

Pag. 1/2



Sessione ordinaria 2018

Seconda prova scritta



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ITMM – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA
 ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

Tema di: MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Il candidato svolge la prima parte della prova e due dei quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Una pala eolica, tramite un complesso di ingranaggi e alberi, trasmette il moto rotatorio 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: 50 metri;
- Rapporto tra corsa C e diametro del pistone della pompa D pari a $C/D = 1,5$;
- Rapporto $\mu = l/r = 4$ tra la lunghezza della biella l ed il raggio di manovella r.

Il candidato, accompagnando l'elaborato con considerazioni tecniche congrue e coerenti, e dopo aver fissato con motivati criteri ogni altro parametro o elemento di calcolo eventualmente mancante e/o necessario, esegua:

- 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;
- Un disegno schematico quotato del meccanismo biella-manovella di azionamento della pompa e un disegno schematico quotato della manovella d'estremità.

SECONDA PARTE

- 1) In un impianto eolico, simile a quello della prima parte, attraverso un albero di trasmissione verticale della 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.

Il 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, effettui una scelta della miglior soluzione da adottare, attraverso una analisi comparata di elementi quali: stabilità del sistema, realizzazione, montaggio e quanto altro il candidato ritenga necessario.

Pag. 2/2



Sessione ordinaria 2018

Seconda prova scritta



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

ITMM – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

Tema di: MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

- 2) Il candidato, in riferimento all'azionamento della pompa di cui alla prima parte, schematizzi e descriva dettagliatamente un impianto che utilizzi un'altra tipologia di energia alternativa (solare, geotermica, idrica, ecc.)
- 3) Un robot cartesiano dalle seguenti caratteristiche dimensionali: asse $x = 1.50$ m; asse $y = 1.00$ m; asse $z = 0.30$ m, utilizza motori passo-passo per la movimentazione di un taglio laser.
Il candidato schematizzi e descriva dettagliatamente un sistema meccanico per la movimentazione dei tre assi tramite i motori citati, motivando la scelta effettuata.
- 4) Il candidato, dopo aver descritto dettagliatamente, anche mediante disegni schematici, struttura, fasi e funzionamento di un motore a due tempi ciclo Otto, indichi come è possibile aumentarne il rendimento motivando la scelta attraverso precise relazioni e/o formule.

Durata massima della prova: 8 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.