

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE JUNIOR
1^a sessione 2013



Classe 8 ed L-7 (*Classe - Ingegneria Civile e Ambientale*)
Prova Pratica di Progettazione del 02.10.2013

Traccia 1

Da un banco omogeneo di limi argillosi saturi sovraconsolidati dello spessore di 10 m, caratterizzato da un peso dell'unità di volume saturo $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$ e da una permeabilità $k = 2 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$, avente pelo libero della falda a piano campagna ed acqua in quiete e poggiate su un substrato roccioso indeformabile ed impermeabile, è stato prelevato alla profondità $z_A = 5 \text{ m}$ un campione indisturbato, sul quale è stata effettuata una prova di compressione edometrica, da cui è stato possibile ricavare:

- indice dei vuoti iniziale $e_{0,A} = 1.41$;
- carico di preconsolidazione $\sigma'_{p,A} = 300 \text{ kPa}$;
- indice di compressibilità $C_c = 0.60$;
- indice di rigonfiamento $C_c = 0.10$.

Su di un'area molto estesa dovrà essere costruito un rilevato di materiale granulare avente altezza $H = 6 \text{ m}$ e peso dell'unità di volume $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$. Ipotizzando che il carico di preconsolidazione OCR sia costante con la profondità:

- calcolare il cedimento del banco indotto dall'applicazione del rilevato;
- determinare il tempo necessario affinché consolidi l'intero banco.

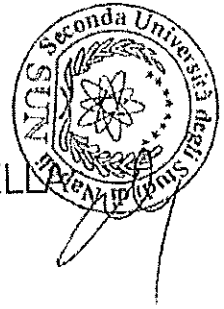
Per rispondere al quesito a), effettuare il calcolo suddividendo il banco in cinque strati uguali dello spessore di 2 m.

Traccia 2

Al termine di un canale a sezione rettangolare, largo 0.80 m e con pendenza pari a 0.0007, è posto uno stramazzo Bazin aerato, alto 0.45 m. La scabrezza del canale può essere caratterizzata mediante un coefficiente di Strickler pari a $55 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$.

Considerando il canale indefinito verso monte, il candidato tracci il profilo di corrente che si sviluppa nello stesso per il deflusso di una portata di 290 l/s.





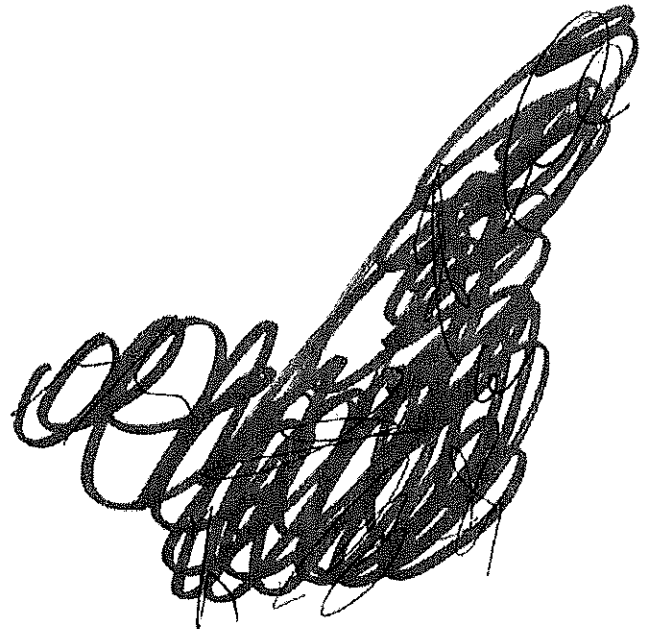
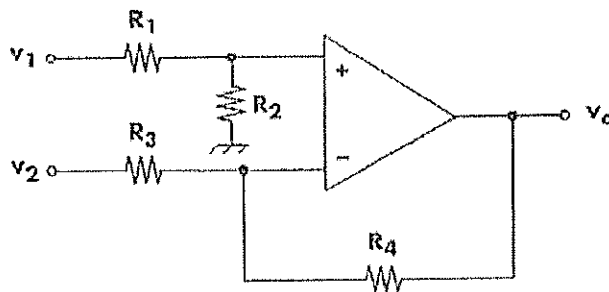
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE JUNIOR
1^a sessione 2013

