

- 1. CENNI DI ALGEBRA VETTORIALE** 1) Vettore, versore e vettore nullo. 2) Vettori equipollenti. 3) Vettore applicato. 4) Cursore. 5) Vettore somma. 6) Vettore differenza. 7) Momento polare di un vettore e di un sistema di vettori. 8) Coppia. 9) Vettore risultante. 10) Sistemi equivalenti di vettori. 11) Sistemi in equilibrio di vettori. 12) Equazioni cardinali della Statica. 13) Equilibrante di un sistema di vettori 14) Forza. 15) Risultante di un sistema piano di forze. 16) Sistemi equivalenti di forze. 17) Sistemi in equilibrio di forze. 18) Composizione delle forze nel piano.
- 2. CENNI DI GEOMETRIA DELLE MASSE** 1) Momento statico. 2) Determinazione grafica ed analitica del baricentro di un sistema di masse. 3) Momenti d'inerzia assiali. 4) Momento d'inerzia polare. 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 con applicazioni. 8) Circolo di Mohr; assi centrali d'inerzia. 9) Raggi d'inerzia; ellisse centrale d'inerzia e suo significato fisico. 10) Diametro coniugato alla direzione di una retta e sua costruzione grafica. 11) Costruzione grafica dell'antipolo e dell'antipolare; nocciolo centrale d'inerzia.
- 3. ANALISI DELLA DEFORMAZIONE** 1) Campo di spostamento e sue proprietà. Dilatazione lineare specifica e scorrimento angolare. 2) Linearizzazione del campo di spostamento; affinità; decomposizione del campo di spostamento e suo significato nell'ipotesi di piccoli gradienti di spostamento. 3) Tensore di deformazione infinitesima; vettore algebrico delle componenti di deformazione. 4) Componenti principali ed invarianti di deformazione; direzioni principali di deformazione. 5) Ortogonalità delle direzioni principali di deformazione; tensore di deformazione infinitesima ed invarianti di deformazione nel riferimento principale.
- 4. TEORIA DELLA TENSIONE** 1) Forze in un solido; equilibrio del corpo libero deformato e indeformato. 2) Vettore tensione; componenti cartesiane e componenti speciali di tensione. 3) Equazioni di Cauchy; simmetria della matrice delle componenti speciali di tensione delle giaciture dei piani coordinati; tensore degli sforzi; vettore algebrico delle componenti di tensione. 4) Definizione di giacitura e direzione principale di tensione; tensore degli sforzi.
- 5. SISTEMI ELASTICI** 1) Spazio delle configurazioni, stato iniziale indeformato, definizione di stato elastico, lavoro di deformazione su un ciclo chiuso. 2) Materiali omogenei, non omogenei, isotropi e anisotropi. 3) Leggi costitutive dirette ed inverse in stato elastico lineare con stato naturale indeformato che non induce autotensioni; stato elastico lineare per materiali isotropi; leggi generalizzate di Hooke; rapporto tra direzioni principali di tensione e direzioni principali di deformazione. 4) Significato fisico di E, ν e G. 5) Problema dell'equilibrio elastico lineare; problema dell'equilibrio elastico lineare omogeneo; problema dell'equilibrio elastico lineare omogeneo isotropo; principi di sovrapposizione degli effetti e di Kirchhoff.
- 6. PROBLEMA DI DE SAINT-VENANT** 1) Solido di De Saint-Venant: modello geometrico, modello delle azioni esterne e modello reologico, problema di De Saint-Venant e sue equazioni. 2) Postulato di Boussinesq; postulato di De Saint Venant e sue conseguenze; ipotesi di De Saint-Venant e sue conseguenze. 3) Sforzo normale centrato: tensore degli sforzi, vettore algebrico delle componenti di tensione, osservazioni, spostamenti nel piano di sezione, caso in cui la soluzione è esatta anche all'interno delle zone di estinzione, linee di flusso delle tensioni normali, diagrammi delle tensioni normali. 4) Flessione retta: tensore degli sforzi, formula di Navier, piano e asse neutro, diagramma delle tensioni normali. 5) Flessione deviata: diagrammi delle tensioni normali per sovrapposizione degli effetti, formula di Navier binomia, determinazione analitica dell'asse neutro, discussione sulla pendenza dell'asse neutro, caso delle figure giroscopiche con osservazioni sul circolo di Mohr inerziale e sulla forma dell'ellisse centrale d'inerzia. 6) Flessione deviata: costruzioni grafiche dell'asse neutro a partire dall'asse di sollecitazione, diagramma delle tensioni normali. 7) Sforzo normale eccentrico: diagrammi parziali, formula di Navier trinomia, equazione segmentaria dell'asse neutro, intercette dell'asse neutro, asse neutro per centro di pressione interno, esterno e sul 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. 8) Torsione: solidi a sezione sottile chiusa e aperta. 9) Taglio retto nelle sezioni compatte: centro di taglio, formula di Jourawski, taglio secondo un asse di simmetria, distribuzione delle tensioni tangenziali ortogonali alla corda, tensioni tangenziali totali nei punti al contorno della corda, distribuzione delle tensioni tangenziali parallele alla corda, distribuzione delle tensioni tangenziali totali lungo la corda. 10) Taglio retto nelle sezioni sottili.
- 7. VERIFICHE DI RESISTENZA** 1) Verifica a sforzo normale centrato. 2) Verifica a flessione retta ed a flessione deviata. 3) Verifica a sforzo normale eccentrico. 4) Verifica a taglio nelle sezioni compatte e nelle sezioni sottili. 5) Verifica a torsione nelle sezioni sottili.
- 8. TEORIA DELLE STRUTTURE** 1) Definizione ed equilibrio del solido trave. 2) Coordinate lagrangiane. 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) Equazioni indefinite d'equilibrio per il solido trave. 7) Caratteristiche della sollecitazione interna per travi spaziali e travi piane. 8) Convenzioni sul tracciamento dei diagrammi di N, M e T nelle travi piane; convenzioni del concio e della punteggiata. 9) Uso delle scale nel tracciamento dei diagrammi dell'azione interna. 10) Espressione generale del Principio dei Lavori Virtuali per i sistemi monodimensionali piani in stato elastico lineare. 11) Calcolo delle componenti di spostamento nelle strutture isostatiche attraverso il Principio dei Lavori Virtuali. 12) Equazione differenziale della linea elastica. 13) Disegno della configurazione deformata per un sistema di travi. 14) Calcolo delle componenti di spostamento per deformabilità flessionale mediante integrazione dell'equazione differenziale della linea elastica. 15) Metodo delle forze. 16) Simmetria ed emisimmetria strutturale e di carico.

N.B. Il programma deve essere esibito alla prova orale, che verterà sui capitoli 3, 4, 5, 6, 7 e, solo per le parti sottolineate, sui capitoli 2 e 8.

Studente: _____

(nome e cognome)