

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

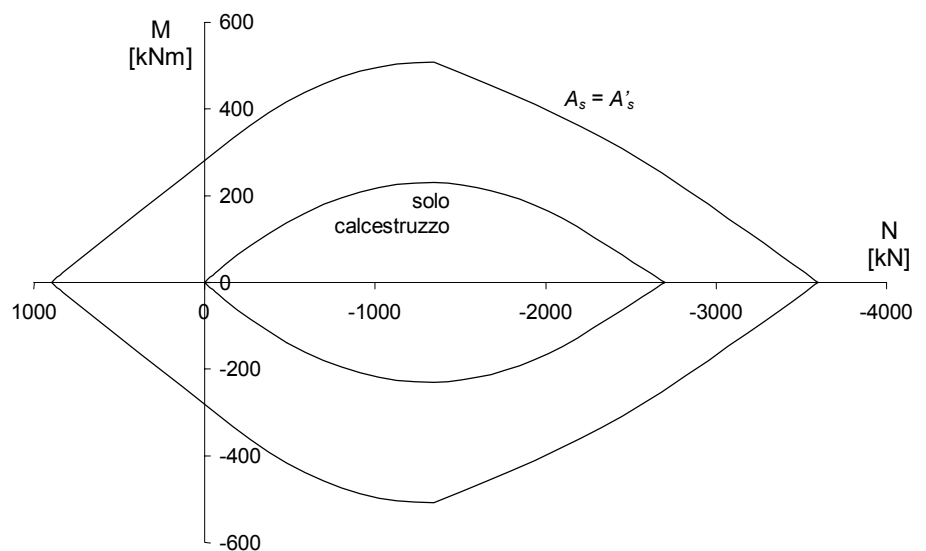
(16) Quando si determina la posizione dell'asse neutro con la condizione $I_n = e_n S_n$? (punti -1/+4)

- ☐ 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

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

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	2° stadio	1° e 2° stadio	3° stadio	2° e 3° stadio
(3) 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
(4) 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
(5) 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

Sforzo normale

Una sezione 40×70 in calcestruzzo con $R_{ck}=30$ MPa, armata con 10Ø18 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 non è possibile determinare la posizione dell'asse neutro per una sezione circolare
☐ 2 risolvendo un'equazione di secondo grado
☐ 3 imponendo l'equilibrio alla rotazione rispetto al baricentro geometrico
☐ 4 calcolando area e momento statico della sezione omogeneizzata
☐ 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 tre travetti a metro. Quali formule usi? (punti -1/+4)

- ☐ 1 dipende dal metodo di verifica (tensioni ammissibili o stato limite ultimo)
☐ 2 quelle per sezione a T ☐ 3 quelle per sezione rettangolare, con $b=24$ cm
☐ 4 quelle per sez. rettangolare, con $b=62$ cm ☐ 5 quelle per sezione rettangolare, con $b=100$ cm

Devi progettare allo stato limite ultimo una trave a spessore, posta in un solaio di spessore 28 cm e soggetta ad un momento flettente $M_{Sd} = 150$ 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

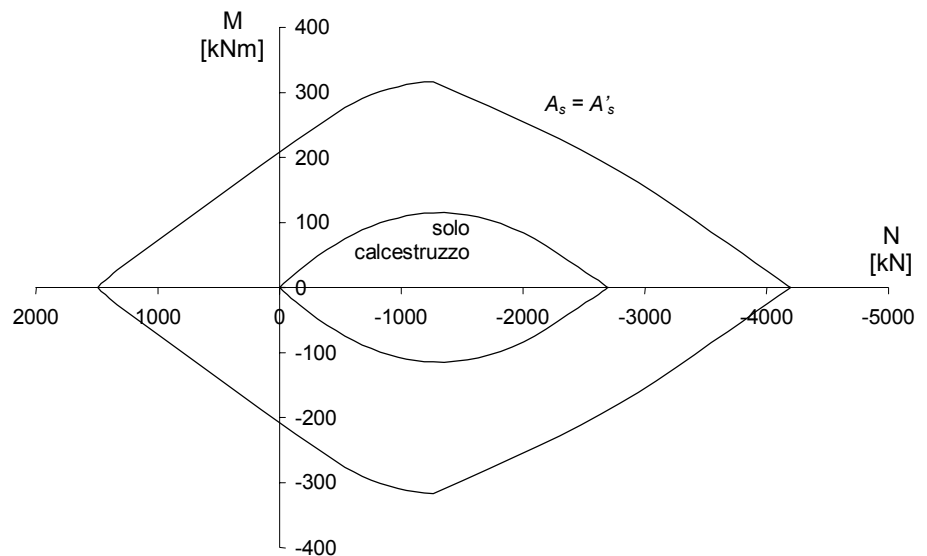
(16) Quando si determina la posizione dell'asse neutro con la condizione $I_n = e_n S_n$? (punti -1/+4)

