

**ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE ITIS-IPIA
"Francesco Alberghetti"**

PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA EL'ARTIGIANATO - TECNICO INDUSTRIALE

**GARA NAZIONALE
OPERATORE ELETTRICO
IMOLA (BO) 10 - 11 - 12 Maggio 2006**

**PROVA STRUTTURATA
Prima Parte
Elettrotecnica, Applicazioni**



SEDE IPIA Viale Dante Alighieri n. 1 **Imola** Tel. 0542 22413

Candidato:

Cognome		Postazione
Nome		N°
Nato il		
Istituto di provenienza		
Città (Prov.)		

INDICAZIONI PER PROCEDERE ALLA SOLUZIONE DELLE DOMANDE PROPOSTE

Al fine di evitare contestazioni attenersi alle seguenti istruzioni

- 1) Ciascuna domanda ha cinque risposte possibili, di cui **una sola** è quella esatta.
- 2) Barrare la risposta esatta con una crocetta ben chiara
- 3) E' necessario nel caso non si voglia esprimere una risposta, barrare l'apposita casella "risposta non data"
- 4) Sarà considerato **errato** l'item con più di una risposta barrata, considerando anche come risposta "risposta non data"
- 5) **NON SONO AMMESSE CORREZIONI** di alcun tipo
- 6) E' consentito l'uso della calcolatrice scientifica non programmabile. Per la soluzione degli item, in cui è necessario eseguire calcoli, utilizzare le pagine bianche poste alla fine del fascicolo.
- 7) Non è consentito l'uso di manuali tecnici, né di testi scolastici
- 8) Durante la prova non è ammesso lo scambio di informazioni con altri candidati ed utilizzare telefoni cellulari o palmari, pena l'esclusione immediata dalla 1° parte della prova stessa e con l'attribuzione di punti zero
- 9) Tempo concesso per lo svolgimento della prima parte della prova: 1h 30'
- 10) Valutazione grezza delle risposte:
 - Per ogni risposta esatta +4 punti
 - Per ogni risposta non data 0 punti
 - Per ogni risposta sbagliata -1 punto
- 11) Punteggio complessivo riservato alla prova strutturata (prima e seconda parte): 20+20=40 punti

Imola, 12-05-2006

FIRMA del CANDIDATO

.....

IL1) L'illuminamento si misura in :

- | | |
|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> lux | <input type="checkbox"/> lux /m |
| <input type="checkbox"/> lumen | <input type="checkbox"/> lumen / m |
| <input type="checkbox"/> candele | <input type="checkbox"/> risposta non data |

IL2) In una lampada ad incandescenza con efficienza luminosa $\eta = 15,4 \text{ lm/W}$ e flusso luminoso $\Phi = 4620 \text{ lm}$, la potenza elettrica assorbita vale:

- | | |
|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 334 W | <input type="checkbox"/> 300 W |
| <input type="checkbox"/> 711 W | <input type="checkbox"/> 30 J/s |
| <input type="checkbox"/> 30 W | <input type="checkbox"/> risposta non data |

IL3) Il fattore di utilizzazione U tiene conto di:

- Dimensioni del locale, nonché dell'altezza delle lampade o del soffitto dal piano di lavoro
- Caratteristiche degli apparecchi illuminanti, superficie del locale e del coefficiente di riflessione di soffitto, pareti e pavimento
- Invecchiamento delle lampade e deprezzamento delle caratteristiche fotometriche degli apparecchi illuminanti
- Caratteristiche degli apparecchi illuminanti, dell'indice del locale e del coefficiente di riflessione di soffitto, pareti e pavimento
- Quanto in media viene utilizzato l'apparecchio illuminante nell'arco di un giorno
- risposta non data

IL4) Le lampade ad alogeni hanno rispetto a quelle ad incandescenza:

- L'effetto della fluorescenza
- Maggiore potenza a parità di flusso luminoso
- Maggior flusso luminoso a parità di potenza
- Più luminosità per la mancanza del filamento e la presenza dello iodio
- Maggior durata e minor costo
- risposta non data

IL5) A parità di intensità luminosa emessa da una sorgente, l'illuminamento è:

- Inversamente proporzionale alla distanza
- Direttamente proporzionale al quadrato della distanza
- Direttamente proporzionale alla distanza
- Inversamente proporzionale al quadrato della distanza
- Direttamente proporzionale alla superficie illuminata
- risposta non data

MS1) Un motore asincrono trifase è alimentato a 380 V. Due wattmetri inseriti in ARON per la misura della potenza assorbita indicano: + 3000 W, quello a ponte maggiore, e + 500 W, quello a ponte minore. Indicare il valore della corrente assorbita dal motore.

