

Prima di iniziare, indica la fascia di voto che ritieni di poter raggiungere all'esame finale di Tecnica delle costruzioni. Se hai dubbi, puoi indicare anche due fasce consecutive. In mancanza di risposta, o in caso di risposta poco chiara, riterrò che tu aspiri alla fascia minima.

☐ A 29-30☐ B 27-28☐ C 24-26☐ D 21-23☐ E 18-20

Problematiche generali e caratteristiche dei materiali

- (1) Cosa si indica col simbolo f_{bd} ? (punti -1/+4)
- ☐ 1 il valore caratteristico della resistenza a compressione del calcestruzzo
 - ☐ 2 il valore di calcolo della resistenza a compressione del calcestruzzo
 - ☐ 3 il valore di calcolo della tensione di aderenza acciaio-calcestruzzo
 - ☐ 4 il valore di calcolo della resistenza a trazione del calcestruzzo
 - ☐ 5 il valore di calcolo della resistenza del calcestruzzo quando c'è il rischio di instabilità
- (2) Durante la realizzazione di una costruzione in cemento armato, quanti prelievi di calcestruzzo occorre effettuare? (punti -1/+4)
- ☐ 1 tre per ogni giorno di getto
 - ☐ 2 tre ogni 1500 m³ di getto
 - ☐ 3 uno ogni 100 m³ di getto
 - ☐ 4 almeno tre per ogni piano dell'edificio
 - ☐ 5 almeno tre in totale, ma il direttore dei lavori può richiederne di più

Indica a quale modello di comportamento del materiale (ovvero a quale stadio) si riferiscono le seguenti affermazioni. (punti -1/+4 per ogni risposta)

	1° stadio	1° e 2° stadio	2° stadio	2° e 3° stadio	3° stadio
(3) Se la sezione è tutta compressa si può applicare il principio di sovrapposizione degli effetti	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(4) Si trascura la resistenza a trazione del calcestruzzo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
(5) Si può effettuare una analisi lineare con ridistribuzione	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Sforzo normale

Una sezione 40×60 in calcestruzzo con $R_{ck}=30$ MPa, armata con 10Ø16 in acciaio FeB44k, è soggetta a sforzo normale centrato.

- (6) Quali formule utilizzi per calcolare N_{Rd} allo stato limite ultimo, e con quali valori dei parametri che vi compaiono? (punti -1/+4)

- (7) Che valore ottieni?

(punti 0/+3)

 $N_{Rd} =$ kN

Flessione semplice

- (8) In che modo si determina la posizione dell'asse neutro per una sezione circolare, operando col metodo delle tensioni ammissibili? (punti -1/+4)

- ☐ 1 risolvendo un'equazione di secondo grado
☐ 2 imponendo l'equilibrio alla rotazione rispetto al baricentro geometrico
☐ 3 calcolando area e momento statico della sezione omogeneizzata
☐ 4 non è possibile determinare la posizione dell'asse neutro per una sezione circolare
☐ 5 nessuna delle risposte precedenti

- (9) Devi verificare la sezione di mezzeria di un solaio a campate di luce uguale, avente spessore 18 cm e realizzato con due travetti a metro. Quali formule usi? (punti -1/+4)

- ☐ 1 quelle per sezione a T ☐ 2 quelle per sezione rettangolare, con $b=100$ cm
☐ 3 quelle per sez. rettangolare, con $b=60$ cm ☐ 4 quelle per sezione rettangolare, con $b=20$ cm
☐ 5 dipende dal metodo di verifica (tensioni ammissibili o stato limite ultimo)

Devi progettare allo stato limite ultimo una trave a spessore, posta in un solaio di spessore 26 cm e soggetta ad un momento flettente $M_{Sd} = 115$ kNm. Assumi $R_{ck}=25$ MPa, acciaio FeB44k, copriferro $c = 4$ cm.

