

Tracce e svolgimenti seconda prova di maturità 2018

Tema di: MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Candidato svolga la prima parte della prova e due dei quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Una pala eolica, tramite un complesso di ingranaggi e albi, trasmette il movimento all'asse di una pompa a stantuffo con un rapporto di trasmissione pari ad 1 (uno).

Assunti i seguenti dati:

- Diametro pala eolica: 2 metri;
- Velocità periferica massima della pala eolica: 100 km/h;
- Portata della pompa: 10 dm³/sec;
- Prevalenza della pompa: 30 metri;
- Rapporto tra corsa C e diametro del pistone della pompa D_{pist} e $C/D = 1,5$;
- Rapporto $\mu = L_1 = 4$ tra la lunghezza della biella L_1 ed il raggio di manovella r .

Si consideri, nell'analisi, l'attrito trascurabile, l'elaborazione con semplificazioni tecniche congrue e coerenti, e dopo aver scelto con motivati criteri ogni altro parametro o elemento di calcolo eventualmente mancante e necessario, congruo.

Il dimensionamento del perno di estremità della manovella nella configurazione di allineamento tra biella e manovella in corrispondenza del PMS (punto morto superiore);

Il dimensionamento del perno di banco con manovellismo in quadratura;

Il disegno schematico quotato del meccanismo biella-manovella di azionamento della pompa;

Il disegno schematico quotato della manovella d'estremità.

SECONDA PARTE

Un impianto eolico, simile a quello della prima parte, attraverso un albero di trasmissione di lunghezza 4 metri, viene trasmesso il movimento di rotazione tra gli ingranaggi della pala eolica e gli ingranaggi di azionamento dell'albero della pompa.

Il momento torcente da trasmettere risulta di 2000 Nm.

Candidato, dopo aver eseguito il dimensionamento dell'albero sopra citato utilizzando una sezione circolare piena ed una sezione circolare cava, riferita ad un tubo commerciale, effettuare la scelta della miglior soluzione da adottare, attraverso una analisi comparata di elementi quali: costo, affidabilità del sistema, realizzazione, montaggio e quanto altro il candidato ritenga necessario.