

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.

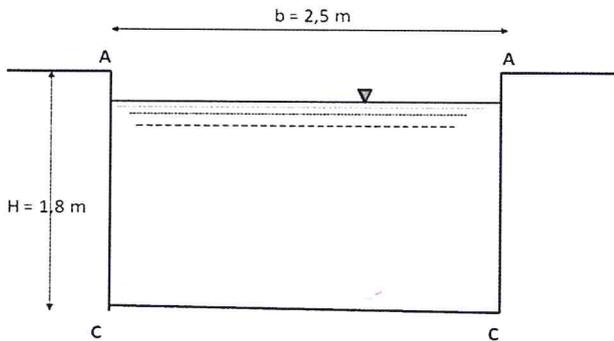


FIGURA 1

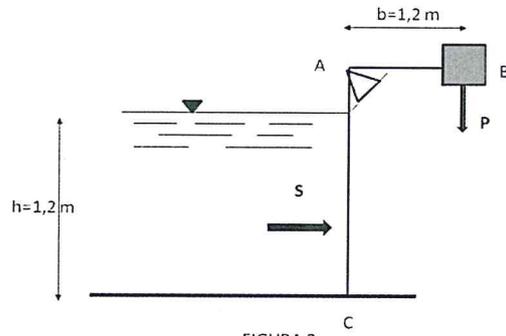


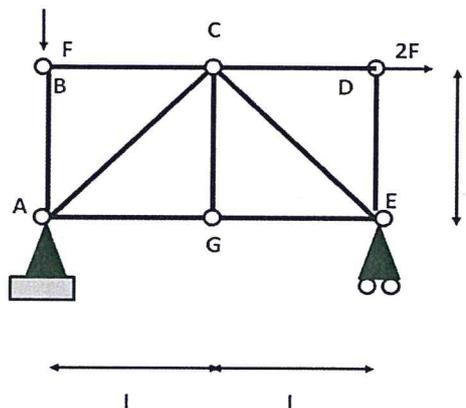
FIGURA 2

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 $2F$:



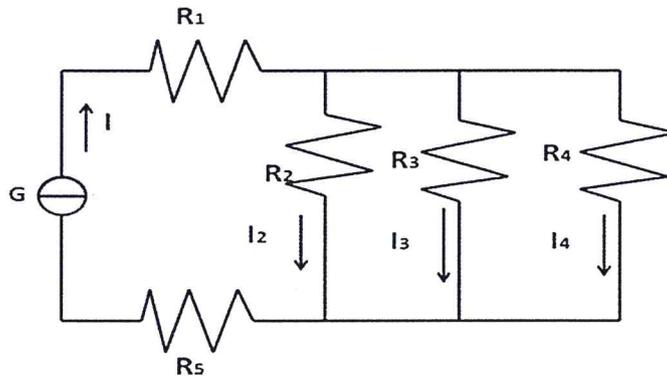
Determinare le reazioni vincolari, il valore del momento flettente nel punto C ed il valore dello sforzo normale almeno in due aste a scelta.

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

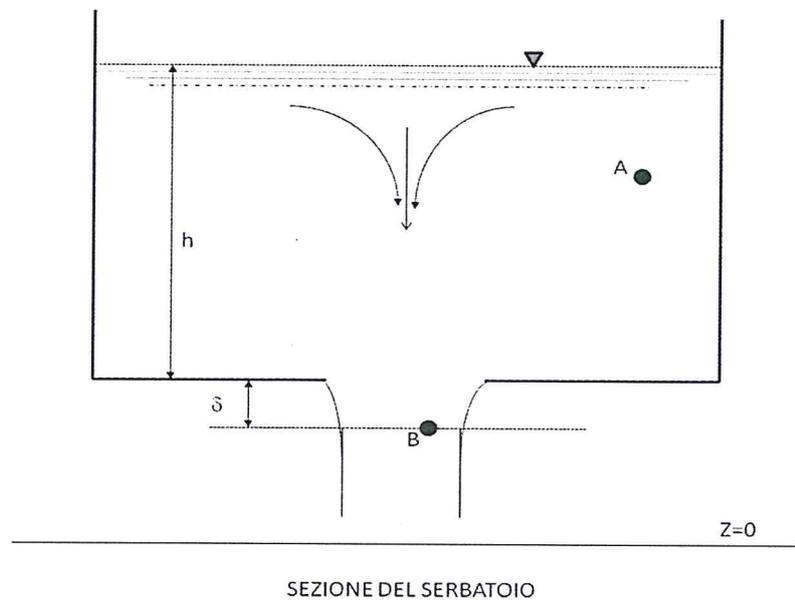


Quesito 1

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_l 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.