- (10) Quali formule utilizzi per dimensionare la sezione, e con quali valori? (punti -1/+4)

- (11) Che sezione determini? (punti 0/+3) sezione ($b \times h$)

- (12) Quali formule utilizzi per dimensionare l'armatura tesa, e con quali valori? (punti -1/+4)

- (13) Che armatura tesa disponi? (punti 0/+3) $A_s =$ cm²

- (14) Se la sezione ha $b = 80$ cm, come dimensioni l'armatura compressa? (punti -1/+4)

- (15) Che armatura compressa disponi? (punti 0/+3) $A'_s =$ cm²

Flessione composta

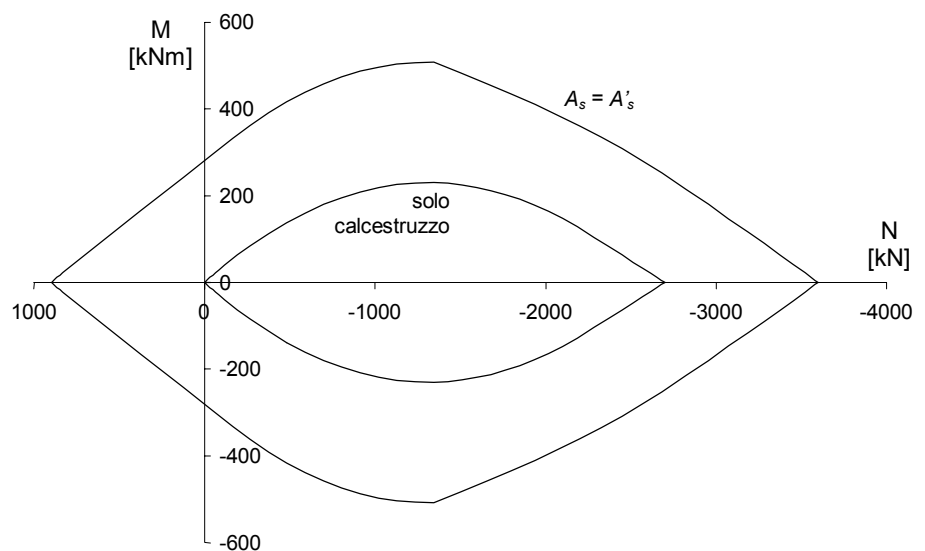
(16) Quando si determina la posizione dell'asse neutro con la condizione $I_n = e_n S_n$? (punti -1/+4)

- ☐ 1 per sezione rettangolare
☐ 2 nel primo stadio, quando il centro di sollecitazione è esterno al nocciolo
☐ 3 nel secondo stadio, nel caso di forte eccentricità
☐ 4 nel primo e secondo stadio, qualunque sia la forma della sezione
☐ 5 nel terzo stadio, se la sezione è parzializzata

(17) Nel secondo stadio, quanti diagrammi limite di tensione esistono? (punti -1/+4)

- ☐ 1 cinque ☐ 2 sei ☐ 3 sette ☐ 4 nessuno ☐ 5 infiniti

Nella figura a fianco è riportato il dominio $M-N$ allo stato limite ultimo per una sezione rettangolare con armatura simmetrica (A_s sul lato inferiore = A'_s su quello superiore).



Il calcestruzzo ha una resistenza $R_{ck}=25$ MPa, l'acciaio è FeB44k, il copriferro $c = 4$ cm.

(18) Spiega in che modo puoi capire di quale sezione si tratta e quale armatura è disposta nella sezione. (punti -1/+4)

(19) Di che sezione si tratta?

(punti 0/+3)

sezione ($b \times h$)

(20) Quale armatura c'è?

(punti 0/+3)

$A_s = A'_s =$ cm^2

Taglio

(21) Nelle verifiche col metodo delle tensioni ammissibili la τ_{\max} dipende... (punti -1/+4)

- ☐ solo dal valore del taglio ☐ anche dal valore del momento flettente
☐ anche dalla eccentricità del centro di sollecitazione
☐ dalla quantità di armatura a taglio disposta
☐ dal tipo di armatura a taglio disposta (staffe o sagomati)

Una trave a spessore, di sezione 60×26 , con copriferro $c = 4$ cm, è armata con staffe $\varnothing 8/15$ a 4 bracci in acciaio FeB44k. Hai già calcolato che la resistenza a taglio della sezione vale $V_{Rd2} = 459$ kN se si usa $\cot \theta = 1$.

