

CONVOCATÒRIA ORDINÀRIA

Proves d'accés a Cicles Formatius de Grau Superior 2001

Part específica

Electrotècnia

SOLUCIONS

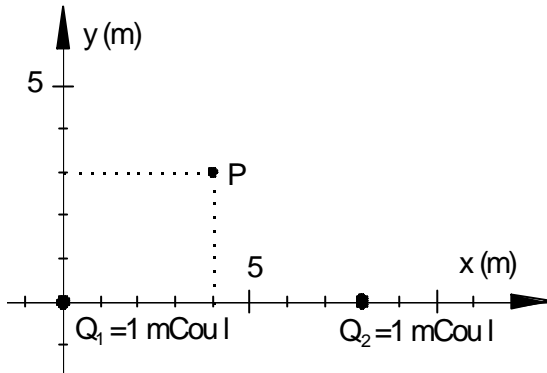
Per accedir a cicles formatius de grau superior:

- **Supervisió i control de màquines i instal·lacions del vaixell.**
- **So.**
- **Desenvolupament de productes electròniques.**
- **Instal·lacions electrotècniques.**
- **Sistemes de regulació i control automàtics.**
- **Sistemes de telecomunicació i informàtics.**
- **Automoció.**
- **Manteniment aeromecànic.**
- **Manteniment d'aviònica.**
- **Desenvolupament de projectes d'instal·lacions de fluids, tèrmiques i de manteniment.**
- **Manteniment d'equips industrials.**
- **Manteniment i muntatge d'instal·lacions d'edifici i procés.**

PROVES D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR. PART ESPECÍFICA. ELECTROTÈCNIA. CONVOCATÒRIA ORDINÀRIA. 2001.

A cada pregunta assenyaleu l'opció, única, que considereu adient amb una X a la taula de la pàgina 6. Puntuació de cada resposta correcta 0'25 punts.

- 1) Dues càrregues elèctriques positives de 1 mCoul estan situades segons mostra la figura. Calcular la força amb que es repel·leixen Q_1 i Q_2 .



- a) $F = 9 \cdot 10^9 \text{ N}$
 b) $F = 1.125 \text{ N}$
 c) **$F = 140'625 \text{ N}$**
 d) $F = 1235 \text{ N}$

$$F = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{8^2} = 140'625 \text{ N}$$

- 2) D'acord amb la figura anterior, el camp elèctric al punt P tindrà direcció i sentit:
 a) **Vertical i cap a dalt.**
 b) A 45° positiu respecte a l'eix de les x.
 c) Horitzontal i cap a la dreta.
 d) El camp elèctric és un escalar i no té direcció.

Sense fer cap càlcul ja es veu que la component horitzontal del camp E_1 s'anul·la amb la de E_2 .

- 3) Figura anterior: el potencial elèctric al punt P serà:
 a) 1'8 MV
 b) 0 V
 c) 720 kV
 d) **3'6 MV**

$$V_P = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-3}}{5} + 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-3}}{5} = 3.600.000 \text{ V}$$

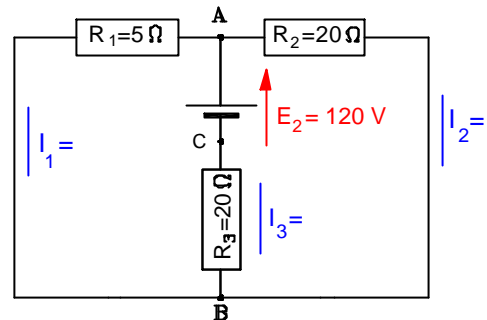
- 4) Una resistència (o resistor) de valor $680 \Omega \pm 10\%$ té 4 bandes de color. Aquests seran:
 a) Vermell, groc, marró, daurat.
 b) **Blau, gris, marró, argentat.**
 c) Blau, gris, vermell, argentat.
 d) Vermell, groc, taronja, daurat.

