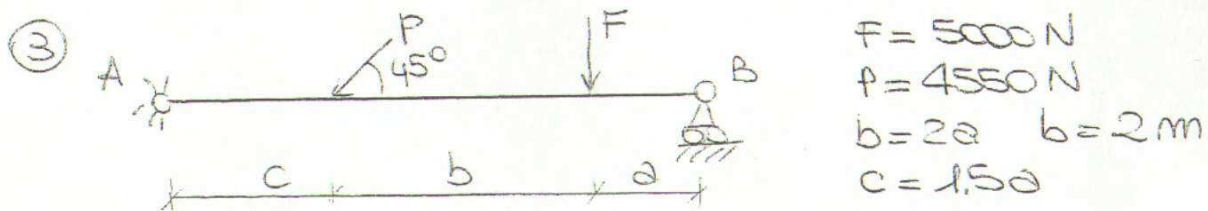
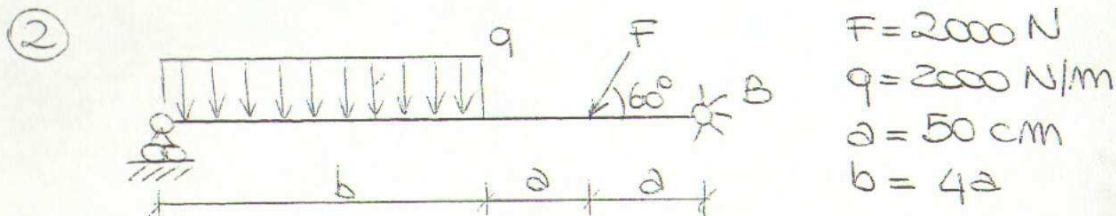
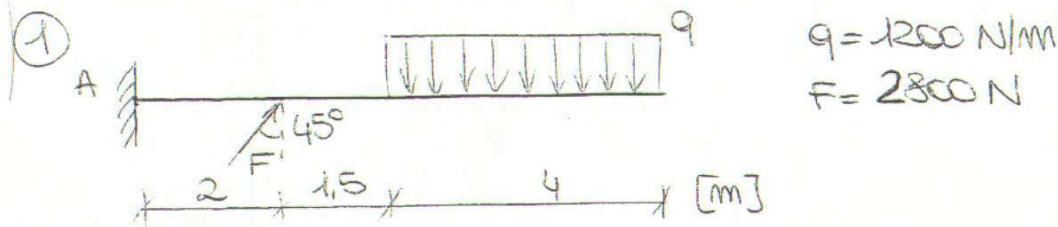


MECCANICA APPLICATA COMPITI PER LE VACANZE ESTIVE

Risolvere i seguenti problemi su un quaderno, esplicitando tutti i calcoli svolti e i valori assunti e scegliendo motivatamente eventuali dati mancanti. Spiegare, inoltre, tutte le scelte progettuali effettuate.

CALCOLO DI REAZIONI VINCOLARI E DIAGRAMMI DELLE AZIONI INTERNE

Dopo aver calcolato le reazioni vincolari delle seguenti strutture, determinare le azioni interne e rappresentare i relativi diagrammi



DIMENSIONAMENTO DI ORGANI MECCANICI

- 1) Una trave in acciaio legato con un carico di snervamento di 680 MPa è soggetta a un momento flettente di 8 kNm; dimensionare la trave nelle seguenti condizioni sapendo che deve avere sezione rettangolare con $h=3b$ e assumendo un coefficiente di sicurezza pari a 3.
- 2) Il motore di un'automobile eroga una coppia massima di 15 kgm. Dimensionare l'albero motore sapendo che il materiale impiegato ha carico di snervamento di 380 MPa e assumendo un coefficiente di sicurezza pari a 4.
- 3) Un tirante di acciaio Fe E 210 è soggetto a un'azione assiale di 10 kN. Dimensionarlo nelle seguenti condizioni, assumendo un coefficiente di sicurezza pari a 2:
 - a) sezione rettangolare con $b=2h$;
 - b) sezione quadrata;
 - c) sezione circolare.
- 4) Una mensola di acciaio bonificato ($R_s = 740 \text{ MPa}$) lunga 150 cm porta all'estremo libero un carico perpendicolare al proprio asse di 2000 N. Dopo aver rappresentato i diagrammi delle azioni interne, dimensionare la trave, sapendo che la sezione deve essere circolare e assumendo un coefficiente di sicurezza pari a 3.

