

PROVA N. 1



Quesito 1

Data una paratoia piana rettangolare A-C-C-A (fig.1) incernierata lungo il lato orizzontale A-A, determinare il peso P da applicare in B (fig. 2) affinché la paratoia sia in equilibrio sotto l'azione della spinta dell'acqua a monte ed illustrare il procedimento applicato e le ipotesi formulate.

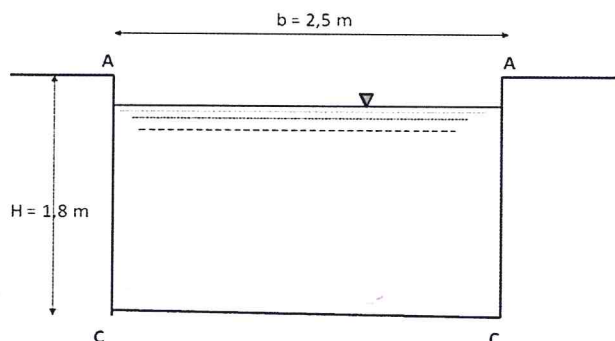


FIGURA 1

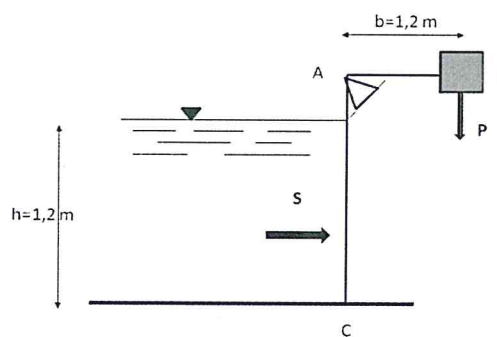


FIGURA 2

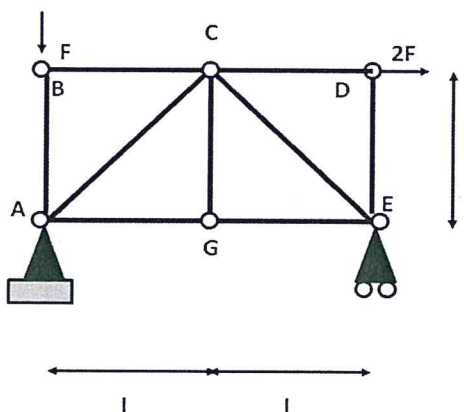
Quesito 2

Descrivere il principio di funzionamento di una turbina idraulica e le varie tipologie di turbine di utilizzo più comune.

Quesito 3

Risolvere la travatura reticolare A-B-C-D-E-G di lato pari a l indicata in figura.

La travatura risulta vincolata in A con una cerniera e in E con un carrello, sollecitata nel nodo B da una forza verticale F e nel nodo D da una forza orizzontale $2F$:



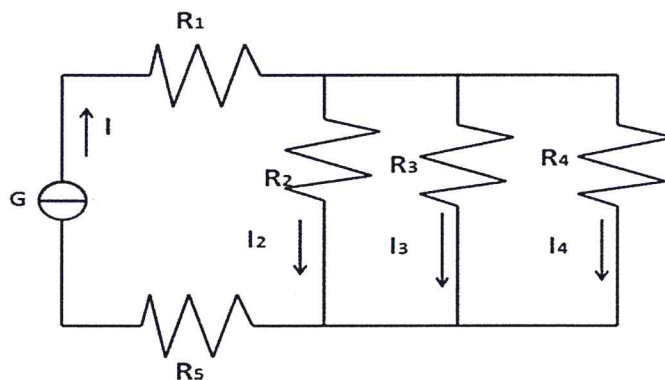
Determinare le reazioni vincolari, il valore del momento flettente nel punto C ed il valore dello sforzo normale almeno in due aste a scelta.

Quesito 4

Dato il circuito elettrico illustrato in figura, noti i valori delle resistenze R_1 , R_2 , R_3 , R_4 ed R_5 e la differenza di potenziale ΔV ai morsetti del G , determinare:

- il valore della resistenza equivalente R_e
- le intensità di corrente I in uscita dal generatore ed I_3 lungo il ramo di resistenza R_3 ;
- la d.d.p. ΔV_5 applicata alla resistenza R_5 .

Illustrare il metodo applicato per il calcolo.