- 5) Un fil de coure de secció 4 mm^2 té una resistència d'1 Ω . Calculeu la seva longitud. ($\rho_{Cu} = 18 \cdot 10^{-9} \Omega \cdot \text{m}$)
 a) 4 m
 b) **222 m**
 c) 18 m
 d) 4'5 m

$$1 = 18 \cdot 10^{-9} \frac{L}{4 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow L = 222'2 \text{ m}$$

- 6) La llei d'Ohm estableix:
 a) El potencial d'una intensitat és $V_R \cdot I$.
 b) La caiguda d'una resistència és $R \cdot I^2$.
 c) **La caiguda de tensió en una resistència és $V_R = R \cdot I$.**
 d) La intensitat es $I = V \cdot R$.

- 7) En el circuit de la figura següent



El valor de I_1 serà:

- a) $I_1 = 24 \text{ A}$
 b) $I_1 = 2'67 \text{ A}$
 c) **$I_1 = 4 \text{ A}$**
 d) $I_1 = 1 \text{ A}$

R_1 i R_2 en paral·lel $R_{1/2} = 4 \text{ W}$ i aquesta en sèrie amb la R_3 . Així $R_{\text{Total}} = 24 \text{ W}$. Per tant la intensitat que subministra la pila és $I_3 = 120/24 = 5 \text{ A}$. La I_3 es dividirà de forma que: $I_1 = 5 \cdot 20 / (5 + 20) = 4 \text{ A}$.

- 8) Figura anterior: La potència subministrada pel generador és:
 a) $P = 300 \text{ W}$
 b) $P = 120 \text{ W}$
 c) $P = 1200 \text{ W}$
 d) **$P = 600 \text{ W}$**

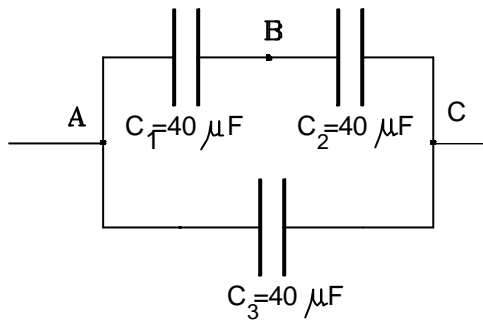
$$P = E \cdot I_3 = 120 \cdot 5 = 600 \text{ W}$$

- 9) Una bateria de força electromotriu E i resistència interna r_i subministra una tensió
 a) En circuit obert inferior a E .
 b) **En circuit tancat igual a $E - r_i \cdot I$.**
 c) En circuit tancat igual a E .
 d) En circuit obert igual a $E + r_i \cdot I$.

- 10) Un condensador de $C = 1.200 \text{ pF}$ suporta una tensió $V = 50 \text{ V}$. La càrrega elèctrica en cada armadura serà:
 a) **$Q = 60 \text{ nCoul}$**
 b) $Q = 60 \text{ Coul}$
 c) $Q = 24 \text{ pCoul}$
 d) $Q = 41'67 \text{ mCoul}$

$$1200 \cdot 10^{-12} = \frac{Q}{50} \Rightarrow Q = 60 \cdot 10^{-9} \text{ Coul} = 60 \text{ nCoul}$$

- 11) La capacitat total equivalent entre A i C de la següent associació de condensadors és:



- a) $C_T = 26'7 \mu\text{F}$.
b) $C_T = 60 \mu\text{F}$.
c) $C_T = 120 \mu\text{F}$.
d) $C_T = 13'3 \mu\text{F}$.