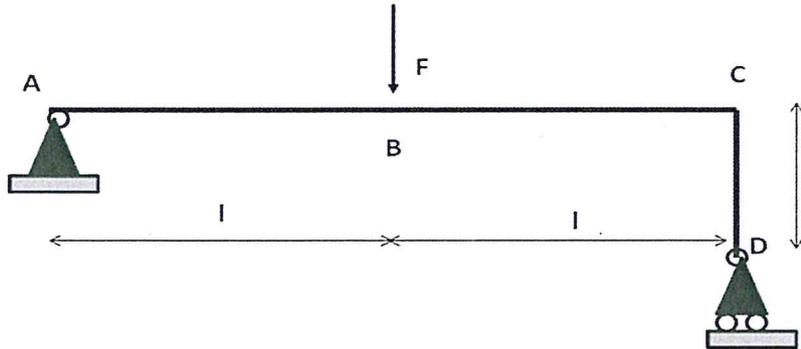
Quesito 2

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:



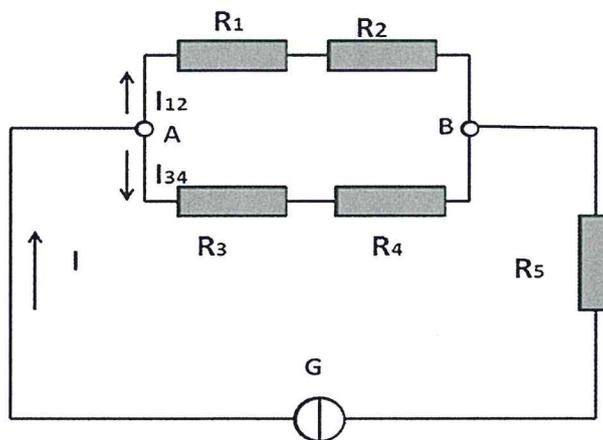
Calcolare le reazioni vincolari descrivendo il metodo adottato.

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:

- sul fondo
- sulla superficie laterale del cilindro di raggio maggiore
- 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:

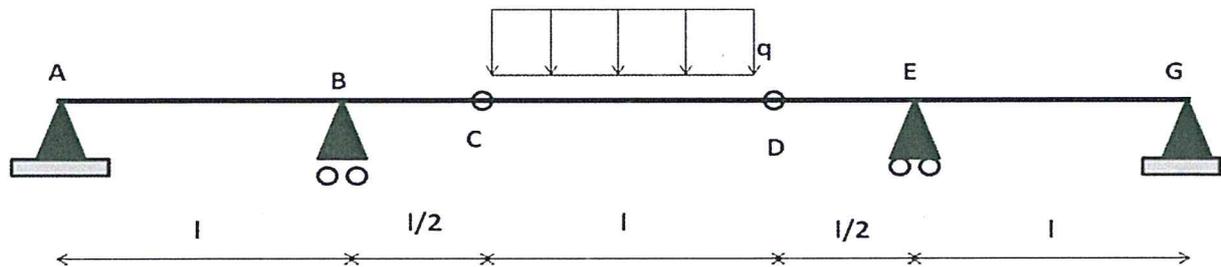
- Il dislivello geodetico tra i due serbatoi $H_g = 30\text{ m}$ posti alle estremità
- La pressione assoluta sul serbatoio a valle $p_A = p_{\text{atm}}$
- La pressione assoluta sul serbatoio a monte $p_B = 5\text{ bar}$
- La lunghezza della condotta $L = 40\text{ m}$
- Il diametro della condotta $d = 200\text{ mm}$
- 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.