- | | |
|---------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 9,15 A | <input type="checkbox"/> 0,85 A |
| <input type="checkbox"/> 8,45 A | <input type="checkbox"/> 14,64 A |
| <input type="checkbox"/> 4,88 A | <input type="checkbox"/> risposta non data |

MS2) In una inserzione di tipo ARON, se il sistema è simmetrico ed equilibrato e i due wattmetri danno la stessa indicazione in watt, significa che:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> il carico è puramente capacitivo | <input type="checkbox"/> il carico è monofase |
| <input type="checkbox"/> il carico è puramente ohmico | <input type="checkbox"/> il carico è una stella di resistenze |
| <input type="checkbox"/> il carico è puramente induttivo | <input type="checkbox"/> risposta non data |

MS3) I wattmetri in inserzione Righi, impiegati per la misura di potenze in un sistema trifase a tre fili, forniscono le seguenti indicazioni: $W_a = - 400 \text{ W}$, $W_b = + 1200 \text{ W}$, $W_c = + 600 \text{ W}$. Il fattore di potenza del carico del sistema risulta:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 0,289 _(R) | <input type="checkbox"/> 0,961 _(A) |
| <input type="checkbox"/> 0,961 _(R) | <input type="checkbox"/> 0,289 _(A) |
| <input type="checkbox"/> 0,335 _(R) | <input type="checkbox"/> risposta non data |

MS4) Le perdite nel rame di un trasformatore si possono rilevare:

- con la prova a vuoto
- misurando la U e la I primaria in una particolare condizione di carico
- con due prove sotto carico, con carichi diversi
- con la prova in cortocircuito
- misurando la resistenza dell'avvolgimento di primario e la relativa corrente
- risposta non data

MS5) La costante strumentale di un wattmetro a basso fattore di potenza (0,2), di portate 5 A e 450 V con 150 div., vale:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 15 W/div | <input type="checkbox"/> 3 W |
| <input type="checkbox"/> 3 W/div | <input type="checkbox"/> 15 div/W |
| <input type="checkbox"/> 3 div/W | <input type="checkbox"/> risposta non data |

IM1) Quale tra i cavi indicati ammette anche la posa interrata ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> FROR 450/750 V | <input type="checkbox"/> N07V-K |
| <input type="checkbox"/> H07RN-F | <input type="checkbox"/> H05VV-F |
| <input type="checkbox"/> N1VV-K 2x6 | <input type="checkbox"/> risposta non data |

IM2) I collegamenti equipotenziali di un impianto di terra sono:

- i collegamenti di tutte le tubazioni e masse metalliche accessibili, al collettore
- i collegamenti dei ferri d'armatura del cemento armato al collettore di terra
- l'interconnessione, mediante corda interrata, dei vari dispersori
- i collegamenti tra il collettore ed i dispersori di terra
- tutte le connessioni che fanno parte dell'impianto di terra
- risposta non data

IM3) Nel dimensionamento e coordinamento degli impianti elettrici devono essere verificate entrambe le relazioni:

- $I_N \leq I_B \leq I_Z$; $I_f \leq 1,45 I_N$
- $I_Z \leq I_B \leq I_N$; $I_Z \leq 1,45 I_f$
- $I_B \leq I_N \leq I_Z$; $I_f \leq 1,45 I_Z$
- $I_N \leq I_Z \leq I_B$; $I_f \geq 1,45 I_Z$
- $I_Z \leq I_N \leq I_B$; $I_N \leq 1,45 I_f$
- risposta non data

IM4) Indicare il valore della caduta di tensione in una linea elettrica trifase che alimenta un carico industriale che richiama 42 A a $\cos \varphi = 0,805$ alla tensione di 380 V. Le caratteristiche della linea sono: $R_L = 0,25 \text{ ohm}$; $XL = (3 / 5)R_L$. Verificare inoltre che tale caduta rispetti la normativa.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 12,2 V ; A norma | <input type="checkbox"/> 36,6 V ; Non a norma |
| <input type="checkbox"/> 12,2 V ; Non a norma | <input type="checkbox"/> 21,1 V ; Non a norma |
| <input type="checkbox"/> 21,1 V ; A norma | <input type="checkbox"/> risposta non data |