- 5) Calcolare il diametro di un albero di acciaio con carico di rottura 600 MPa che ruota a 300 giri/min trasmettendo una potenza di 3 kW (coefficiente di sicurezza 4).
- 6) Due staffe di acciaio devono essere collegate tra loro mediante chiodi di diametro $d=20$ mm disposti su 3 file. Su una staffa agisce una forza di 500 kN che tende a farla slittare rispetto all'altra che è incastrata. Calcolare il numero di chiodi necessari a garantire la sicurezza della struttura, assumendo per l'acciaio di cui sono costituiti i chiodi $R_m=1000$ MPa e coefficiente di sicurezza $n=5$.
- 7) Due alberi di trasmissione sono collegati tramite un giunto rigido a dischi che è costituito da due superfici circolari che combaciano e sono collegate da 4 bulloni. Dimensionare i bulloni (acciaio $R_s=800$ MPa, $n=4$) sapendo che la potenza trasmessa è di 25 kW e i bulloni distano 200 mm dall'asse di rotazione dell'albero che ruota a 800 giri/min. Dimensionate inoltre l'albero supponendo che sia realizzato con lo stesso materiale dei bulloni e che abbia sezione circolare cava con $d=0,3D$.
- 8) Si vuole trasmettere una potenza di 200 kW a 300 giri/min tramite un albero cavo di acciaio. Dimensionare l'albero sapendo che $d/D=0,4$ e che il materiale ha $R_s=520$ MPa (assumere un coefficiente di sicurezza pari a 2,5).
- 9) Calcolare il diametro del perno di serraggio di due tiranti sottoposti a un carico $T=40.000$ N su ognuno di essi. Si consideri per l'acciaio che costituisce il perno un $R_s=420$ MPa e un coefficiente di sicurezza di 2,5. Dimensionare inoltre i tiranti (a sezione circolare) ipotizzando che siano realizzati con lo stesso materiale del perno.
- 10) Un volano di massa 500 kg è calettato nella mezzeria dell'albero. Dopo aver rappresentato i diagrammi delle azioni interne, dimensionare l'albero che dovrà avere una lunghezza di 1500 mm e dovrà essere di acciaio legato con $R_s=800$ MPa. Ipotizzare un coefficiente di sicurezza pari a 4.
- 11) Un organo meccanico, a sezione rettangolare ($h=200$ mm; $b=450$ mm; lunghezza 1500 mm), deve sopportare un carico assiale di trazione di 80 kN e una sollecitazione di 50 kN perpendicolare al proprio asse e applicata nella mezzeria. Verificare la resistenza dell'organo meccanico sapendo che è vincolato agli estremi ed è costituito da acciaio con carico di snervamento pari a 320 MPa (assumere un coefficiente di sicurezza pari a 3).
- 12) Un albero, di diametro 60 mm, è soggetto a una coppia di 15 kgm e ad una spinta assiale di compressione di 40 kN. Verificare la resistenza dell'albero, sapendo che è costituito da acciaio con carico di snervamento pari a 420 MPa (assumere un coefficiente di sicurezza pari a 4).
- 13) Un motore elettrico eroga una potenza di 30 kW a 750 giri/min per azionare una pompa centrifuga che funziona per 8 ore al giorno. Per la trasmissione, che avviene con un rapporto di trasmissione $i=2$, viene impiegata una cinghia piatta in gomma-tessuto (con tessuto pesante in cotone a 6 teli). Dimensionare la cinghia, sapendo che l'interasse deve essere pari a 1,5 m.
- 14) Un motore elettrico eroga una potenza di 50 kW a 750 giri/min per azionare una pompa centrifuga che funziona per 8 ore al giorno. Per la trasmissione, che avviene con un rapporto di trasmissione $i=1,5$, viene impiegata una cinghia piatta in nylon-cuoio. Dimensionare la cinghia, sapendo che l'interasse deve essere pari a 2,5 m.
- 15) Mediante cinghia piatta in cuoio si vuole trasmettere la potenza di 125 kW prodotta da una turbina idraulica a 300 giri/min al generatore che ha 500 giri/min. L'interasse è di 2 m e il funzionamento è continuo (24 ore al giorno). Dimensionare la cinghia.
- 16) Dimensionare una trasmissione con ruote di frizione cilindriche che deve trasmettere la potenza di 3 kW tra due alberi paralleli distanti tra loro 400 mm. L'albero motore ha una velocità di 750 giri/min mentre quello condotto di 300 giri/min. Le ruote devono essere realizzate in ghisa.
- 17) Bisogna realizzare la trasmissione mediante ruote di frizione cilindriche tra due alberi paralleli. L'albero motore è collegato a una macchina che eroga una potenza di 6 kW a 900 giri/min; il rapporto di trasmissione deve essere pari a 2,5. Dimensionare le ruote di frizione, scegliendo opportunamente il materiale con cui dovranno essere realizzate le ruote di frizione.
- 18) Dimensionare un innesto a frizione conico che deve trasmettere la potenza di 125 kW a 1500 giri/min. Scegliere opportunamente il materiale delle ruote, il semiangolo di apertura α e la larghezza b della superficie di contatto tra le ruote.