(22) Quali formule usi per valutare la resistenza dell'armatura V_{Rd3} usando il metodo di inclinazione variabile del traliccio, e con quali valori dei parametri? (punti -1/+4)

(23) Che valore ottieni? (punti 0/+3) $V_{Rd3} =$ kN

(24) In una trave armata con staffe $\varnothing 10/10$ a 2 bracci si ottiene, usando $\cot \theta = 1$, $V_{Rd2} = 480.2$ kN e $V_{Rd3} = 243.2$ kN. Qual è il massimo taglio che può portare la sezione? (punti -1/+4)

- ☐ 243.2 kN ☐ 361.7 kN ☐ 417.6 kN ☐ 480.2 kN ☐ 486.4 kN

Torsione

Una trave di sezione 35×60 deve essere verificata a torsione col metodo delle tensioni ammissibili, essendo sollecitata da $T = 20$ kNm.

(25) Quali formule usi per determinare la τ_{\max} , e con quali valori dei parametri? (punti -1/+4)

(26) Che valore ottieni? (punti 0/+3) $\tau_{\max} =$ MPa

(27) Se allo stato limite ultimo si usa $\cot \theta = 2$ (anziché 1) si risparmia armatura? (punti -1/+4)

- ☐ sì, in ogni caso ☐ no, si devono aumentare le staffe
☐ sì, purché $T_{Sd} < T_{Rd1}$ ☐ dipende dalla forma della sezione
☐ si risparmiano staffe ma si mettono più barre longitudinali

Firma dello studente

Risposte – compito del 15/6/05

Le risposte si riferiscono alla prima serie di domande, riportate nelle pagine precedenti.

Problematiche generali e caratteristiche dei materiali

- (1) Il simbolo f_{bd} indica il valore di calcolo (pedice d) della tensione di aderenza acciaio-calcestruzzo (f_b). La risposta giusta è la terza.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta, -1 a chi ne ha indicata una sbagliata.

- (2) La normativa impone di effettuare un prelievo di calcestruzzo (dal quale trarre due provini) ogni 100 m³ di getto. Il controllo di accettazione viene fatto sulla base dei risultati di tre prelievi, oppure – per volumi di getto più elevato – mediante controllo statistico da effettuare ogni 1500 m³ di getto, ma sempre con un prelievo ogni 100 m³ di getto. La risposta giusta è la terza.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta, -1 a chi ne ha indicata una sbagliata.

- (3) Il principio di sovrapposizione degli effetti si può applicare quando si utilizza un modello di comportamento lineare (e la sezione non cambia). Quindi nel primo stadio, ma anche nel secondo stadio se la sezione è tutta compressa. La risposta giusta è la seconda.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta, -1 a chi ne ha indicata una sbagliata.

- (4) La resistenza a trazione del calcestruzzo è presa in considerazione nel modello di primo stadio e viene invece trascurata sia nel secondo che nel terzo stadio. La risposta giusta è la quarta.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta, -1 a chi ne ha indicata una sbagliata.

- (5) Per modelli di comportamento lineare (primo e secondo stadio) si deve effettuare una analisi lineare. Solo nel terzo stadio è possibile effettuare analisi non lineari, più o meno rigorose, e tra queste l'analisi lineare con redistribuzione. La risposta giusta è la quinta.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta, -1 a chi ne ha indicata una sbagliata.

Sforzo normale

- (6) Lo sforzo normale resistente allo stato limite ultimo viene calcolato con l'espressione

$$N_{Rd} = A_c \alpha f_{cd} + A_{s,tot} f_{yd}$$

eventualmente riducendo di 1.25 la resistenza f_{cd} , secondo le indicazioni della normativa italiana. Nel caso in esame si deve assumere

$$f_{ck} = 0.83 \times 30 = 24.9 \text{ MPa}; \quad f_{cd} = \frac{24.9}{1.6} = 15.56 \text{ MPa}; \quad \alpha f_{cd} = 0.85 \times 15.56 = 13.23 \text{ MPa}$$

e non $\alpha f_{cd} = 11.02 \text{ MPa}$, perché il calcestruzzo è di classe $R_{ck} = 30 \text{ MPa}$. Se si volesse seguire l'indicazione della normativa italiana si adotterebbe in alternativa il valore $\alpha f_{cd} = 13.23/1.25 = 10.58 \text{ MPa}$. Per l'acciaio si ha invece, come usuale, $f_{yd} = 373.9 \text{ MPa}$.

Punteggio: 4 punti a chi ha risposto in maniera esauriente, indicando il valore corretto di αf_{cd} e di f_{yd} ; 2 punti a chi ha omissso di indicare il valore di αf_{cd} e di f_{yd} o non ha indicato il valore corretto; -1 per risposte inaccettabili.