IM5) E' caratteristico di un sistema TT che:

- il neutro e le masse non vengano collegate a terra
- il neutro venga collegato a terra e le masse al neutro
- che il neutro sia isolato e le masse siano collegate direttamente a terra
- il neutro e le masse vengano collegate direttamente a terra mediante impianti indipendenti
- il neutro e le masse vengano collegate direttamente a terra mediante un unico impianto
- risposta non data

IM6) Nella protezione delle condutture contro il cortocircuito occorre, tra le altre, verificare se è soddisfatta la relazione (in cui K è il coefficiente che dipende dal tipo di cavo):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $I_{cc} = I_z$ | <input type="checkbox"/> $I_{cc}^2 \cdot t \leq K^2 \cdot S^2$ |
| <input type="checkbox"/> $I_{cc}^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$ | <input type="checkbox"/> $I_{cc}^2 \cdot t \leq K^2 \cdot S$ |
| <input type="checkbox"/> $I_{cc}^2 \cdot t \geq K^2 \cdot S$ | <input type="checkbox"/> risposta non data |

IM7) Nelle cabine di trasformazione MT / BT i trasformatori impiegati nella distribuzione sono nella maggioranza dei casi appartenenti al gruppo:

- 0
- 4
- 6
- 11
- 330
- risposta non data

IM8) Lo sganciatore di un interruttore automatico differenziale monofase è sensibile:

- alla corrente di cortocircuito
- alla corrente di sovraccarico
- alla differenza vettoriale tra due correnti
- alla sovraccorrente
- alla differenza algebrica tra i moduli di due correnti
- risposta non data

IM9) In una centrale elettrica l'alternatore genera energia elettrica alla tensione compresa nella banda:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 0 - 2 kV | <input type="checkbox"/> 3 - 20 kV |
| <input type="checkbox"/> 30 - 50 kV | <input type="checkbox"/> 60 -130 kV |
| <input type="checkbox"/> 220 - 380 kV | <input type="checkbox"/> risposta non data |

IM10) La corrente di intervento magnetico di un interruttore automatico magnetotermico con curva B, ha valori compresi tra:

- 1 - 2 I_n
- 3 - 5 I_n
- 5 - 10 I_n
- 10 -15 I_n
- 15 - 25 I_n
- risposta non data

MA1) Indicare il rendimento percentuale di un motore asincrono trifase a 4 poli che assorbe 2,68 KW alla tensione di 380 V, 50 Hz e fornisce una coppia all'asse di 14,45 Nm alla velocità di 1455 g/m .

- | | |
|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 78 % | <input type="checkbox"/> 86 % |
| <input type="checkbox"/> 80 % | <input type="checkbox"/> 90 % |
| <input type="checkbox"/> 82 % | <input type="checkbox"/> risposta non data |

MA2) L'avviamento stella-triangolo di un motore asincrono trifase viene effettuato per:

- aumentare la coppia all'avviamento mantenendo la corrente costante
- diminuire la coppia di avviamento aumentando la tensione di alimentazione
- diminuire la corrente all'avviamento diminuendo la tensione di alimentazione
- aumentare la coppia all'avviamento diminuendo la corrente assorbita
- diminuire la corrente all'avviamento mantenendo la tensione di alimentazione costante
- risposta non data

MA3) All'avviamento di un motore asincrono trifase la f.e.m. indotta E_2 e la frequenza f_2 negli avvolgimenti di rotore assumono la specifica:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> E_2 è massima e f_2 è zero | <input type="checkbox"/> E_2 è zero e f_2 è zero |
| <input type="checkbox"/> E_2 è massima e f_2 è minima | <input type="checkbox"/> E_2 è massima e f_2 è massima |
| <input type="checkbox"/> E_2 è zero e f_2 è massima | <input type="checkbox"/> risposta non data. |

MA4) Da quali fattori dipende la velocità di rotazione del campo magnetico rotante in un motore asincrono trifase?