- 12) L'energia electromagnètica d'una inductància de $L=0'5 \text{ H}$, per on circula una $I = 10 \text{ A}$, és:

- a) 5 J
b) 25 J
c) 100 J
d) 50 J

$$E = 1/2 \cdot 0'5 \cdot 10^2 = 25 \text{ J}$$

- 13) Una bobina oposa una força contrelectromotriu de 50 V quan la intensitat que circula per ella augmenta a raó de 2 A/ms. Calculeu el seu coeficient d'autoinducció:

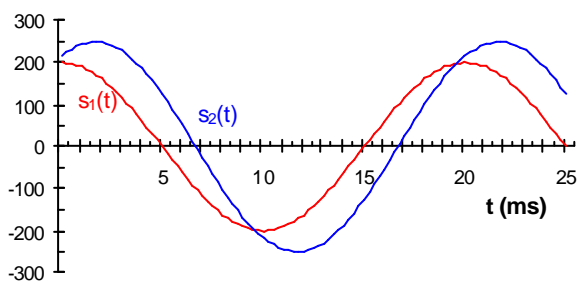
- a) $L = 100 \text{ H}$
b) $L = 100 \text{ mH}$
c) $L = 25 \text{ mH}$
d) $L = 40 \text{ mH}$

$$F_{cem} = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 50 = L \cdot \frac{2}{0'001} \Rightarrow L = 25 \text{ mH}$$

- 14) Una tensió periòdica (sinusoïdal o no) té un valor màxim V_M i un valor $v(t)$ a cada instant t . La seva tensió eficaç es pot definir com:

- a) La mitjana de les $v(t)$ durant un període.
b) La mitjana de les $v(t)^2$ durant un període.
c) $V_M/\sqrt{2}$
d) L'arrel quadrada de la mitjana de les $v(t)^2$ durant un període (mitjana quadràtica).

- 15) Dels senyals de la figura següent es pot afirmar:



- a) El senyal $s_1(t)$ avança $T/4$ al $s_2(t)$ per ser una impedància inductiva.
b) El senyal $s_2(t)$ avança $T/4$ al $s_1(t)$ per ser una impedància capacitiva.
c) El valor eficaç de $s_1(t)$ és 200 V.
d) $s_1(t)$ pot ser la caiguda de tensió en una impedància inductiva i $s_2(t)$ la seva intensitat.

- 16) Un circuit sèrie RLC té tensió d'alimentació alterna $U = 80 \text{ V}$, $R = 40 \Omega$, $X_L = 75 \Omega$ i $X_C = 45 \Omega$. La intensitat serà:

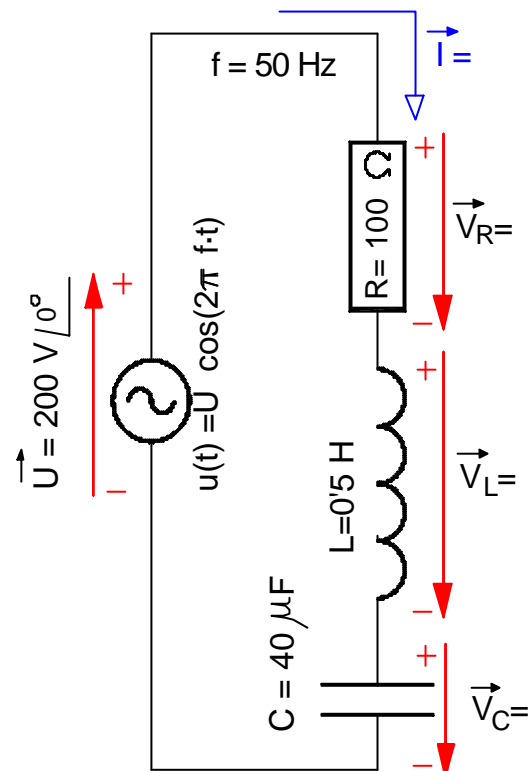
- a) $I = 9'56 \text{ A}$
b) $I = 1'6 \text{ A}$.
c) $I = 95 \text{ mA}$.
d) $I = 0'25 \text{ A}$

$$I = \frac{80}{\sqrt{40^2 + (75 - 45)^2}} = \frac{80}{50} = 1'6 \text{ A}$$

- 17) Un circuit sèrie RLC té tensió d'alimentació alterna $U = 20 \text{ V}$, $R = 80 \Omega$, $X_L = 10 \Omega$ i $X_C = 70 \Omega$. El factor de potència serà:

