

Cognome e nome.....

PROVA DI AMMISSIONE ALLA LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

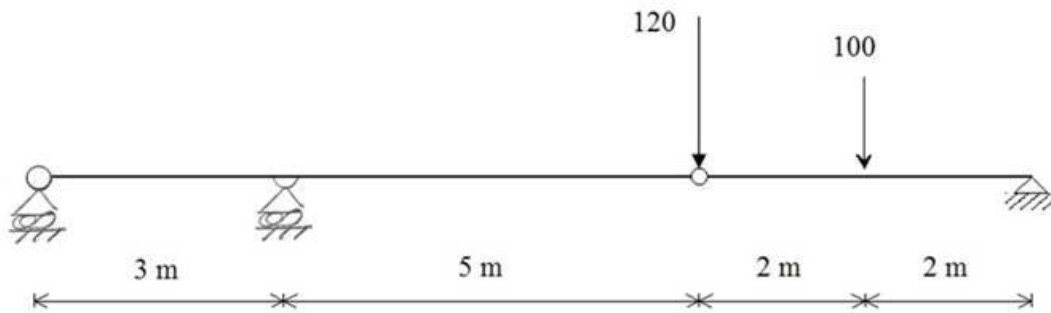
A.A. 2011/2012

Si ricorda al candidato di rispondere alle domande di Idraulica, Scienza delle costruzioni e Tecnica delle costruzioni, rispettivamente, su **fogli separati** (non riportare sullo stesso foglio risposte a domande di materie differenti).

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

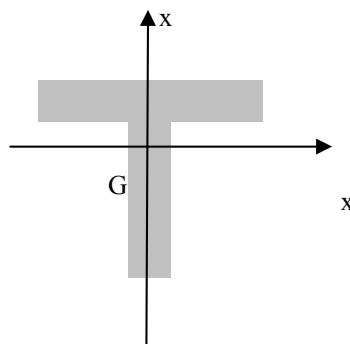
Domanda 1 (4 punti)

Analizzare la struttura seguente, tracciandone i diagrammi delle sollecitazioni (le unità di misura sono espresse in kN e m).



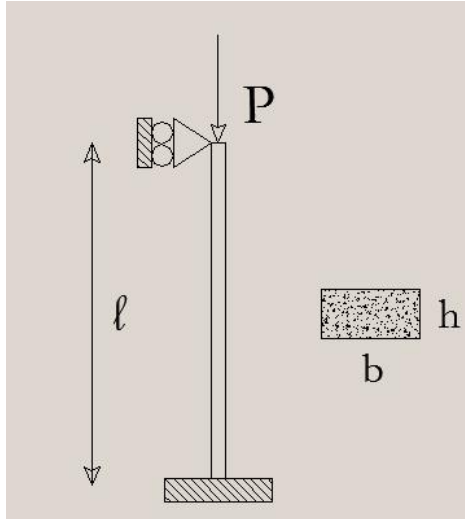
Domanda 2 (2 punti)

Per la seguente sezione di trave elastica soggetta a taglio e flessione retta nel piano verticale, tracciare il diagramma qualitativo delle tensioni normali σ_{33} lungo l'asse x_3 e delle tensioni tangenziali τ_{32} lungo l'asse x_2



Domanda 3 (2 punti)

Determinare il carico critico euleriano del pilastro in figura di altezza ℓ e sezione rettangolare di dimensioni b e h ($b > h$) (nota: i vincoli sono gli stessi in qualunque possibile piano di sbandamento).

**Domanda 4 (2 punti)**

Dato in un sistema di riferimento piano cartesiano ortogonale lo sforzo

$$\sigma = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \text{N/mm}^2$$

determinare sforzi principali e direzioni principali di sforzo.

PROVA DI AMMISSIONE ALLA LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

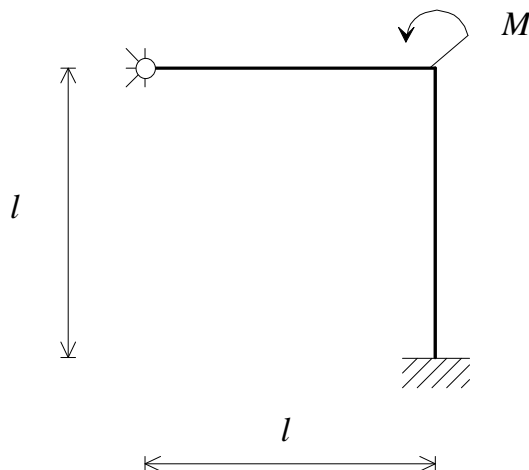
A.A. 2011/2012

Si ricorda al candidato di rispondere alle domande di Idraulica, Scienza delle costruzioni e Tecnica delle costruzioni, rispettivamente, su **fogli separati** (non riportare sullo stesso foglio risposte a domande di materie differenti).