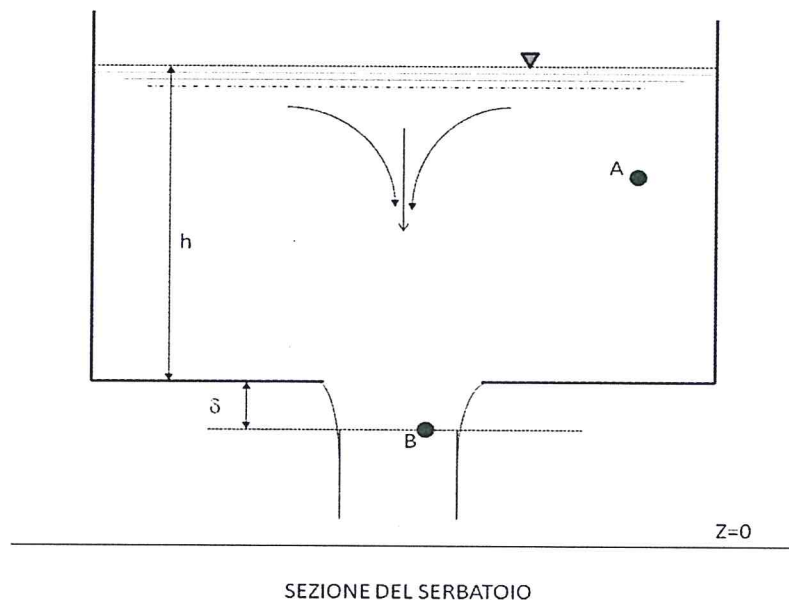
PROVA N. 2

Quesito 1

Descrivere il processo di efflusso che si genera da un serbatoio di altezza pari ad h e capacità teoricamente infinita, attraverso una *luce a battente* praticata nella parete di fondo, ipotizzando che il fondo del serbatoio sia piano.

Nell'ipotesi semplificativa che lo spigolo della luce sia *vivo*, che la *sezione contratta* abbia dimensioni uguali a quella della luce, di forma circolare e diametro $d=0,5$ m, e che la sua distanza dal fondo del serbatoio δ sia trascurabile, calcolare la *portata di efflusso* della vena d'acqua nel caso in cui il *carico* sulla luce sia pari a 20 m.

Descrivere l'andamento delle *traiettorie* e la distribuzione delle *pressioni* all'interno del serbatoio; calcolare la *velocità di efflusso* dalla luce v_i applicando il *Teorema di Bernoulli* ovvero la *formula di Torricelli*, riportando sul disegno i dati essenziali e descrivendo il metodo e/o la formula applicata.



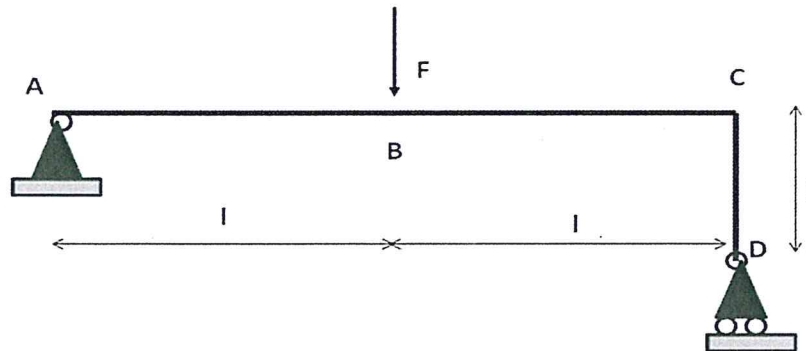
Quesito 2

Si deve sollevare un macchinario di peso 1200 kg utilizzando un torchio idraulico. Il macchinario è appoggiato su di una piattaforma circolare di diametro $d_{\text{piattaforma}} = 1.0$ m. Avendo un pistone del diametro di $d_{\text{pistone}} = 50$ cm qual è la forza minima da applicare sul pistone per sollevare il macchinario?

Il candidato, per la risoluzione del problema, procederà alla sua schematizzazione grafica e illustrerà le ipotesi alla base del procedimento risolutivo applicato.

Quesito 3

Risolvere il sistema A-B-C rappresentato in figura, vincolato nel punto A con una cerniera, nel punto D con un carrello e sollecitato nel punto B da una forza F verticale:



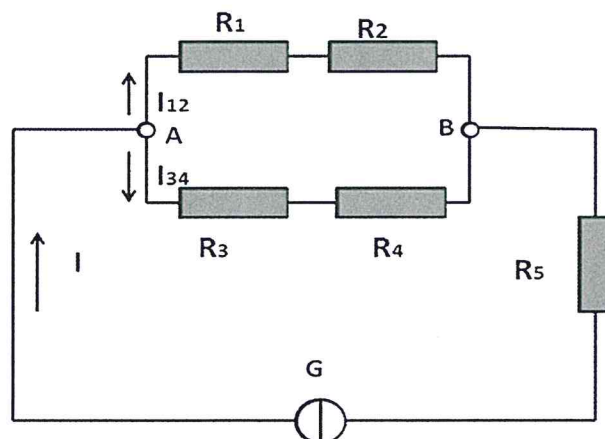
Calcolare le reazioni vincolari descrivendo il metodo adottato.