- E' direttamente proporzionale alla frequenza della corrente magnetizzante e inversamente proporzionale al numero dei poli dell'avvolgimento.
- E' inversamente proporzionale alla frequenza delle correnti magnetizzanti e al numero delle coppie polari dell'avvolgimento.
- E' direttamente proporzionale alla frequenza delle correnti magnetizzanti e al numero delle coppie polari dell'avvolgimento.
- Dipende soltanto dal numero delle coppie polari dell'avvolgimento.
- E' direttamente proporzionale alla frequenza della corrente magnetizzante e inversamente proporzionale al numero di coppie polari dell'avvolgimento.
- risposta non data

MA5) Un motore asincrono trifase a 8 poli , alimentato a tensione nominale di 380 V, 50 Hz , fornisce all'albero una coppia $T_r = 46$ Nm, corrispondente alla potenza di targa. In tali condizioni la frequenza delle correnti rotoriche varrà 1,5 Hz. Quale valore assumerà la coppia nominale?

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 46 Nm | <input type="checkbox"/> 49,54 Nm |
| <input type="checkbox"/> 44,62 Nm | <input type="checkbox"/> 41,90 Nm |
| <input type="checkbox"/> 47,42 Nm | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TF1) Tre carichi monofasi sono distribuiti tra le tre fasi e il neutro di una linea trifase a quattro fili e assorbono correnti di uguale valore efficace I . La corrente I_N che circola nel conduttore neutro é :

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> $3 \cdot I$ | <input type="checkbox"/> $I \cdot \sqrt{3}$ |
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> probabilmente diversa da zero |
| <input type="checkbox"/> $I / 3$ | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TF2) Due carichi trifasi in parallelo tra loro, alimentati alla tensione $U = 380$ V, hanno le seguenti caratteristiche:

$P_1 = 3,2$ kW , $Q_1 = 4,6$ kVAR (carico ohmico-induttivo)

$P_2 = 0,8$ kW , $Q_2 = 600$ VAR (carico ohmico capacitivo)

Calcolare, del carico equivalente, il fattore di potenza e la corrente.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 0,707 ; 14,9 A | <input type="checkbox"/> 1 ; 6 A |
| <input type="checkbox"/> 0,610 ; 9,96 A | <input type="checkbox"/> 0,707 ; 8,6 A |
| <input type="checkbox"/> 0,610 ; 17,26 A | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TF3) Un utilizzatore trifase che assorbe una potenza attiva $P = 12$ KW con $\cos \varphi = 0,820$ _(R) , $f = 50$ Hz, $U = 380$ V, deve essere rifasato a $\cos \varphi = 0,900$ _(R) . Il valore della capacità di ogni condensatore della batteria di rifasamento, in collegamento triangolo, e la corrente assorbita a rifasamento effettuato, considerando costante il valore della tensione applicata, varranno:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 56,7 μ F ; 20,26 A | <input type="checkbox"/> 32,7 μ F ; 20,26 A |
| <input type="checkbox"/> 56,7 μ F ; 22,23 A | <input type="checkbox"/> 18,9 μ F ; 22,23 A |
| <input type="checkbox"/> 18,9 μ F ; 20,26 A | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TF4) In un carico trifase a stella senza neutro, alimentato da una terna simmetrica di tensioni, la somma vettoriale delle correnti nel centro stella I_o , vale:

- I_o è uguale a zero, solo se la stella è equilibrata
- I_o assume valori diversi a seconda delle impedenze
- I_o è uguale a zero, in ogni caso
- I_o è maggiore di zero
- I_o è diverso da zero, in ogni caso
- risposta non data

TF5) Relativamente al triangolo delle potenze , quale delle seguenti relazioni è errata:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $P = S \cos \varphi$ | <input type="checkbox"/> $Q = S \sin \varphi$ |
| <input type="checkbox"/> $Q = P \operatorname{tg} \varphi$ | <input type="checkbox"/> $P = Q / \operatorname{tg} \varphi$ |
| <input type="checkbox"/> $\sin \varphi = S / Q$ | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TR1) Quale sarà, verosimilmente, il rapporto di trasformazione a vuoto, K_0 , di un trasformatore monofase di potenza $S_n = 200 \text{ VA}$ con tensione $U_{1n} = 240 \text{ V}$ che fornisce a carico una tensione $U_2 = 24 \text{ V}$?