- a) $\cos \varphi = 0'95$ capacitiu.
b) $\cos \varphi = 0'80$ capacitiu.
c) $\cos \varphi = 1'33$ inductiu.
d) $\cos \varphi = 0'75$ capacitiu.

$$\cos j = \frac{80}{\sqrt{80^2 + (10 - 70)^2}} = \frac{80}{100} = 0'8$$



- 18) Circuit de la figura anterior. El període és:

- a) $T = 0'2 \text{ s}$.
b) $T = 20 \text{ ms}$
c) $T = 50 \text{ ms}$
d) $T = 10 \text{ ms}$

- 19) Circuit de la figura anterior. La reactància inductiva és:

- a) $X_L = 314'2 \Omega$
b) $X_L = 157'1 \text{ W}$
c) $X_L = 25'2 \Omega$
d) $X_L = 50 \Omega$

$$X_L = L \cdot \omega = 0'5 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50 = 157'1 \Omega$$

20) Circuit de la figura anterior. La reactància capacitiva és:

- a) $X_C = 79'6 \text{ W}$
- b) $X_C = 796 \Omega$
- c) $X_C = 85'1 \Omega$
- d) $X_C = 39'8 \Omega$

$$X_C = 1/(C \cdot \omega) = 1/(40 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50) = 79'6 \Omega$$

21) Circuit de la figura anterior. La freqüència de ressonància és:

- a) $f_r = 71'18 \text{ Hz}$
- b) $f_r = 35'59 \text{ Hz}$
- c) $f_r = 11'8 \text{ Hz}$
- d) $f_r = 223'6 \text{ Hz}$

Per la fórmula de Thomson:

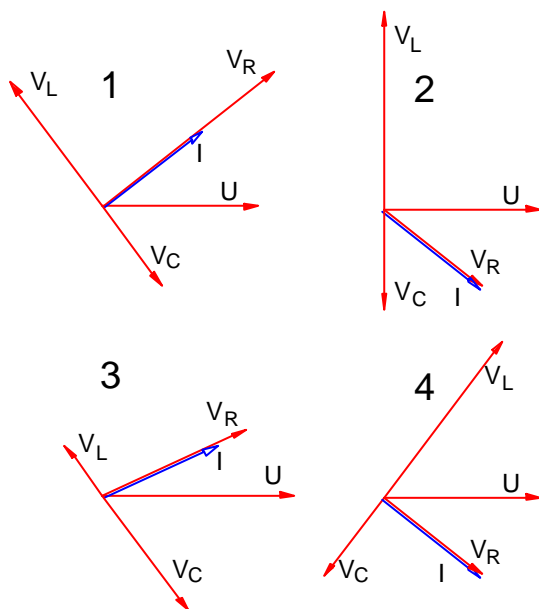
$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0'5 \cdot 40 \cdot 10^{-6}}} = 35'59 \text{ Hz}$$

22) Al circuit de la figura anterior substituïm la font de tensió alterna per una altra de tensió contínua de 90 V. Aleshores les noves V_R , V_L i V_C seran:

- a) $V_R = 30 \text{ V}$, $V_L = 30 \text{ V}$ i $V_C = 30 \text{ V}$.
- b) $V_R = 45 \text{ V}$, $V_L = 0 \text{ V}$ i $V_C = 45 \text{ V}$.
- c) $V_R = 0 \text{ V}$, $V_L = 90 \text{ V}$ i $V_C = 0 \text{ V}$.
- d) $V_R = 0 \text{ V}$, $V_L = 0 \text{ V}$ i $V_C = 90 \text{ V}$.