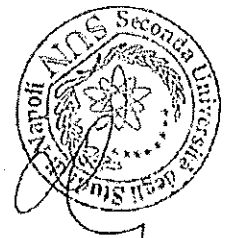
Classe 9 ed L-8 (*Classe - Ingegneria dell'Informazione*)

Prova Pratica di Progettazione del 02.10.2013

Traccia 1

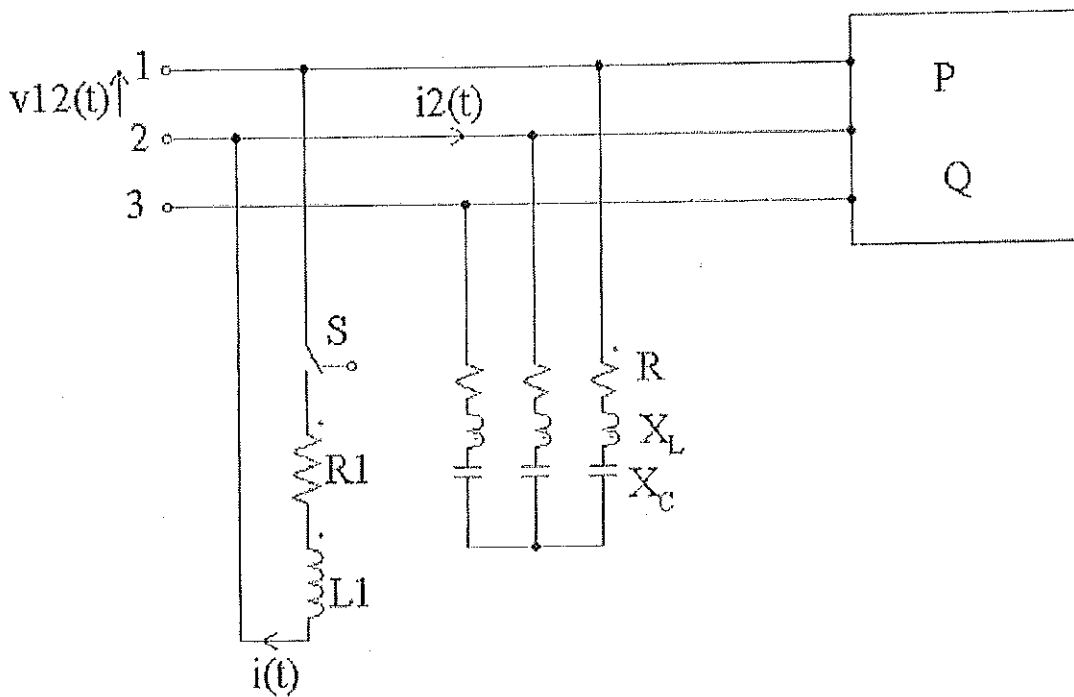
Il candidato analizzi il funzionamento del circuito di figura e dimensionare il valore dei resistori R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , in modo che la funzione di trasferimento complessiva sia $v_o = 20 (v_1 - v_2)$.





