

DIPARTIMENTO DI MECCANICA

Meccanica, Macchine ed Energia

Anno scolastico: 2019/2020

CLASSE 4^{BMM}

Insegnante: Gaspare Di Como

Insegnante Compresente: Andrea Castiello

Libro di testo adottato: Cornetti - "Meccanica, Macchine ed Energia" – Il Capitello – Volume 2

PROGRAMMAZIONE SVOLTA

MODULO 1. Statica e dinamica del punto materiale

| Contenuti |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Definizione di lavoro ed energia cinetica. Equazione dell'energia.2. Forze conservative e non conservative. Energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale elastica. Energia meccanica. Teorema dell'energia meccanica.3. Studio del pendolo semplice. Studio del sistema massa molla sul piano orizzontale e sul piano inclinato.4. Statica del punto materiale. Calcolo delle tensioni nelle funi con metodo grafico ed analitico.5. Esempi di calcolo delle forze agenti sul punto materiale. Effetto delle accelerazioni e del peso proprio. |

MODULO 2. Statica del corpo rigido

| Contenuti |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Sistemi di punti materiali: corpo rigido.2. Momento di una forza applicata rispetto ad un punto.3. Risultante e momento risultante di un sistema di forze applicate.4. Distanza punto-retta per il calcolo dei momenti. Coppie. Indipendenza del momento dal punto di applicazione.5. Sistemi equivalenti di forze applicate. Trasformazioni che garantiscono l'equivalenza. Riduzione al punto. Baricentro di un sistema di forze.6. Calcolo del baricentro di un sistema di forze complanari. Caso particolare del sistema di forze complanari parallele. Forze concordi e discordi.7. Carichi di distribuiti e pressione. Centro di spinta.8. Sistemi equilibrati. Sistemi equilibranti.9. Condizione di equilibrio del corpo rigido.10. Sistemi isostatici, iperstatici e labili. Tipi di vincoli bidimensionali: carrello, cerniera ed incastro.11. Calcolo delle reazioni vincolari nel caso di un corpo semplice.12. Sovrapposizione degli effetti.13. Sistemi anomali e quasi anomali.14. Calcolo delle reazioni vincolari nel caso di sistemi composti. Cerniere interne. Scrittura del sistema di equazioni e risoluzione manuale e con il foglio di calcolo.15. Strutture reticolari. Calcolo delle reazioni con metodo dei nodi. |

16.

MODULO 3. Macchine semplici

| Contenuti |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Potenza e resistenza, vantaggio. 2. Leva 3. Carrucola fissa e mobile. 4. Paranco semplice e multiplo. 5. Verricello ed argano. 6. Cuneo. Cinghia piatta e trapezoidale. 7. Vite. Relazione tra forza di trazione e coppia di serraggio. 8. Cric con vite semplice e con vite doppia. |

MODULO 4. Calcolo strutturale e diagrammi di sollecitazione

| Contenuti |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione al calcolo strutturale. 2. Problema di progetto e problema di verifica. 3. Metodi di verifica: Metodo delle tensioni ammissibili. Definizione di tensione. Tensione ammissibile. 4. Prova di trazione e limite elastico nel caso di materiale con snervamento e senza snervamento. Video in inglese. 5. Tensioni ammissibili negli acciai EN10025. 6. Sollecitazioni. Definizione e convenzioni di segno relative allo sforzo normale, allo sforzo di taglio ed al momento flettente. 7. Diagrammi di taglio, momento flettente e sforzo normale. Trave semplicemente appoggiata soggetta a carichi concentrati, coppie concentrate e carico distribuito. 8. Diagrammi di taglio, momento flettente e sforzo normale. Mensola incastrata soggetta a carichi concentrati, coppie concentrate e carico distribuito. 9. Determinazione dei punti di taglio nullo. 10. Determinazione puntuale delle sollecitazioni. 11. Strutture composte: ripasso calcolo reazioni vincolari; diagrammi di sollecitazione. Travi reticolari. 12. Determinazione dei diagrammi di sollecitazione di strutture ad asse spezzato composte da uno o più elementi. Diagrammi N, T, M 13. Determinazione dei diagrammi di sollecitazione di strutture reticolari. 14. Diagramma di momento torcente. |

MODULO 5. Sollecitazioni semplici

| Contenuti |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Sforzo normale: progetto e verifica a resistenza. 2. Sforzo normale: progetto e verifica a deformabilità. 3. Elementi elastici in serie ed in parallelo. 4. Dilatazione termica. Sforzi associati alla dilatazione impedita. 5. Recipienti in pressione. 6. Flessione: progetto e verifica a resistenza. 7. Flessione: progetto e verifica a deformabilità. 8. Relazione tra momento flettente e raggio di curvatura. - DAD |

9. Flessione: momento d'inerzia e modulo di resistenza. Differenza di comportamento nei due piani. - DAD
10. Calcolo del baricentro e dei momenti statici. Calcolo dei momenti di inerzia. Teorema di trasposizione. Esempio di calcolo relativo ad un profilo ad H nei due assi, per addizione o per sottrazione di elementi. Valutazione del peso e significato dei vari contributi. Considerazioni economiche. - DAD
11. Momento centrifugo e assi principali di inerzia. Esempi da calcolo nel caso di sezioni asimmetriche. - DAD
12. Torsione sezioni circolari piene e cave: progetto e verifica a resistenza. - DAD
13. Torsione sezioni circolari piene e cave: progetto e verifica a deformabilità. - DAD
14. Torsione sezioni circolari piene e cave: momento d'inerzia e modulo di resistenza. - DAD
15. Torsione nelle sezioni rettangolari. Sezioni rettangolari allungate. - DAD
16. Analogia idrodinamica. - DAD
17. Deformazioni torsionali. Reciprocità delle tensioni tangenziali. Modulo di elasticità tangenziale. - DAD
18. Dimensionamento a torsione delle sezioni circolari cave. Considerazioni economiche. - DAD
19. Sezioni cave a parete sottile: teoria semplificata di Bredt. - DAD
20. Sollecitazione tangenziale di taglio nel caso continuo e discreto. - DAD
21. Andamento della tensione tangenziale di taglio nella trave ad H e nel tubo rettangolare. - DAD

MODULO 6. Sollecitazioni composte - DAD

| Contenuti |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Sforzo normale e flessione. Equazione dell'asse neutro. 2. Verifica nelle sezioni con 4 punti di vertice. Andamento dell'asse neutro al variare dello sforzo normale e delle due componenti del momento flettente. 3. Taglio e torsione. 4. Tensione ideale secondo Von Mises. Momento flettente ideale. 5. Cenni all'instabilità elastica. |

INDICAZIONI PER LE VACANZE (se previste dal docente)

TIPOLOGIA DI PROVA DI RECUPERO FINALE

(indicare scritto/grafico, orale, pratico cliccando nel riquadro)

() scritto () orale () pratico

L'insegnante

Gaspere Di Como

L'insegnante compresente

Andrea Castiello