

- 1. ALGEBRA VETTORIALE (CENNI)** 1) Vettore libero, versore, vettore nullo, cursore. 2) Vettore applicato. 3) Vettore somma, metodo del parallelogramma, metodo testa-coda. 4) Vettore risultante. 5) Risultante tra due forze parallele concordi e tra due forze parallele discordi. 6) Momento polare. 7) Coppia. 8) Risultante tra una forza concentrata ed una coppia. 9) Equazioni cardinali della Statica in forma vettoriale e scalare.
- 2. GEOMETRIA DELLE MASSE (CENNI)** 1) Momento statico. 2) Determinazione analitica e grafica del baricentro; proprietà del baricentro. 3) Momenti d'inerzia assiali. 4) Momento centrifugo. 5) Proprietà distributiva dei momenti statici e d'inerzia. 6) Calcolo dei momenti statici, d'inerzia e centrifughi delle figure elementari. 7) Primo e terzo teorema del trasporto. 8) Formule di rotazione. 9) Momenti d'inerzia in un sistema di riferimento ruotato; circolo di Mohr e sua costruzione; velocità di rotazione al centro nel piano di Mohr; raggio del circolo di Mohr. 10) Momenti centrali d'inerzia per via analitica e per via grafica; direzioni principali d'inerzia; angolo di rotazione delle direzioni principali d'inerzia per via analitica; ortogonalità delle direzioni principali d'inerzia; assi centrali d'inerzia e loro proprietà. 11) Proprietà del polo di Mohr; utilizzo della proprietà del polo di Mohr per determinare il polo di Mohr; utilizzo della proprietà del polo di Mohr per determinare le direzioni centrali d'inerzia. 12) Ellisse centrale d'inerzia e suo significato fisico; analisi dimensionale dei raggi d'inerzia e loro significato fisico. 13) Costruzione grafica dell'antipolo di una retta data. 14) Nocciolo centrale d'inerzia e sue proprietà.
- 3. ANALISI DELLA DEFORMAZIONE (CENNI)** 1) Definizioni e significato fisico di dilatazione lineare specifica e scorrimento angolare. 2) Tensore di deformazione infinitesima; vettore algebrico delle componenti di deformazione.
- 4. TEORIA DELLA TENSIONE (CENNI)** 1) Vettore tensione; componenti cartesiane di tensione; componenti speciali di tensione. 2) Tensore degli sforzi; vettore algebrico delle componenti di tensione.
- 5. SISTEMI ELASTICI (CENNI)** 1) Definizione di stato elastico e stato elastico lineare, modulo di Young. 2) Materiali omogenei, non omogenei, isotropi e anisotropi. 3) Leggi generalizzate di Hooke in forma scalare e matriciale.
- SPERIMENTAZIONE DEI MATERIALI** 1) Generalità su tolleranza di misura ed errori strumentali, principi di funzionamento degli strumenti di misura meccanici, principi di funzionamento degli strumenti di misura elettrici, principi di funzionamento degli strumenti di misura ottici, composizione degli strumenti di misura, catena di misura. 2) Proprietà dei materiali duttili e dei materiali fragili. 3) Prova monoassiale su acciaio dolce da carpenteria: diagramma carico/spostamento, snervamento, incrudimento, softening, strizione, diagramma tensione media-deformazione, diagramma tensione efficace-deformazione, deformazione permanente, cavitazione, rottura cappa-cono, termografia. 4) Prova monoassiale su calcestruzzo: piani di scorrimento alla crisi, area resistente e sua determinazione per mezzo dell'analisi microsismica, diagramma tensione media/deformazione e tensione efficace/deformazione. 5) Criterio di resistenza di Von Mises. 6) Misura delle componenti di spostamento e deformazione su un modello sperimentale di trave a 4 punti di carico.