- (7) Usando le formule, si ha

$$N_{Rd} = (40 \times 60 \times 13.23 + 10 \times 2.01 \times 373.9) \times 10^{-1} = 3926.7 \text{ kN}$$

o, se si fa riferimento alla normativa italiana, $N_{Rd} = 3291.6 \text{ kN}$

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto, 2 a chi ha calcolato il valore coerentemente con quanto indicato ma con riferimento ad un valore di R_{ck} sbagliato.

Flessione semplice

- (8) Quando si opera col metodo delle tensioni ammissibili, ovvero nel secondo stadio, l'asse neutro viene determinato, qualunque sia la forma della sezione, imponendo che il momento statico rispetto all'asse neutro sia nullo, ovvero con un equilibrio alla traslazione. Questa condizione diventa un'equazione di secondo grado per sezioni rettangolari (risposta 1), ma non per sezioni circolari. Nessuna tra le prime quattro risposte è corretta. La risposta giusta è quindi la quinta.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta; 0 punti a chi ha fatto riferimento all'equazione di secondo grado; -1 a chi ha indicato un'altra risposta.

- (9) La sezione cui si fa riferimento è sicuramente soggetta a momento positivo (per la regolarità di luce delle campate). La sezione è quindi compressa superiormente e l'asse neutro potrà tagliare la soletta o essere appena al di sotto di essa. È sicuramente conveniente ipotizzare che la sezione sia rettangolare, con $b = 100$ (risposta 2), e semmai verificare se veramente l'asse neutro taglia o no la soletta. Considerare la sezione a T (risposta 1) indica una eccessiva pignoleria.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la sezione rettangolare con $b=100$; 2 punti a chi ha indicato la sezione a T; -1 a chi ne ha indicata un'altra risposta.

- (10) Per dimensionare la sezione della trave a spessore si usa la formula

$$b = M \frac{r'^2}{d^2}$$

con $d = h - c = 26 - 4 = 22$ cm; per r' ho consigliato di tenere conto di un po' di armatura in compressione riducendo il valore rispetto a quello di r per semplice armatura, ma non troppo perché la trave è a spessore. Mi sembra preferibile $r' = 0.021$, o anche 0.020.

Punteggio: 4 punti a chi ha risposto in maniera esauriente, indicando il valore di d ed assumendo $r'=0.021$ o 0.020; un punto in meno se non si è indicato il valore di d ; un altro punto in meno se non si è indicato il valore di r' o se si è preso un valore plausibile ma diverso da quelli da me suggeriti; -1 per risposte inaccettabili.

- (11) Facendo i passaggi, si ha

$$b = 115 \frac{0.021^2}{0.22^2} = 1.048 \text{ m}$$

e si può assumere quindi $b=110$ cm, cioè una sezione 110×26.

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto (con $r' = 0.021$ o 0.020); 2 a chi ha calcolato il valore coerentemente con quanto indicato ma con valori discutibili; un punto in meno a chi non ha arrotondato b , oppure ha invertito b ed h nell'indicare la sezione.

- (12) Per dimensionare l'armatura tesa si usa la formula

$$A_s = \frac{M}{0.9 d f_{yd}}$$

con $d = 22$ cm = 0.22 m e con $f_{yd} = 373.9$ MPa.

Punteggio: 4 punti a chi ha risposto in maniera esauriente, indicando il valore di d e di f_{yd} ; un punto in meno se non si è indicato il valore di d ; un altro punto in meno se non si è indicato il valore di f_{yd} ; -1 per risposte inaccettabili.

- (13) Facendo i passaggi, si ha

$$A_s = \frac{115 \times 10}{0.9 \times 0.22 \times 373.9} = 15.53 \text{ cm}^2$$

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto (con $r' = 0.021$ o 0.020); 2 a chi ha calcolato il valore coerentemente con quanto indicato ma con valori discutibili; un punto in meno a chi non ha arrotondato b , oppure ha invertito b ed h nell'indicare la sezione.