Traccia 2

- a) Valutare, **ad interruttore S aperto**, la totale potenza attiva e reattiva assorbita dal sistema trifase simmetrico ed equilibrato di figura e il valore efficace delle correnti di linea sapendo che $R=X_L=X_C=200 \Omega$; $P=2 \text{ kW}$; $Q=3 \text{ kVAR}$; $v_{12}(t)=\sqrt{2} \cdot 380 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t) \text{ V}$, $f=50 \text{ Hz}$.
- b) Valutare l'andamento temporale della corrente $i_2(t)$.
- c) Dimensionare, **ad interruttore S aperto**, una batteria di condensatori per il rifasamento totale del carico.
- d) Valutare l'andamento temporale della corrente $i_2(t)$ dopo il rifasamento.
- e) L'interruttore S chiude in $t=1 \text{ s}$. Determinare $i(t)$ sapendo che $R_1=20 \Omega$, $L_1=2 \text{ mH}$.





ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE JUNIOR
1^a sessione 2013

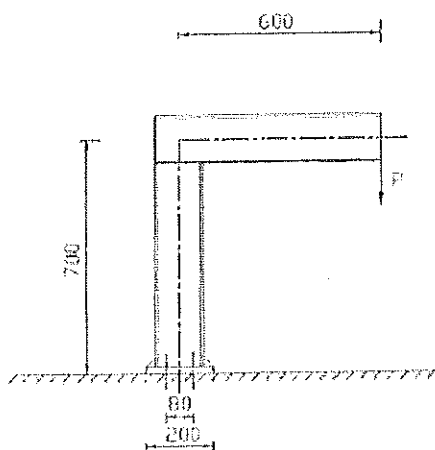
Classe 10 ed L-9 (*Classe - Ingegneria Industriale*)

Prova Pratica di Progettazione del 02.10.2013

Traccia 1

La struttura in figura è sollecitata a flessione alterno simmetrica da una forza trasversale $P = 3000 \text{ N}$ e deve essere realizzata in un acciaio caratterizzato da $\sigma_R = 750 \text{ MPa}$ e $\sigma_Y = 430 \text{ MPa}$.

- A) Dimensionare a fatica la struttura, per una vita indefinita, con un coefficiente di sicurezza minimo $n_s = 2$, esaminando tutte le possibili modalità di danno a fatica; la struttura si ritenga rettificata e non si tenga conto di eventuali fonti di concentrazione delle tensioni; si desideri un'affidabilità del 99.5% e, per il calcolo dell'effetto grandezza si proceda come per il caso della flessione rotante; infine, non si consideri l'influenza della temperatura.
- B) Per la struttura così dimensionata si calcolino i valori massimi di freccia e inclinazione nel punto di applicazione della forza concentrata.

