).

Esercitazione: struttura isostatica con appoggi intermedi (tre carichi verticali).

Calcolo delle reazioni vincolari, determinazione del diagramma del taglio e del momento flettente; dimensionamento della struttura a sezione circolare e circolare cava.

MECCANISMI E TRASMISSIONI CON ORGANI RIGIDI

Organi di trasmissione: Generalità sulle macchine ed i meccanismi; classificazione delle coppie cinematiche; catena cinematica; rapporto di trasmissione; classificazione dei meccanismi.

Introduzione al calcolo delle ruote dentate

Tipologie di ingranaggi, circonferenza primitiva, modulo, rapporto di trasmissione, numero dei denti, analisi del moto nel corso dell'ingranamento, profilo ad evolvente di cerchio.

Ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali: geometria del profilo del dente e della ruota.

TRASMISSIONI CON ORGANI FLESSIBILI

Trasmissioni con cinghie e pulegge: generalità: sulle cinghie (piatte, trapezoidali, dentate e scanalate) e sulle pulegge (dimensioni delle pulegge, interasse e larghezza della cinghia). Serie dei numeri normali di Renard.

Principio di funzionamento. Tensioni nelle cinghie sul ramo conduttore e condotto. Tensione statica di montaggio. Forza periferica motrice e resistente. Condizione limite di aderenza. Metodi di montaggio cinghia, tiro della cinghia. Geometria del flessibile (diritto, incrociato e semincrociato).

Trasmissioni con cinghie piatte: caratteristiche. Schema di calcolo per il dimensionamento della trasmissione. Procedura di dimensionamento mediante manuale di meccanica. Calcolo a progetto (sollecitazione di trazione) per la determinazione dello spessore della cinghia. Calcolo del tiro della cinghia e analisi della forma costruttiva della puleggia.

Trasmissioni con cinghie trapezoidali: caratteristiche. Schema di calcolo per il dimensionamento della trasmissione. Procedura di dimensionamento mediante manuale di meccanica. Calcolo del tiro della cinghia e analisi della forma costruttiva della puleggia a gole trapezoidali.

EDUCAZIONE CIVICA

Criteri di progettazione dei materiali e condizioni in sicurezza.

Criteri di resistenza dei materiali (carico di resistenza a trazione, grado di sicurezza, tensioni normali, tangenziali, tensione limite, tensione ideale, tensione ammissibile statica).

Sollecitazione di fatica (pulsante o alternata, limite di resistenza a fatica).

PREPARAZIONE ESAME DI STATO

Esercitazione: svolgimento di una traccia d'esame di stato di Meccanica (2006), per la parte relativa al dimensionamento delle cinghie trapezoidali.

Civitavecchia, 04/06/2023

L'insegnante.

Prof.ssa Maria Anna Dimiccoli

Prof. Francesco Gravina