Després d'un transitori el condensador impedirà la circulació d'intensitat i per tant V_R i V_L seran 0, i tota la tensió de la font (90 V) serà suportada pel condensador.

23) La figura següent mostra 4 diagrames vectorials. Indiqueu quin pot correspondre a un circuit sèrie RLC predominantment capacitiu ($X_C > X_L$) amb tensió d'alimentació U.



- a) El diagrama 1.
- b) El diagrama 2.
- c) **El diagrama 3.**
- d) El diagrama 4.

Si el circuit és predominantment capacitiu:

- 1) La U estarà endarrerida respecte a la I.
- 2) $V_C = I \cdot X_C > V_L = I \cdot X_L$.

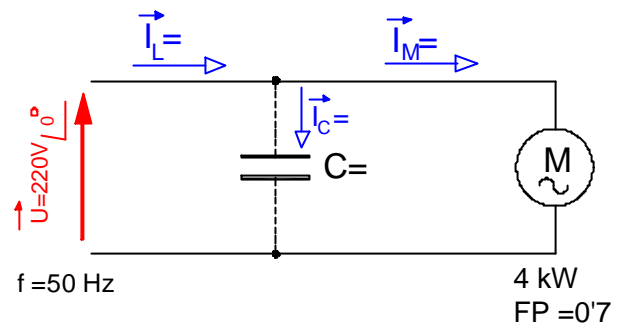
24) Si per un solenoïde circula un corrent el flux que el travessa es pot calcular per la fórmula:

$$\Phi = m_0 \cdot m_r \cdot \frac{N \cdot I}{L} \cdot S$$

Es comprova també que si a un solenoïde buit se li afegeix un nucli ferromagnètic aleshores augmenta el flux esmentat. Aquest augment és causat per:

- a) L'augment de la I.
- b) **L'augment de m_r**
- c) L'augment de m_0
- d) La disminució de L.

25) El desfasament entre la caiguda de tensió en borns del motor monofàsic de la figura, i la intensitat que hi circula I_M és:



- a) $\phi = 40^\circ$.
- b) $\phi = 30^\circ$.
- c) **$j = 45'6^\circ$.**
- d) Dependrà de la capacitat C del condensador.

$$j = \arcsin 0'7 = 45'57^\circ$$

26) Figura anterior. Si el rendiment del motor és el 100%, la intensitat que hi circularà I_M serà:

- a) $I_M = 26 \text{ A}$, $\phi = -45,6^\circ$
- b) $I_M = 15,5 \text{ A}$, $\phi = 30^\circ$
- c) $I_M = 15,5 \text{ A}$, $\phi = -30^\circ$
- d) $I_M = 18,2 \text{ A}$, $\phi = -45,6^\circ$

$$I_M = 4000 / (220 \cdot 0'7) = 25'97 \text{ A}$$

La intensitat va endarrerida $j^\circ = 45'6$ ja que els bobinats del motor fan que es comporti com una impedància inductiva

27) Figura anterior. La potència reactiva del motor és:

- a) $Q = 4.000 \text{ W}$.
- b) $Q = 4.000 \text{ kVA}$.
- c) **$Q = 4.081 \text{ VA}_r$.**
- d) $Q = 4.004 \text{ kVA}_r$.