PROVA N.1



Quesito 1

Tra i compiti istituzionali dei Vigili del Fuoco sono previsti il contrasto e la prevenzione degli incendi, la ricerca, il soccorso, la difesa civile e, in alcuni casi, anche la *polizia amministrativa* e quella giudiziaria. Con riferimento a quest'ultima, il candidato illustri sinteticamente quali sono le principali competenze dei Vigili del Fuoco in materia e in quali ambiti il personale VF si può trovare a rivestire tale compito, con particolare riferimento al settore della prevenzione incendi e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Quesito 2

Il candidato descriva, ai sensi della normativa vigente, la procedura generale per il calcolo del *carico d'incendio* specifico di progetto, mettendo in evidenza la differenza fra carico specifico di progetto e carico nominale ed illustrando il significato dei fattori che li legano. Il candidato indichi in maniera sintetica i criteri di calcolo da adottare nel caso di un compartimento antincendio con presenza di strutture lignee.

Quesito 3

Il candidato illustri il principio di funzionamento degli EFC (*Evacuatori di Fumo e Calore*), indichi quali sono gli effetti principali di un loro efficace intervento in condizioni di emergenza ed eventualmente quali siano i dati principali necessari alla corretta progettazione di un impianto a EFC. Il candidato descriva la differenza fra sistemi ad evacuazione naturale e forzata dei fumi.

Quesito 4

Si abbia un *deposito di gpl* in serbatoio fisso di capacità geometrica fino a 5 m³ destinato ad alimentare un impianto ad uso civile. Il candidato descriva brevemente le possibili tipologie di installazione del serbatoio ed esponga le principali misure di prevenzione incendi previste per l'installazione e l'esercizio del deposito nonché i mezzi e gli impianti da prevedere per un'eventuale estinzione dell'incendio.

Quesito 5

Il candidato definisca il concetto di *rischio incendio* evidenziandone la relazione con le misure di *protezione* e con quelle di *prevenzione* e specifichi, per le misure indicate nel seguito, se queste siano di prevenzione o di protezione illustrandone i motivi:

- compartimentazione
- divieto di uso di fiamme libere
- piano di emergenza
- realizzazione a regola d'arte dell'impianto elettrico
- sistema di rilevazione e segnalazione automatica d'incendio.

PROVA N.2



Quesito 1

Il candidato descriva in termini generali le competenze in materia di *polizia amministrativa* affidate ai Vigili del Fuoco dalle norme vigenti e chiarisca, anche con esempi pratici, come tale attività si concretizza con particolare riferimento al settore della prevenzione incendi e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Quesito 2

Il candidato illustri la *classificazione degli incendi* secondo la natura del combustibile, come codificato dalla normativa vigente, e associ l'estinguente più corretto da utilizzare in relazione alla classe di incendio, descrivendo in sintesi il meccanismo di azione dei vari estinguenti.

Il candidato indichi inoltre, per la classe di fuoco C, le problematiche inerenti l'uso di un estintore di capacità estinguente appropriata alla classe.

Quesito 3

Il candidato descriva il significato della misura di protezione antincendio *reazione al fuoco*, richiamando eventualmente la normativa di settore e la classificazione prevista in ambito italiano ed europeo.

Il candidato riporti esempi pratici di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi dove tale requisito risulta rilevante ai fini della sicurezza antincendio e/o dove è previsto da normative di tipo cogente.

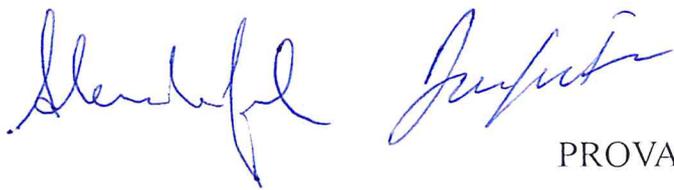
Quesito 4

Si abbia un *impianto per la produzione di calore* alimentato da combustibile gassoso della potenzialità di 500 kW. L'impianto è installato all'interno della volumetria dell'edificio di civile abitazione da esso servito.

Illustrare in termini generali quali siano, in base alla normativa vigente, le caratteristiche costruttive, i requisiti di ubicazione, accesso ed aerazione del locale di installazione ai fini della prevenzione incendi.

Quesito 5

Si abbia una *piccola attività industriale/artigianale* all'interno di un capannone dove lavorano stabilmente 26 addetti, per la quale non è codificata alcuna regola tecnica verticale di prevenzione incendi. Il candidato illustri una metodologia di approccio per definire il progetto di sicurezza antincendio relativo all'attività, formulando le ipotesi che ritiene utile e motivando le scelte effettuate.