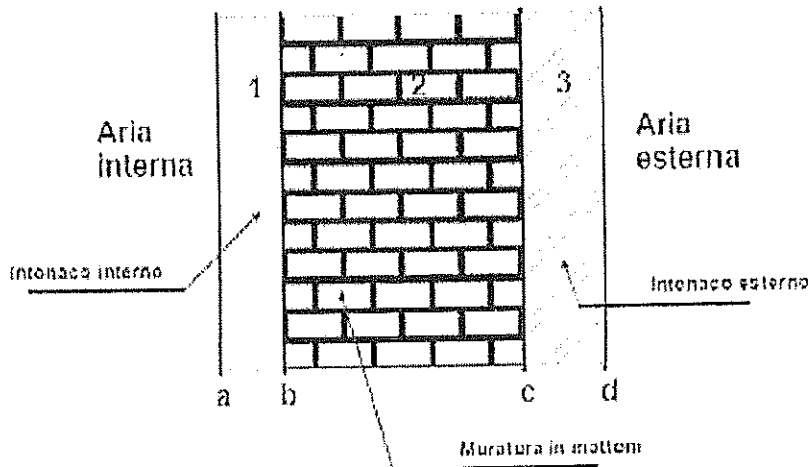




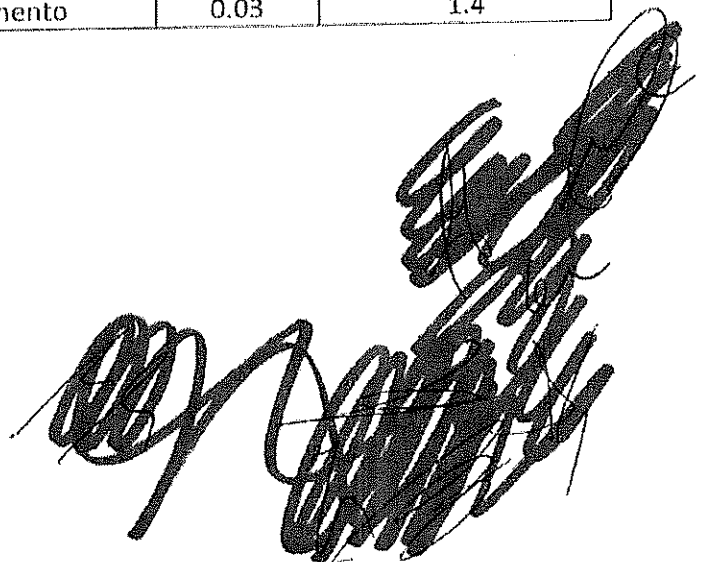
Traccia 2

Nell'ipotesi di regime stazionario e monodimensionale si calcoli la conduttanza globale unitaria della parete perimetrale di un edificio, composta da tre strati, schematizzata in figura, le cui caratteristiche, dall'interno verso l'esterno, sono riportate nella Tabella. Si valutino inoltre il flusso termico che attraversa la parete, l'andamento delle temperature e la potenza termica dispersa nel caso in cui l'area della parete sia di 20 m^2 , la temperatura dell'aria interna sia di 20°C . Ai fini dell'analisi termica dell'involucro, si assuma come temperatura esterna il valore di progetto pari a $T_e=2^\circ\text{C}$.

Si valuti, inoltre lo spessore di materiale isolante (conducibilità termica pari a 0.040 W/mK) da introdurre nella parete per ridurre del 30% la potenza termica dispersa.



n. strato	Tipo di materiale	Descrizione del materiale	Spessore [m]	Conducibilità termica [W/mK]
1	Intonaci e malte	Malta di gesso per intonaci, $\rho=900 \text{ kg/m}^3$	0.02	0.41
2	Laterizi	Mattoni pieni o forati, $\rho=1200 \text{ kg/m}^3$	0.12	0.43
3	Intonaci e malte	Malta di cemento	0.03	1.4



ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE JUNIOR

(Sez.B - Laurea triennale)

1[^] sessione 2014

Classe 8 ed L-7 (*Classe - Ingegneria Civile e Ambientale*)

Prova pratica di progettazione del 24.09.2014

Traccia 1

Progettare un portale incastrato in cemento armato, soggetto ad un carico uniformemente distribuito di 20kN/m (escluso il peso proprio) avente la trave di luce 5m e i pilastri di altezza 3.5m. Le caratteristiche dei materiali da impiegare possono essere scelte dal candidato.

Il candidato effettui il calcolo strutturale secondo le normative vigenti

Tracciare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione (momento flettente, taglio e sforzo normale).
Riportare il disegno della distinta delle armature.

Il candidato assuma a sua scelta tutte le grandezze progettuali ove non riportate.

Traccia 2

La condotta schematizzata in figura collega i due serbatoi A e B. La lunghezza della condotta è pari a $L=8500\text{m}$, il suo diametro è pari a $D = 200\text{mm}$. Inoltre la condotta è realizzata in acciaio trafilato e bitumato ed è in esercizio da diversi anni. Il candidato valuti:

- La portata che defluisce nella condotta nelle condizioni indicate.
- Se è possibile incrementare del 25 % il valore della portata che perviene al serbatoio B mediante un'immissione concentrata in corrispondenza della sezione C indicata in figura (5200m a valle di A), e, in tal caso, quale sia il valore della portata da immettere.

Il candidato tracci infine in opportune scale grafiche le linee piezometriche corrispondenti alle due condizioni di esercizio.