$$Q = 220 \cdot 25'97 \cdot \sin 45'57^\circ = 4.080 \text{ VA}_r$$

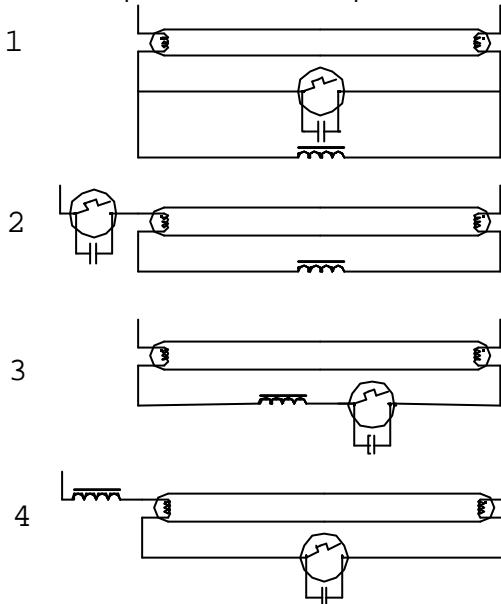
28) Figura anterior. Si es vol compensar el factor de potència per a que sigui 1, la intensitat que haurà de circular pel condensador en paral·lel serà:

- a) $I_C = 18,2 \text{ A}$, $\phi = -45,6^\circ$
- b) $I_C = 18,6 \text{ A}$, $\phi = 90^\circ$
- c) $I_C = 18,2 \text{ A}$, $\phi = -90^\circ$
- d) $I_C = 15,5 \text{ A}$, $\phi = -45,6^\circ$

La I_C avançarà 90° a la tensió aplicada de 220 V $\angle 0^\circ$ i haurà de compensar totalment la component reactiva de la I_M . Per tant: $I_C = 26 \cdot \sin 45'6^\circ = 18'6 \text{ A}$

- 29) Un PIA és:
- Un interruptor diferencial instal·lat a cada circuit en que es divideix una instal·lació interior.
 - Un interruptor que talla el corrent en cas de contactes indirectes.
 - Un interruptor automàtic instal·lat a cada circuit en que es divideix una instal·lació interior.**
 - Un potenciòmetre integrat d'alta sensibilitat.

30) Indiqueu quin dels següents esquemes és el correcte per instal·lar una làmpada fluorescent:

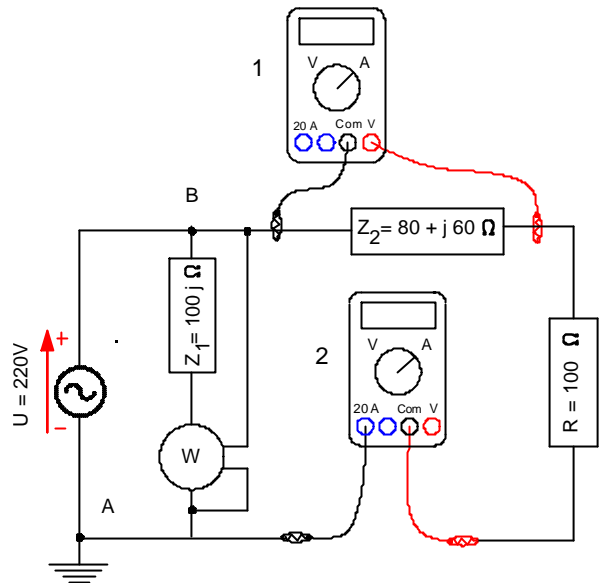


- L'esquema 1
- L'esquema 2.
- L'esquema 3.
- L'esquema 4.**

31) Volem poder apagar o encendre un llum des de 5 punts diferents). Això es pot fer amb:

- 5 interruptors commutadors.
- 2 commutadors i 3 creuaments.**
- 2 interruptors bipolars i altres 3 automàtics.
- 5 interruptors de regulació.

32) Segons l'esquema de la figura següent:



- El watímetre està mal connectat.
- El polímetre 1 està mal connectat.**
- El polímetre 2 marcarà 0,92 A.
- El polímetre 2 marcarà 220 V.

El dial (commutador rotatiu) del tester 1 assenjala la A (Ampères).

33) Figura anterior:

- El watímetre indicarà 0 W.**
- La $Z = 100 j \Omega$ pot ser un condensador.
- La $Z = 100 j \Omega$ pot ser una resistència en sèrie amb una inductància.
- Per la R de 100Ω passarà una $I = 2'2 \text{ A}$.
El watímetre marca sempre potència activa però la impedància Z_2 és una inductància pura.