Calcolare il valore del momento flettente M nel punto A e quello dello sforzo normale N nel punto D.

Quesito 4

Dato il circuito elettrico illustrato in figura, noti i valori delle resistenze R_1 , R_2 , R_3 , R_4 ed R_5 e l'intensità di corrente I in uscita dal generatore G , determinare i valori delle grandezze sottoelencate, illustrando il metodo applicato per il loro calcolo:

- resistenza equivalente R_e del tratto di circuito compreso tra i nodi A e B;
- differenza di potenziale ΔV_{AB} ;
- intensità di corrente I_{34} che attraversa le resistenze R_3 ed R_4 .



PROVA N. 3



Quesito 1

Si abbia un serbatoio d'acqua di forma cilindrica ad asse verticale, a doppia sezione, i cui raggi sono rispettivamente pari a $R=2\text{m}$ ed $r=20\text{cm}$. Il serbatoio, aperto in sommità e colmo d'acqua fino all'orlo, ha altezza totale pari a: $H_{\text{TOT}}=8\text{m}$, mentre l'altezza del cilindro di base (a maggior diametro) è pari a $H=5\text{m}$.

Considerando che la parte di serbatoio a maggior diametro è posta alla base determinare, nelle condizioni indicate, il valore della forza che agisce:

- a) sul fondo
- b) sulla superficie laterale del cilindro di raggio maggiore
- c) sulla faccia superiore del cilindro di raggio maggiore.

Illustrare graficamente il problema e la sua soluzione.

Quesito 2

In un impianto di sollevamento per acqua sono noti:

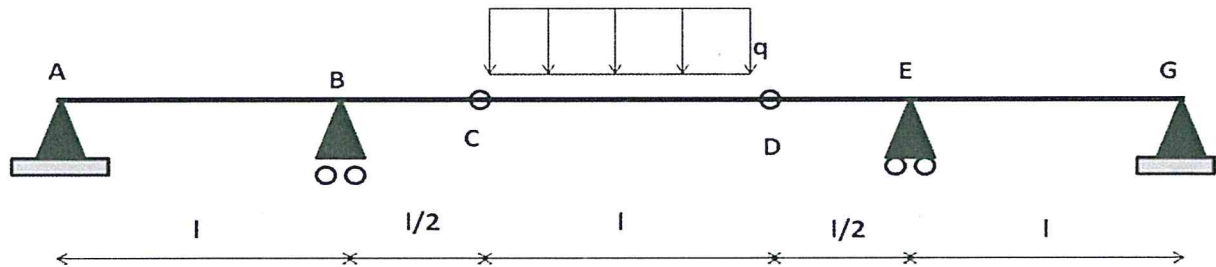
- Il dislivello geodetico tra i due serbatoi $H_g = 30\text{ m}$ posti alle estremità
- La pressione assoluta sul serbatoio a valle $p_A = p_{\text{atm}}$
- La pressione assoluta sul serbatoio a monte $p_B = 5\text{ bar}$
- La lunghezza della condotta $L = 40\text{ m}$
- Il diametro della condotta $d = 200\text{ mm}$
- La velocità del liquido nella condotta $v = 1,5\text{ m/s}$
- La somma delle perdite concentrate dovute a valvola di fondo, valvola di non ritorno, saracinesca di regolazione, cambi di direzione della condotta $y_{\text{concentrate}} = 4\text{ m}$

Determinare la potenza assorbita dalla pompa, ipotizzando per essa un rendimento di 0,85, e la potenza trasmessa al fluido.

Quesito 3

Risolvere il sistema A-B-C-D-E-G vincolato con una cerniera nel punto A e nel punto G, e con un carrello nei punti B ed E. I nodi C e D sono incernierati.

La sollecitazione è costituita da un carico lineare q uniformemente distribuito lungo il tratto C-D:



Calcolare:

- le reazioni vincolari
- il valore del momento flettente e del taglio nel punto C
- il valore dello sforzo normale e del taglio nel punto A.

Quesito 4

Sia dato un tratto di conduttore di resistenza elettrica R , con una differenza di potenziale ΔV applicata ai suoi estremi.

Illustrare l'applicazione della *prima* e della *seconda Legge di Ohm* al tratto di conduttore, descrivendolo graficamente.

Calcolare la quantità di calore dissipata nell'ambiente per *effetto Joule* dalla corrente che attraversa il tratto di conduttore in un predeterminato intervallo di tempo.

Riportare alcuni esempi di apparecchiature che funzionano utilizzando l'effetto Joule.