- (14) La larghezza $b=80$ cm non sarebbe sufficiente con poca armatura in compressione; bisogna metterne quindi più del minimo, calcolandola espressamente. Ciò può essere fatto determinando il valore di r' per il quale si può usare $b=80$ cm e vedendo a quale u corrisponde. Una alternativa, che forse preferisco, consiste nel calcolare il momento che può essere portato con semplice armatura

$$M = \frac{b d^2}{r^2}, \text{ con } r = 0.022$$

ed affidare la differenza all'armatura compressa. È però in ogni caso necessario determinare il tasso di lavoro dell'armatura compressa. Questo si fa assumendo come riferimento il diagramma di deformazione con $\varepsilon = \varepsilon_{cu} = 3.5 \times 10^{-3}$ al bordo compresso e $\varepsilon = 10 \times 10^{-3}$ in corrispondenza dell'armatura tesa. La deformazione dell'armatura compressa si ricava determinando la posizione dell'asse neutro

$$x = 0.259 d$$

e facendo poi con una semplice proporzione

$$\varepsilon'_s = \varepsilon_{cu} \frac{x - c}{x}$$

Se ε'_s è maggiore di ε_{yd} l'armatura è snervata, ed è quindi $s=1$; in caso contrario si ha

$$s = \frac{\varepsilon'_s}{\varepsilon_{yd}}$$

L'armatura compressa si calcola infine con

$$A'_s = \frac{\Delta M}{(d - c) f_{yd}}$$

Punteggio: 4 punti a chi ha risposto in maniera esauriente; punteggi minori in caso di risposte meno complete o chiare; -1 per risposte inaccettabili.

- (15) Facendo i passaggi, si ha

$$M = \frac{0.80 \times 0.22^2}{0.022^2} = 80 \text{ kNm}$$

$$x = 0.259 \times 22 = 5.7 \text{ cm}$$

$$\varepsilon'_s = 3.5 \times 10^{-3} \times \frac{5.7 - 4}{5.7} = 1.04 \times 10^{-3}$$

$$s = \frac{1.04}{1.87} = 0.558$$

$$A'_s = \frac{(115 - 80) \times 10}{(0.22 - 0.04) \times 373.9} = 8.47 \text{ cm}^2$$

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto; 2 a chi ha calcolato il valore coerentemente con quanto indicato ma con valori discutibili.

Flessione composta

- (16) La condizione $I_n = e_n S_n$ viene utilizzata per determinare la posizione dell'asse neutro quando il comportamento è lineare ma il calcestruzzo non reagisce a trazione (secondo stadio), se il centro di sollecitazione è esterno al nocciolo, cioè per forte eccentricità. La risposta giusta è la terza.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta; -1 a chi ha indicato un'altra risposta.

- (17) I diagrammi limite di tensione nel secondo stadio sono tutti i possibili diagrammi per i quali si raggiunge in un punto la tensione ammissibile (per l'acciaio o per il calcestruzzo), senza superarla in altri punti. Sono stati evidenziati alcuni particolari diagrammi (indicati con le lettere A, B, ecc.) ma in generale i diagrammi sono infiniti. La risposta giusta è la quinta.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta; -1 a chi ha indicato un'altra risposta.

- (18) L'area totale dell'armatura e l'area del calcestruzzo possono essere ricavate immediatamente ricordando che il massimo sforzo normale di trazione ed il massimo sforzo normale di compressione (quest'ultimo in assenza di armatura) valgono rispettivamente

$$N_{s,\max} = 2 A_s f_{yd} \quad \text{e} \quad N_{c,\max} = A_c \alpha f_{cd}$$

L'altezza della sezione può essere determinata ricordando che il massimo momento flettente che la sezione può portare (in assenza di armatura) vale

$$M_{c,\max} \cong 0.12 A_c h \alpha f_{cd} = 0.12 h N_{c,\max}$$

e quindi

$$h \cong \frac{M_{c,\max}}{0.12 N_{c,\max}}$$

Punteggio: 4 punti a chi ha risposto in maniera esauriente; punteggi minori in caso di risposte meno complete o chiare; -1 per risposte inaccettabili.

- (19) Dal diagramma si valuta approssimativamente $N_{c,\max} = 2650$ kN, $M_{c,\max} = 220$ kNm. Usando tali valori e le formule innanzi indicate si ha

$$h \cong \frac{220}{0.12 \times 2650} = 0.692 \text{ m} \cong 70 \text{ cm}$$

$$A_c = \frac{N_{c,\max}}{\alpha f_{cd}} \cong \frac{2650 \times 10}{11.02} = 2404 \text{ cm}^2$$

$$b = \frac{A_c}{h} = \frac{2404}{70} \cong 35 \text{ cm}$$

La sezione è quindi presumibilmente una 35×70.