34) Un motor trifàsic funciona connectat en estrella a una tensió composta de 220 V. Si el connectem en triangle podrà funcionar a tensió composta de:

- 220 V.
- 380 V.
- 127 V.**
- 660 V

Cada tensió composta d'alimentació, si el motor està connectat en estrella, es reparteix entre cada 2 debanats estatòrics de forma que cada un suporta $220/\sqrt{3} = 127 \text{ V}$. Com que en triangle cada fase suportaria tota la tensió composta aquesta haurà de ser de 127 V.

35) Si d'un motor elèctric en diem que té una potència de 10 kW, ens referim exactament a:

- La potència absorbida de la xarxa elèctrica.
- La potència mecànica que proporciona en condicions nominals.**
- La potència que proporciona treballant en buit (sense càrrega).
- La potència que consumeix dividida pel seu rendiment.

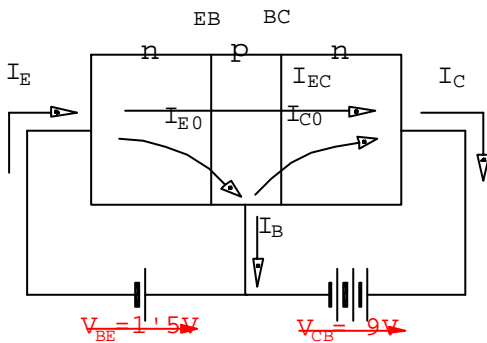
- 36) Un transformador ideal monofàsic té un de banat primari de 200 espires i un secundari de 800. Si al primari s'apliquen 150 V, i el transformador treballa en buit la tensió del secundari serà
- 0 V perquè està en buit.
 - 50 V.
 - 220 V.
 - 600 V.**

- 37) Una dinamo té una constant d'inducció $k_i = 55$, un flux per pol $\phi_p = 8 \text{ mWb}$ i el seu rotor gira a 1.000 rpm. La tensió de sortida serà:
- 220 V.
 - 440 V.**
 - 380 V.
 - 432 V.

$$E = 55 \cdot 0'008 \cdot 1000 = 440 \text{ V}$$

- 38) Dels següents processos que tenen lloc a les centrals elèctriques assenjala el que es **FALS**.
- Una energia mecànica fa girar les turbines.
 - Una energia elèctrica fa girar els alternadors**
 - Les turbines fan girar el rotor (inductor) dels alternadors.
 - El rotor produeix un camp magnètic B i per tant gira també B.
- 39) En un semiconductor tipus n:
- No hi ha forats (*huecos*).
 - Els portadors majoritaris són forats.
 - Les impureses són trivalentes.
 - Les impureses són pentavalents.**

- 40) El següent esquema mostra una disposició típica d'un transistor amb els sentits de circulació dels electrons. Assenjaeu l'afirmació **FALSA**:



- Amb les intensitats corresponents en sentit convencional serà: $I_E = I_C + I_B$.
- El paràmetre α (guany d'intensitat en base comú) és $\mathbf{a} = \frac{I_C - I_{C0}}{I_E} \approx \frac{I_C}{I_E}$
- El paràmetre β (o h_{FE} , factor d'amplificació de corrent continu en emissor comú) és $\mathbf{b} = \frac{I_C - I_{C0}}{I_B + I_{C0}} \approx \frac{I_C}{I_B}$
- El paràmetre b (o h_{FE}) acostuma a ser pròxim a la unitat.**

FULL DE RESPOSTES

Assenyaleu amb una X l'opció que heu considerat adient.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a		X								X										X
b				X	X				X		X	X				X	X	X	X	
c	X					X	X						X							
d			X					X						X	X					

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
a						X							X							
b	X			X				X			X	X			X		X	X		
c			X		X		X		X					X						
d		X								X						X			X	X