- 6. PROBLEMA DI DE SAINT-VENANT** 1) Sforzo normale centrato: tensore degli sforzi, vettore algebrico delle componenti di tensione, spostamenti nel piano di sezione, omotetia, deformazioni nel piano di sezione, diagrammi delle tensioni normali, verifica. 2) Flessione retta: tensore degli sforzi, formula di Navier, piano e asse neutro, diagramma delle tensioni normali, verifica. 3) Flessione retta: deformazioni nel piano di sezione, significato fisico associato all'annullamento degli scorrimenti angolari, diagramma delle deformazioni assiali, deformata del concio infinitesimo, deformata della trave e suo legame con il diagramma del momento flettente, deformata della sezione retta, integrazione delle dilatazioni lineari specifiche lungo l'asse y, curvatura delle corde parallele all'asse x, deformazioni d'intradosso ed estradosso, deformazioni calcolate sull'asse di simmetria, limiti di validità della formula di Navier, curvatura della deformata. 4) Flessione deviata: diagrammi delle tensioni normali per sovrapposizione degli effetti, formula di Navier binomia, determinazione analitica dell'asse neutro, pendenza dell'asse neutro, verifica. 5) Flessione deviata: costruzioni grafiche dell'asse neutro a partire dall'asse di sollecitazione. 6) Sforzo normale eccentrico: diagrammi parziali, formula di Navier trinomia, asse neutro per centro di pressione interno, esterno e appartenente al contorno del nocciolo centrale d'inerzia, costruzione grafica dell'asse neutro a partire dalle proiezioni del centro di pressione sugli assi, costruzione grafica dell'asse neutro a partire dall'intersezione tra asse di sollecitazione ed ellisse, asse neutro della flessione deviata associata al problema, diagramma delle tensioni normali, verifica. 7) Torsione: diagrammi delle tensioni tangenziali nei solidi a sezione sottile aperta e chiusa, verifica. 8) Taglio retto nelle sezioni compatte: centro di taglio, formula di Jourawski, taglio secondo un asse di simmetria, diagramma delle tensioni tangenziali ortogonali alla corda, verifica. 9) Taglio retto nelle sezioni sottili aperte: diagramma delle tensioni tangenziali, verifica.
- 7. TEORIA DELLE STRUTTURE** 1) Definizione di solido trave; trave spaziale e trave piana; trave in equilibrio sotto l'effetto di un sistema di forze. 2) Coordinate lagrangiane nel piano. 3) Vincoli; molteplicità di vincolo; molteplicità di svincolamento interno; strutture labili; isostatiche ed iperstatiche. 4) Dualità statica-cinematica; reazioni vincolari del corpo isostatico per via analitica e per via grafica; curva delle pressioni. 5) Equazioni cardinali della statica per il corpo rigido vincolato; equazioni ausiliarie. 6) Statica grafica: sistemi in equilibrio di due forze; sistemi in equilibrio di tre forze; equivalenza tra chiusura del poligono delle forze e soddisfacimento della prima equazione cardinale della statica; equivalenza tra teorema N e soddisfacimento della seconda equazione cardinale della statica. 7) Caratteristiche della sollecitazione interna per travi spaziali e travi piane. 8) Convenzioni sul tracciamento dei diagrammi di N, T e M nelle travi piane; convenzioni del concio e della punteggiata. 9) Disegno dei diagrammi dell'azione interna per le travi piane, rapporto tra cdp e diagramma di M, punti di nullo e di massimo di M a partire dalla cdp, relazione differenziale tra M e T, integrale tratto-tratto di T per il calcolo analitico di M. 10) Relazione differenziale tra taglio e carico distribuito; disegno di T nei tratti soggetti a carico distribuito. 11) Tratti soggetti a carico distribuito: tracciamento del tratto parabolico di M attraverso il metodo analitico, calcolo del valore di M nel punto medio, proprietà geometriche della parabola, tracciamento dei rami parabolici nei diagrammi di M e della cdp attraverso il metodo grafico (3 possibili costruzioni). 12) Cdp degenerare in un fascio di rette: equazione del fascio, disegno del fascio. 13) Retta impropria, corrispondenza tra punto di passaggio della cdp dalla retta impropria, punto di nullo nel diagramma del taglio e punto di massimo nel diagramma del momento flettente. 14) Enunciato del PLV, significato di lavoro virtuale, lavoro virtuale interno ed esterno, calcolo delle componenti di spostamento e rotazione nelle strutture isostatiche attraverso il PLV.

N.B. Il programma deve essere esibito alla prova orale, che verterà sui capitoli 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Studente: _____

(nome e cognome)