

Respuestas problemas práctico 5 (Máquina de continua)
En caso de encontrar algún error en las respuestas mandar un mensaje al foro de consultas del curso.

Problema 1

- a) $R = 146.67\Omega$, asumiendo $r \cong 0\Omega$
b) $R = 176\Omega$, asumiendo $r \cong 0\Omega$.

Problema 2

- a) $V(I) = 110 - 1I$, si $I < 10$ A
b) $C(I) = 2.1 \cdot I$, $C(V) = 2.1 \cdot (110 - V)$

Problema 3

- a) $R = 109.769\Omega$, asumiendo $r \cong 0\Omega$.
b) $R = 159\Omega$.
c) $V(I) = \begin{cases} 180 - 1.406I, & \text{si } i > 1 \text{ A, o sea, } V > 107.1 \text{ V, o sea } I < 51.85 \text{ A} \\ 2.064 \cdot I, & \text{si } I > 51.85 \text{ A, o sea } i < 1 \text{ A} \end{cases}$

Problema 4

- a) $R_{reostato} \geq 12.3\Omega$
b) $C_a = 22Nm$
c) $I = 8.15A$, $n = 1720rpm$.

Problema 5

- a) $A = 200V$, $B = 260V$
b) $E = 207.3V$
c) $n = 1269rpm$; $C = 16.6Nm$

Problema 6

- a) Hay que imponer $60 \leq I_{ARR} \leq 100$, en general $V - (R_a + R_{Ad})I = E$,
 $\rightarrow \frac{V - E}{R_a + R_{Ad}} = I$.

Al comienzo $n = 0rpm$, $\rightarrow I = \frac{V}{R_a + R_{Ad}}$ ya que $E = An\phi(i)$.

Paso 1

$$\text{Al imponer } \frac{V}{R_a + R_{Ad}} \leq 100A \rightarrow R_{Ad} \geq \frac{V}{100A} - R_a \rightarrow R_{Ad} = 3,68\Omega.$$

Como la máquina se acelera hay que tener cuidado de que I no baje mas de 60^a , en el momento de que $I = 60^a$, tengo que cambiar las resistencias adicionales.

$$E = An\phi(i) \uparrow \rightarrow I \downarrow$$

Al imponer $I=60A$, se llega a que $E = 160V$ (manteniendo $R_{Ad} = 3,68\Omega$).

En el momento de que $E = 160V$, bajo la resistencia adicional, como el transitorio mecánico es mucho mas lento que el eléctrico supongo que $E = An\phi(i)$ no cambia, ya que “n” demora en cambiar, entonces estudio la situación en el nuevo régimen eléctrico.

$$I \leq \frac{V - E}{R + R_{Ad}}, \text{ con } E = 160V \rightarrow R_{Ad}' = 2,08\Omega \text{ por lo tanto "saqué" una resistencia de valor } R_1 = 1,6\Omega.$$

Esta nueva situación se vuelve a repetir en 4 pasos más. Teniéndose diferentes valores de resistencias de paso. $R_2 = 0,96\Omega$, $R_3 = 0,576\Omega$, $R_4 = 0,3456\Omega$, $R_5 = 0,1984\Omega$.

$R_{Ad} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$, y voy eliminando las resistencias en cada paso.

La corriente de régimen tiene un valor de $I = \frac{V - E}{R_a} = 97,2A$.

b) Colocar una resistencia variable en el inductor, mediante pasos, por ejemplo.

Problema 7

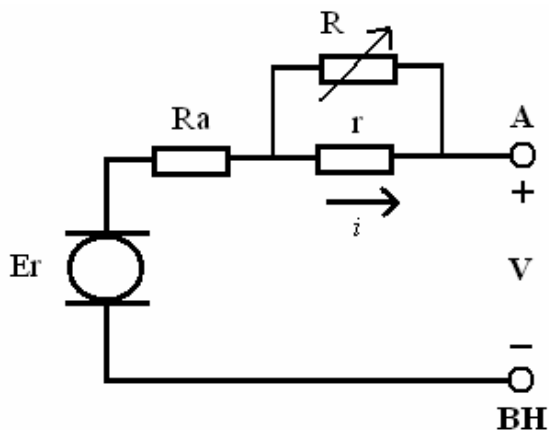
a) En este problema la reacción de inducido no es despreciable, llamemos $E_R = An\phi(i) - \varepsilon(I_a)$. Los datos que se dan en tabla son la característica de la máquina sin shuntar, por lo que $i = I_a$. Además se supone que como son datos dados por el fabricante la fem inducida es un dato calculado empíricamente ya que no se puede medir, por lo que está tensión E solo depende de la corriente de campo o de excitación i . $E = An\phi(i)$. Por lo que al tener los tres datos calculados de manera independiente, es decir E , I_a , y V , podemos calcular la caída de tensión debida a la reacción de inducido. $\varepsilon(I) = E - R_a I - V$.