TECNICA DELLE COSTRUZIONI**Domanda 1 (3.5 punti)**

Il telaio rappresentato in figura è costituito da due aste con comportamento elastico lineare, aventi la stessa sezione trasversale, con momento d'inerzia $J = 10^6 \text{ mm}^4$. Il modulo elastico del materiale è $E = 10000 \text{ N/mm}^2$. La lunghezza l è pari a 2 metri. Il momento M antiorario applicato nel nodo è pari a 7 kNm.

Si calcoli e si tracci il diagramma del momento flettente, del taglio e dell'azione assiale per le due aste.

**Domanda 2 (1.5 punti)**

Elencare le ipotesi utilizzate correntemente per le verifiche in condizioni ultime delle sezioni di elementi monodimensionali in calcestruzzo armato soggette ad azioni normali.

Domanda 3 (3 punti)

- 1) (a) - Per una sezione rettangolare in c.a. con armatura semplice, con le caratteristiche seguenti:

- $h = 400 \text{ mm}$
- $b = 200 \text{ mm}$
- $d' = 40 \text{ mm}$
- $A_s = 2000 \text{ mm}^2$
- $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
- acciaio B450C

si calcoli il momento resistente M_{Rd} allo stato limite ultimo per flessione semplice;

(b)- Per la stessa sezione si calcolino M_{Rd} ed N_{Rd} in condizioni bilanciate.

Domanda 4 (2 punti)

Per la trave rappresentata nelle 2 figure seguenti si determini il valore del momento flettente all'incastro $M_{Ed, SLU}$ conseguente all'applicazione della/e combinazione/i di azioni agli stati limite ultimi. Le azioni variabili q_1 e q_2 sono tra loro indipendenti.

La luce della trave è pari a 6 m

Figura 1 – relativa ai carichi permanenti con “p” = $g_k = 60$ kN/m ed ai sovraccarichi di esercizio con “p” = $q_{1k} = 20$ kN/m

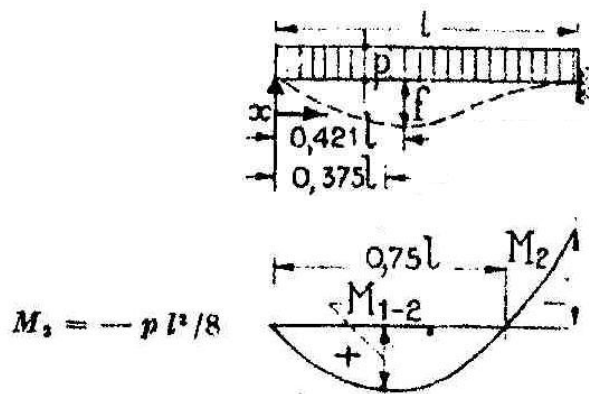
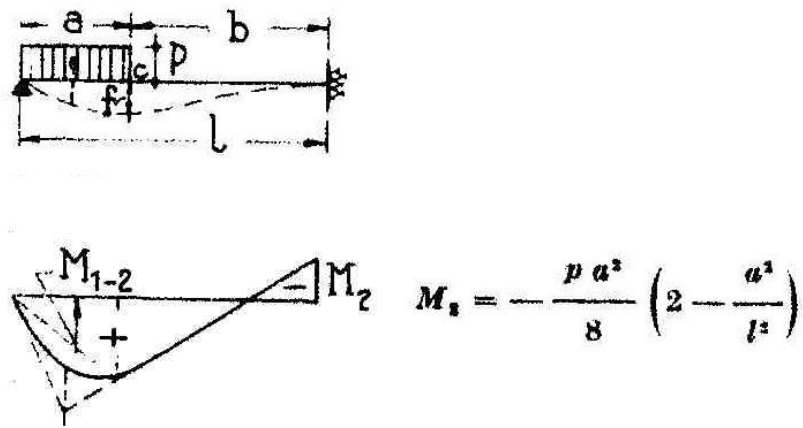