- | | |
|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 9,1 | <input type="checkbox"/> 10 |
| <input type="checkbox"/> 9,6 | <input type="checkbox"/> 0,10 |
| <input type="checkbox"/> 10,5 | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TR2) Il rapporto spire N_1 / N_2 di un trasformatore, è sempre uguale a :

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> U_1 / U_2 | <input type="checkbox"/> U_1 / U_2 |
| <input type="checkbox"/> U_2 / U_1 | <input type="checkbox"/> E_1 / E_2 |
| <input type="checkbox"/> I_1 / I_2 | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TR3) Un trasformatore trifase, con $S_n = 7,5 \text{ kVA}$, alimentato a tensione $U_{1n} = 380 \text{ V}$, assorbe a vuoto una $P_0 \% = 1,1$ con $\cos \varphi_0 = 0,268$. La sua $I_0\%$ vale quindi:

- | | |
|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 0,29 | <input type="checkbox"/> 7,1 |
| <input type="checkbox"/> 0,244 | <input type="checkbox"/> 2,36 |
| <input type="checkbox"/> 4,1 | <input type="checkbox"/> risposta non data |

TR4) Per tensione di cortocircuito del trasformatore si intende il valore della tensione che deve essere applicata ai morsetti:

- del primario chiuso in cortocircuito affinché nei circuiti di primario e secondario si stabiliscano correnti di intensità uguali a quelle di pieno carico nominale
- del secondario chiuso in cortocircuito affinché nel circuito secondario si stabilisca una corrente di intensità uguale a quella di pieno carico nominale
- del secondario affinché nel primario chiuso in cortocircuito si stabilisca una corrente di intensità doppia di quella di pieno carico nominale
- del primario, con il secondario chiuso in cortocircuito, affinché nei circuiti di primario e secondario si stabiliscano correnti di intensità uguali a quelle di pieno carico nominale
- del primario, con il secondario aperto, affinché nei circuiti di primario e secondario si stabiliscano correnti di intensità uguali a quelle di pieno carico nominale
- risposta non data

TR5) Per i nuclei nei trasformatori si utilizzano lamierini, ciò è dovuto alla necessità di ridurre:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> le perdite nel rame | <input type="checkbox"/> il peso complessivo del ferro |
| <input type="checkbox"/> le perdite dovute alle correnti parassite | <input type="checkbox"/> la caduta di tensione |
| <input type="checkbox"/> le perdite dovute all'isteresi | <input type="checkbox"/> risposta non data |

MV1) Quale delle seguenti affermazioni relative al motore asincrono monofase non è corretta:

- si avvia come bifase
- una volta avviato, l'avvolgimento ausiliario deve essere escluso
- il condensatore rifasa la corrente assorbita
- l'avvolgimento ausiliario provoca maggiori perdite
- l'avvolgimento ausiliario è percorso da una corrente sfasata rispetto a quella dell'avvolgimento principale
- risposta non data

MV2) Tra le macchine in continua consideriamo una dinamo autoeccitata. Tra le eccitazioni proposte, quale non è coerente?

- In derivazione
- In serie
- Indipendente
- Composta a corta derivazione
- Composta a lunga derivazione
- risposta non data

MV3) La coppia allo spunto di un motore in corrente continua è:

- Nulla
- Bassa con una elevata corrente assorbita
- Alta con una bassa corrente assorbita
- Bassa con una bassa corrente assorbita
- Alta con una elevata corrente assorbita
- risposta non data

MV4) Un alternatore trifase ha potenza nominale $S_n = 500$ kVA e a pieno carico genera ai morsetti una tensione nominale di 600V con un $\cos \varphi = 0,830$. Avendo un rendimento di 0,87, quale valore ha la corrente erogata e la potenza assorbita?

- 481 A ; 415 kW
- 833 A ; 361 kW
- 278 A ; 218 kW
- 481 A ; 477 kW
- 399 A ; 361 kW
- risposta non data

MV5) Quale tra le caratteristiche seguenti non è necessaria affinché due trasformatori trifase possano funzionare in parallelo regolarmente?

- La stessa caduta di tensione
- Appartenere allo stesso gruppo
- Avere la stessa potenza
- Lo stesso rapporto di trasformazione
- La stessa tensione $U_{cc}\%$ e lo stesso $\cos \varphi_{cc}$
- risposta non data