Por lo que podemos construir la siguiente tabla:

E(V)	90	180	315	395	430	450
V(V)	85	170	292	360	382	388
I(A)	10	20	40	60	80	100
$\varepsilon(I)$	0	0	3	5	8	12

Figura. Característica del generador shunt.

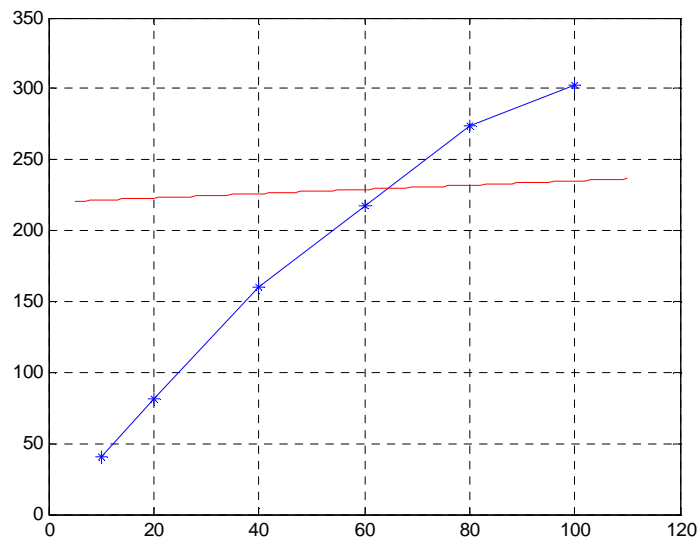
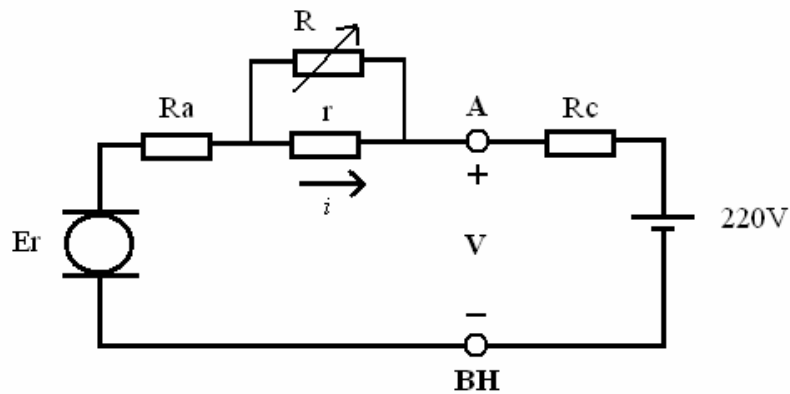
Teniendo la característica completa de la máquina procedemos a hallar la característica $V(I_a)$. Recordando que el inducido está shunteado. Se tiene el siguiente circuito:



Por lo que se puede calcular: $V(I_a) = E_r - (R_a + r // R)I_a$, recordando que $i = \frac{R}{R+r}I_a$. Se llega a la siguiente tabla.

I(A)	10	20	40	60	80	100
i(A)	5	10	20	30	40	50
$\varepsilon(I)$	0	0	3	5	8	12
E(V)	45	90	180	247,5	315	355
V(V)	40,9	81,8	160,6	217,9	274,2	302

b) Ahora se tiene que $V = R_c I_a + 220$, donde $R_c = 0,15\Omega$. Tendiendo la característica $V(I)$ de la máquina.



En rojo $V = R_c I_a + 220$, en azul $V(I_a)$. Por lo que $I_a \cong 64,165A$.

Problema 8

a) $\eta = 85\%$