

Pag. 1/1



Sessione ordinaria 2018

Seconda prova scritta



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

Indirizzo: IPBE – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA

Tema di: FISICA APPLICATA

Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.
PRIMA PARTE

Una linea elettrica monofase lunga 400 m alimenta un carico che assorbe una corrente $I = 22 \text{ A}$. La linea presenta una resistenza $r_L = 4,61 \text{ } \Omega/\text{km}$.

Il candidato, fatte le ulteriori ipotesi ritenute necessarie,

- calcoli l'energia dispersa dalla linea ogni giorno per effetto Joule e quanto tempo servirebbe, se si riuscisse a sfruttare tutto questo calore, per aumentare la temperatura di 100 litri d'acqua ($4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$) da 20°C a 40°C ;
- determini il rendimento della linea sapendo che la potenza a destinazione vale 5.000 W ;
- descriva i fenomeni legati alle forze che agiscono su i due conduttori;
- illustri gli effetti capacitivi e induttivi (e autoinduttivi) della linea;
- indichi vantaggi e svantaggi di raddoppiare la sezione dei cavi per trasportare la solita corrente.

SECONDA PARTE

Il candidato, fatte le ulteriori ipotesi ritenute necessarie, risponda a 2 dei quesiti 4 seguenti.

1. Il candidato descriva il funzionamento delle pale eoliche anche in riferimento alle trasformazioni energetiche.
2. Il candidato descriva la struttura di un transistor BJT, illustri le possibili applicazioni e in particolare come può essere utilizzato come interruttore.
3. Un corpo di massa $M_1 = 10 \text{ kg}$ scivola senza attrito su un piano inclinato partendo da fermo, da un'altezza pari a 3 m. Il piano ha un'inclinazione pari a 45° . Il candidato determini l'energia posseduta dal corpo quando arriva ai piedi del piano. Ipotizzando che il corpo prosegua il suo moto sul piano orizzontale senza attrito e urti in modo anelastico un altro corpo fermo con massa $M_2 = 5 \text{ kg}$, il candidato determini la velocità dei 2 corpi dopo l'urto e, infine, illustri cosa cambierebbe se il piano orizzontale presentasse un coefficiente di attrito α .
4. Una mole di gas perfetto monoatomico compie un ciclo termodinamico formato dalle seguenti 3 trasformazioni tra i punti ABC: la prima dal punto A in B è una trasformazione isobara, la seconda da B verso C è invece una trasformazione isoterma infine l'ultima da C verso A è una trasformazione isocora.

Nel punto A $V_A = 3 \text{ m}^3$ $P_A = 300 \text{ kPa}$, in B $V_B = 9 \text{ m}^3$ mentre in C $P_C = 600 \text{ kPa}$.

Il candidato rappresenti sul piano il ciclo termodinamico, determini la temperatura in A e B ($R = 8,31 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$), il calore scambiato nella trasformazione AB; indichi, infine, come calcolare il rendimento del ciclo.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrice non programmabile.

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.