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto; 2 punti a chi ha indicato il valore approssimato, senza fare arrotondamenti.

- (20) Dal diagramma si valuta approssimativamente $N_{s,\max} = 900$ kN. Usando tali valori e le formule innanzi indicate si ha

$$A_c = \frac{N_{s,\max}}{2 f_{yd}} \cong \frac{900 \times 10}{2 \times 373.9} = 12.03 \text{ cm}^2$$

L'armatura su ciascun lato è quindi all'incirca 12 cm².

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto.

Taglio

- (21) Nel metodo delle tensioni ammissibili si usa il modello di comportamento del secondo stadio, nel quale le τ sono determinate con riferimento alla sezione reagente omogeneizzata. Questa dipende dalla posizione dell'asse neutro, che è determinata dal rapporto tra M ed N e quindi dalla eccentricità del centro di sollecitazione. La risposta giusta è la terza.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta; -1 a chi ha indicato un'altra risposta.

- (22) La resistenza dell'armatura V_{Rd3} è calcolata con l'espressione

$$V_{Rd3} = \frac{A_{st}}{s} z f_{yd} \cot \theta$$

In questa espressione si ha

$$\frac{A_{st}}{s} = \frac{0.5 \times 4}{0.15} = 13.3 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$z = 0.9 d = 0.9 \times 22 = 19.8 \text{ cm} = 0.198 \text{ m}$$

$$f_{yd} = 373.9 \text{ MPa}$$

Inoltre $\cot \theta$ può essere assunto pari a 2, purché il V_{Rd2} calcolato con $\cot \theta = 2$ (che è pari all'80% del valore calcolato con $\cot \theta = 1$) non è inferiore al V_{Rd3} .

Punteggio: 4 punti a chi ha risposto in maniera esauriente; punteggi minori in caso di risposte meno complete o chiare; -1 per risposte inaccettabili.

- (23) Facendo i passaggi, si ha

$$V_{Rd3} = 13.3 \times 0.198 \times 373.9 \times 2 \times 10^{-1} = 197 \text{ kN}$$

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto; 2 a chi ha calcolato il valore coerentemente con quanto indicato ma con valori imprecisi.

- (24) Il massimo taglio deve essere determinato scegliendo opportunamente il valore di $\cot \theta$. Al crescere di $\cot \theta$ da 1 a 2, V_{Rd2} si riduce (ma non di molto) mentre V_{Rd3} cresce linearmente con $\cot \theta$. Anche senza fare un calcolo dettagliato si può intuire che il valore giusto è 417.6 kN, che è maggiore del valore medio tra 243.2 e 480.2 (361.7 kN), valore che si avrebbe se entrambe le quantità variassero linearmente, ed ovviamente minore di 480.2 kN. La risposta giusta è la terza.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta; -1 a chi ha indicato un'altra risposta.

Torsione

- (25) La massima tensione tangenziale per una sezione rettangolare si determina con

$$\tau_{\max} = \psi \frac{T}{a b^2}$$

con $b < a$ e quindi nel caso in esame $b = 35 \text{ cm}$ ed $a = 60 \text{ cm}$ e

$$\psi \cong 3 + \frac{2.6}{0.45 + a/b} = 3 + \frac{2.6}{0.45 + 60/35} = 4.20$$

Punteggio: 4 punti a chi ha risposto in maniera esauriente; punteggi minori in caso di risposte meno complete o chiare; -1 per risposte inaccettabili.

- (26) Facendo i passaggi, si ha

$$\tau_{\max} = 4.20 \frac{20 \times 10^3}{60 \times 35^2} = 1.14 \text{ MPa}$$

Punteggio: 3 punti a chi ha indicato il valore esatto; 2 a chi ha calcolato il valore coerentemente con quanto indicato ma con valori imprecisi.

- (27) Allo stato limite ultimo $\cot \theta$ compare al denominatore nella formula di progetto delle staffe ed al numeratore in quella di progetto dell'armatura longitudinale. Aumentando $\cot \theta$ si risparmiano staffe ma si devono aumentare le barre longitudinali. La risposta giusta è la quinta.

Punteggio: 4 punti a chi ha indicato la risposta esatta; -1 a chi ha indicato un'altra risposta.