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

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

- ☐ 1 nessuno ☐ 2 cinque ☐ 3 sei ☐ 4 sette ☐ 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
☐ dal tipo di armatura a taglio disposta (staffe o sagomati)
☐ anche dalla eccentricità del centro di sollecitazione
☐ dalla quantità di armatura a taglio disposta

Una trave a spessore, di sezione 80×28 , con copriferro $c = 4$ cm, è armata con staffe $\varnothing 8/10$ a 4 bracci in acciaio FeB44k. Hai già calcolato che la resistenza a taglio della sezione vale $V_{Rd2} = 668$ 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) $V_{Rd3} = \underline{\hspace{2cm}}$ kN

(24) In una trave armata con staffe $\varnothing 10/10$ a 2 bracci si ottiene, usando $\cot \theta = 1$, $V_{Rd2} = 574.1$ kN e $V_{Rd3} = 348.9$ kN. Qual è il massimo taglio che può portare la sezione? (punti -1/+4)

- ☐ 348.9 kN ☐ 461.5 kN ☐ 528.1 kN ☐ 574.1 kN ☐ 697.8 kN

Torsione

Una trave di sezione 40×55 deve essere verificata a torsione col metodo delle tensioni ammissibili, essendo sollecitata da $T = 30$ 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) $\tau_{\max} = \underline{\hspace{2cm}}$ MPa

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

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

Firma dello studente

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 di calcolo della resistenza a trazione del calcestruzzo
 - ☐ 2 il valore di calcolo della resistenza del calcestruzzo quando c'è il rischio di instabilità
 - ☐ 3 il valore caratteristico della resistenza a compressione del calcestruzzo
 - ☐ 4 il valore di calcolo della resistenza a compressione del calcestruzzo
 - ☐ 5 il valore di calcolo della tensione di aderenza acciaio-calcestruzzo
- (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 uno ogni 100 m³ di getto
 - ☐ 3 tre ogni 1500 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)

	3° stadio	2° e 3° stadio	2° stadio	1° e 2° stadio	1° 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 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
(5) 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

Sforzo normale

Una sezione 60×40 in calcestruzzo con $R_{ck}=30$ MPa, armata con 12Ø18 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 imponendo l'equilibrio alla rotazione rispetto al baricentro geometrico
☐ 2 non è possibile determinare la posizione dell'asse neutro per una sezione circolare
☐ 3 risolvendo un'equazione di secondo grado
☐ 4 calcolando area e momento statico della sezione omogeneizzata
☐ 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 tre travetti a metro. Quali formule usi? (punti -1/+4)

- ☐ 1 quelle per sezione a T ☐ 2 quelle per sezione rettangolare, con $b=24$ cm
☐ 3 quelle per sez. rettangolare, con $b=62$ cm ☐ 4 quelle per sezione rettangolare, con $b=100$ 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 $M_{Sd} = 95$ 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 $b = 70$ cm, come dimensioni l'armatura compressa? (punti -1/+4)

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

Flessione composta

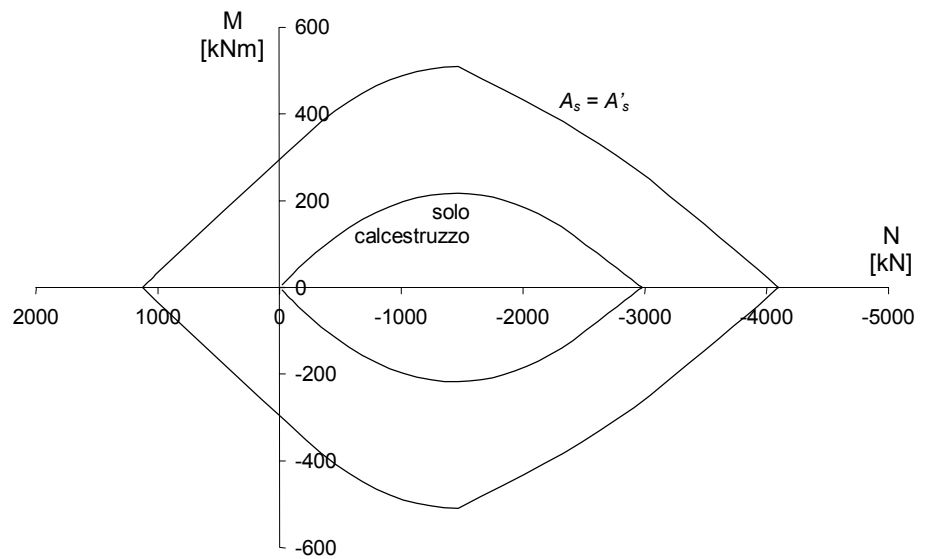
(16) Quando si determina la posizione dell'asse neutro con la condizione $I_n = e_n S_n$? (punti -1/+4)

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

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

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

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)