PROVA N.3



Quesito 1

Il candidato illustri quali sono le principali funzioni di polizia amministrativa svolte dai Vigili del Fuoco e riporti alcuni esempi di situazioni tipiche in cui, nell'espletamento dei compiti di istituto, si concretizza l'attività di polizia amministrativa.

Quesito 2

Il candidato descriva in che cosa consiste la *combustione*, quali sono le principali proprietà chimico-fisiche dei materiali che intervengono nel processo di combustione ed i fattori che la influenzano.

Il candidato illustri le differenze nel processo di combustione in relazione ai tre stati di aggregazione fisica della materia. Il candidato descriva come si possa sviluppare un *incendio* in un ambiente confinato, riportandolo su un diagramma temperatura-tempo e facendo le ipotesi semplificative che ritiene utili.

Quesito 3

Il candidato illustri i principi di funzionamento di un *impianto automatico di rilevazione e segnalazione automatica di incendi*, indichi quali sono gli effetti principali di un suo efficace intervento in condizioni di emergenza ed eventualmente quali siano i dati principali necessari alla sua corretta progettazione. Il candidato descriva la differenza fra le varie tipologie di rilevatori di incendio esistenti ed i criteri da adottare nella scelta della tipologia da installare in funzione dell'attività da proteggere, riportando alcuni esempi concreti.

Quesito 4

Si abbia un'*autorimessa* privata con 56 posti auto, soggetta ai controlli di prevenzione incendi per la categoria B in quanto di superficie pari a 1500 m². L'autorimessa è di tipo a spazio aperto (priva di box) e risulta ubicata al primo piano interrato, sottostante un edificio di civile abitazione. Illustrare in termini generali quali debbano essere, in base alla normativa vigente, le caratteristiche del sistema d'esodo, i requisiti minimi di ventilazione e le caratteristiche di mezzi ed impianti di estinzione degli incendi che occorre prevedere.

Quesito 5

Si abbiano le seguenti tipologie di *scale antincendio*:

- a) scala di sicurezza esterna;
- b) scala protetta;
- c) scala a prova di fumo e scala a prova di fumo interna.

Il candidato, con riferimento alle regole tecniche vigenti, schematizzi graficamente ciascuna tipologia e ne descriva le specifiche caratteristiche.



PROVA ORALE

[Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'P. P. P.', 'M. M.', and 'A. A.']

Quesito 1

Il candidato descriva, nel progetto di un *muro di sostegno* a gravità, come si effettua il calcolo di verifica di sicurezza dell'opera, illustrando il concetto di coefficiente di sicurezza. Il candidato motivi tutte le ipotesi assunte.

Quesito 2

Il candidato descriva il principio di funzionamento di una *turbina idraulica* e la differenza di funzionamento tra una turbina ad azione e una turbina a reazione.

Quesito 3

Il candidato descriva il principio di funzionamento del *venturimetro* e il suo utilizzo nel caso di correnti in pressione, sfruttando l'applicazione del teorema di Bernoulli.

Quesito 4

Il candidato descriva quali sono i *sistemi di protezione* che devono essere installati sugli impianti elettrici per la protezione da sovratensioni o sovracorrenti e per la protezione da dispersioni elettriche e/o dal rischio folgorazione.

Quesito 5

Il candidato descriva in sintesi la procedura generale per il calcolo del *carico d'incendio* specifico di progetto confrontandolo con il carico nominale ed illustrando il significato dei fattori che li legano.

Quesito 6

Il candidato illustri il concetto di *potere calorifico* di un materiale combustibile indicando la differenza fra potere calorifico superiore e inferiore e fornendo le possibili unità di misura per combustibili solidi e gassosi.

Quesito 7

Il candidato, facendo riferimento alla Legge Regionale 37/2009, indichi le modalità organizzative con cui si svolgono gli interventi di estinzione degli incendi boschivi sul territorio della Regione Valle d'Aosta dettagliando le competenze e la catena di comando secondo i diversi scenari possibili.

Quesito 8

Il candidato indichi, con riferimento alla normativa vigente, cosa si intende per *dispositivi di protezione individuale* DPI e qual'è il criterio con cui gli stessi vengono classificati.

Quesito 9

Il candidato, con riferimento alle norme statali e regionali vigenti, esponga le funzioni del presidente della Regione Autonoma Valle d'Aosta, con particolare riferimento alle funzioni prefettizie.