Figura 2- con “p” = $q_{2k} = 30$ kN/m azione variabile riconducibile al carico neve a quota < 1000 m s.l.m. e con la lunghezza “a” pari a metà della luce



Si riportano nel seguito le tabelle 2.5.I e 2.6.I dalle NTC08

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

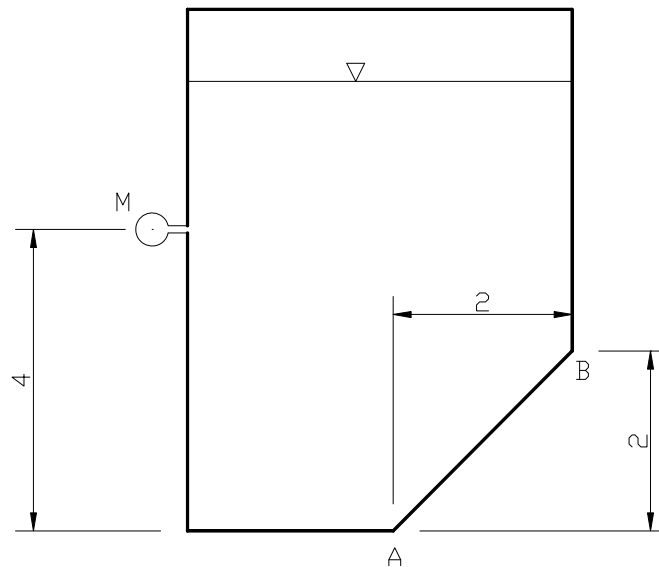
Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

- γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti;
- γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili.

Idraulica

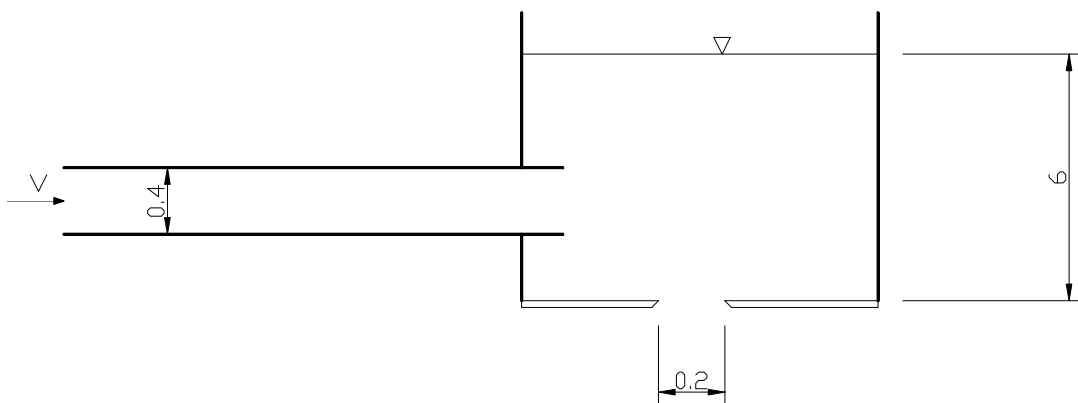
Domanda 1

Si determini in modulo, direzione, verso e punto di applicazione la spinta idrostatica esercitata sulla parete rettangolare di lato AB e base pari a 2 m appartenente al serbatoio in pressione rappresentato in figura, sapendo che il manometro M indica una pressione di 0.2 bar. Il serbatoio contiene benzina ($\gamma = 7400 \text{ N/m}^3$). Le misure sono espresse in m.



Domanda 2

Determinare la velocità media V della corrente che defluisce nella condotta di diametro 0.4 m rappresentata in figura, sapendo che, nel fondo piano del serbatoio in cui tale condotta termina, è praticata una luce circolare di diametro 0.2 m.



Domanda 3

Si determini se, in un canale rettangolare di larghezza 6 m in cui scorre una corrente di portata pari a $5 \text{ m}^3/\text{s}$, un tirante idrico pari a 0.81 m corrisponde a condizioni di corrente lenta o di corrente veloce.