

POLITECNICO DI TORINO
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE INDUSTRIALE

I Sessione 2012 - Sezione A
Settore industriale

Classe 36/S – Ingegneria Meccanica

Prova di classe del 19 giugno 2012

Il Candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti:

Tema n. 1

- a) Illustrare il significato fisico delle velocità critiche flessionali degli alberi rotanti e la loro importanza nella progettazione dinamica delle macchine;
- b) determinare la risposta forzata del rotore di Jeffcott nel caso particolare in cui l'albero sia rigido e i due appoggi siano elastici con rigidezza k ;
- c) determinare la risposta forzata del rotore di Jeffcott nel caso particolare in cui l'albero sia rigido e i due appoggi siano elastici con rigidezze diverse lungo i due assi ortogonali x, y del piano della sezione trasversale dell'albero ($k_x \neq k_y$).

Tema n. 2

Con riferimento alla trasmissione del moto mediante ruote dentate a denti diritti con profili a evolvente di circonferenza:

- a) descrivere la cinematica dell'ingranamento fra due ruote ricavando le relazioni che legano fra loro le grandezze caratteristiche del fenomeno: rapporto di trasmissione, passo, modulo, angolo di pressione, circonferenze di base, primitiva, di troncatura interna ed esterna, retta dei contatti, arco d'azione, numero di denti contemporaneamente in presa;
- b) ricavare le forze scambiate nell'ingranamento nell'ipotesi di un solo dente in presa;
- c) illustrare e giustificare fisicamente almeno un metodo di calcolo applicabile all'analisi della resistenza a flessione dei denti dell'ingranaggio, ricavandone le relazioni caratteristiche.

Tema n. 3

Il candidato indichi il percorso per sviluppare il progetto di un impianto di riscaldamento per un edificio residenziale.

In particolare il candidato descriva sinteticamente il metodo per calcolare i carichi termici invernali, effettuare il dimensionamento di massima del generatore di calore, il dimensionamento di massima della rete di distribuzione del fluido termovettore, il dimensionamento della pompa di circolazione e il dimensionamento dei corpi scaldanti.

Con riferimento ai corpi scaldanti né faccia una classificazione e descriva brevemente vantaggi e svantaggi dal punto di vista energetico e dal punto di vista del comfort ambientale.

Con riferimento al generatore di calore (inteso come accoppiamento tra caldaia e bruciatore) descriva i tipi più diffusi, nel campo del riscaldamento degli edifici, ed indichi un metodo semplice per effettuare la misura in opera del rendimento di combustione.

Infine, con riferimento alla rete di distribuzione del fluido termovettore, descriva quella che meglio si presta ad effettuare la contabilizzazione del calore negli alloggi.

Spieghi l'importanza della contabilizzazione del calore dal punto di vista energetico e dal punto di vista ecologico.

Con riferimento alle emissioni inquinanti, che si accompagnano ai prodotti della combustione, il candidato indichi da quali cause dipendono e quali provvedimenti tecnici possono essere adottati per ridurle al minimo.

Il generatore di calore deve essere accoppiato con il camino, il quale come è noto ha la funzione di portare i fumi in una posizione tale per cui non siano più nocivi: una seconda funzione del camino è quella di assicurare il tiraggio necessario allo scarico dell'apparecchio a combustione. Questa seconda funzione, detta "motrice", è indispensabile per gli apparecchi a tiraggio naturale e dipende dall'altezza del camino e dalla temperatura dei fumi: il candidato ne spieghi il motivo dal punto di vista scientifico ed indichi i provvedimenti che possono essere presi per migliorare il tiraggio.

Tema n. 4

Il candidato descriva l'impatto del controllo numerico nelle lavorazioni per asportazione di truciolo, evidenziando in particolare gli aspetti di flessibilità in relazione alla capacità produttiva. Si illustrino gli elementi costitutivi del controllo numerico e le possibili applicazioni nel collaudo dimensionale.