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

Una trave a spessore, di sezione 60×24 , con copriferro $c = 4$ cm, è armata con staffe $\varnothing 8/10$ a 4 bracci in acciaio FeB44k. Hai già calcolato che la resistenza a taglio della sezione vale $V_{Rd2} = 418$ 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 $\varnothing 8/7.5$ a 2 bracci si ottiene, usando $\cot \theta = 1$, $V_{Rd2} = 480.2$ kN e $V_{Rd3} = 207.5$ kN. Qual è il massimo taglio che può portare la sezione? (punti -1/+4)

- ☐ 480.2 kN ☐ 415.0 kN ☐ 395.3 kN ☐ 343.8 kN ☐ 207.5 kN

Torsione

Una trave di sezione 80×28 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)

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

Firma dello studente

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

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

	3° stadio	2° stadio	2° e 3° stadio	1° stadio	1° e 2° 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 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
(5) 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

Sforzo normale

Una sezione 70×40 in calcestruzzo con $R_{ck}=30$ MPa, armata con 12Ø16 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 non è possibile determinare la posizione dell'asse neutro per una sezione circolare
☐ 2 calcolando area e momento statico della sezione omogeneizzata
☐ 3 imponendo l'equilibrio alla rotazione rispetto al baricentro geometrico
☐ 4 risolvendo un'equazione di secondo grado
☐ 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 dipende dal metodo di verifica (tensioni ammissibili o stato limite ultimo)
☐ 2 quelle per sezione a T ☐ 3 quelle per sezione rettangolare, con $b=20$ cm
☐ 4 quelle per sez. rettangolare, con $b=60$ cm ☐ 5 quelle per sezione rettangolare, con $b=100$ cm

Devi progettare allo stato limite ultimo una trave a spessore, posta in un solaio di spessore 28 cm e soggetta ad un momento flettente $M_{Sd} = 130$ 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 $b = 75$ cm, come dimensioni l'armatura compressa? (punti -1/+4)

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

Flessione composta

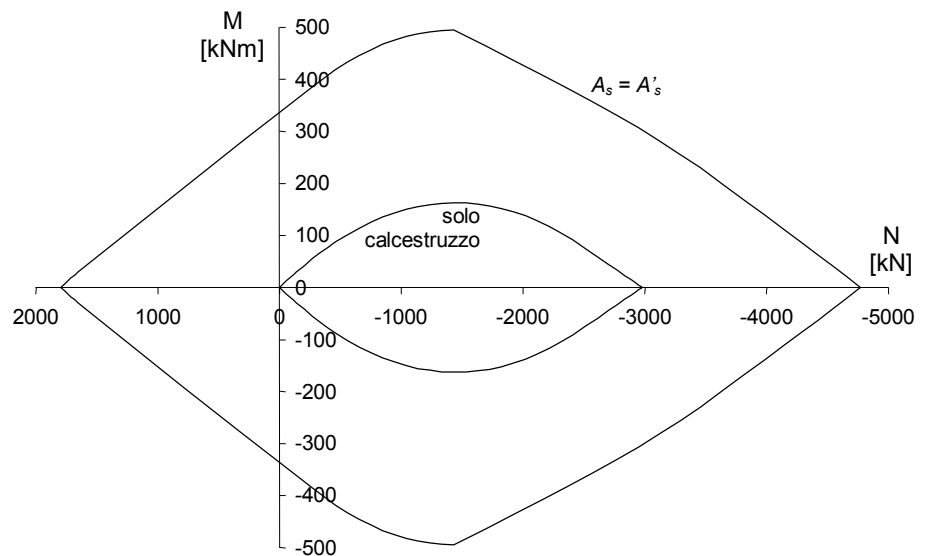
(16) Quando si determina la posizione dell'asse neutro con la condizione $I_n = e_n S_n$? (punti -1/+4)

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

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

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

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)

- ☐ 1 dalla quantità di armatura a taglio disposta
☐ 2 dal tipo di armatura a taglio disposta (staffe o sagomati)
☐ 3 solo dal valore del taglio ☐ 4 anche dal valore del momento flettente
☐ 5 anche dalla eccentricità del centro di sollecitazione

Una trave a spessore, di sezione 80×22 , 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 $V_{Rd2} = 501$ 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 $\varnothing 8/7.5$ a 2 bracci si ottiene, usando $\cot \theta = 1$, $V_{Rd2} = 574.1$ kN e $V_{Rd3} = 297.7$ kN. Qual è il massimo taglio che può portare la sezione? (punti -1/+4)

- ☐ 1 595.4 kN ☐ 2 574.1 kN ☐ 3 503.2 kN ☐ 4 435.9 kN ☐ 5 297.7 kN

Torsione

Una trave di sezione 60×26 deve essere verificata a torsione col metodo delle tensioni ammissibili, essendo sollecitata da $T = 18$ 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)

- ☐ 1 dipende dalla forma della sezione ☐ 2 sì, purché $T_{Sd} < T_{Rd1}$
☐ 3 no, si devono aumentare le staffe ☐ 4 sì, in ogni caso
☐ 5 si risparmiano staffe ma si mettono più barre longitudinali

Firma dello studente