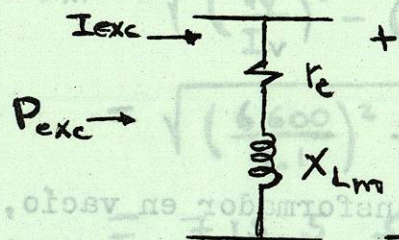


$$\begin{bmatrix} 2400 - 940 \\ 2429 - P_{exc} \\ 2500 - 1020 \end{bmatrix}$$

$$\frac{2429 - 2500}{2400 - 2500} = \frac{P_{exc} - 1020}{940 - 1020}$$

$$P_{exc} = 963 \text{ W} *$$

Para obtener los parámetros de la rama de excitación, por simple análisis de circuitos:



$$r_c = \frac{P_{exc}}{I_{exc}^2}$$

$$= \frac{963}{(1.55)^2} = 401 \Omega *$$

$$Z_{exc} = \frac{E_1}{I_{exc}} = \frac{2429}{1.55} = 1567 \Omega$$

$$X_{Lm} = \sqrt{Z_{exc}^2 - r_c^2}$$

$$= \sqrt{(1567)^2 - (401)^2} = 1515 \Omega *$$

$$Z_{exc} = 401 + j1515 = 1567 \angle 75.1^\circ$$

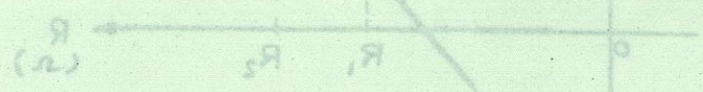
En palabras, la corriente de excitación se atrasa un ángulo de 75.1° con respecto a E_1 .

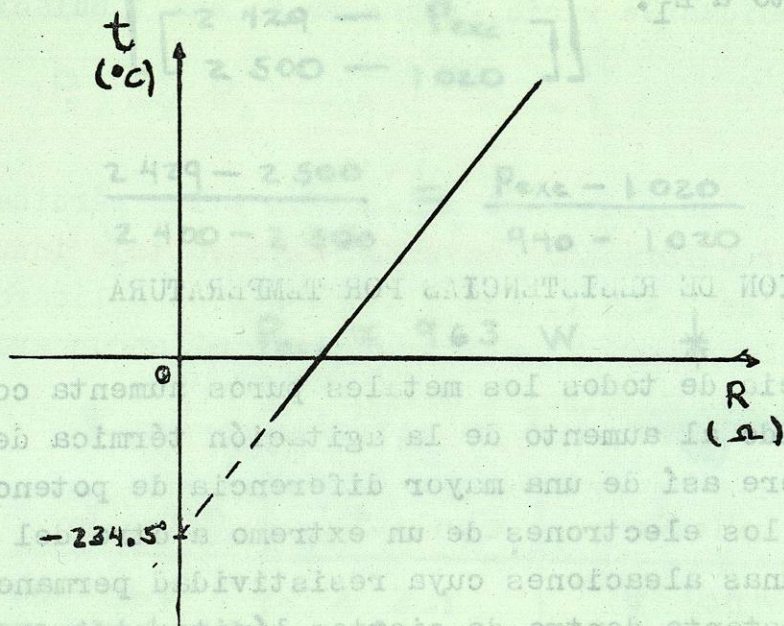
XXX

6.3 CORRECCION DE RESISTENCIAS POR TEMPERATURA

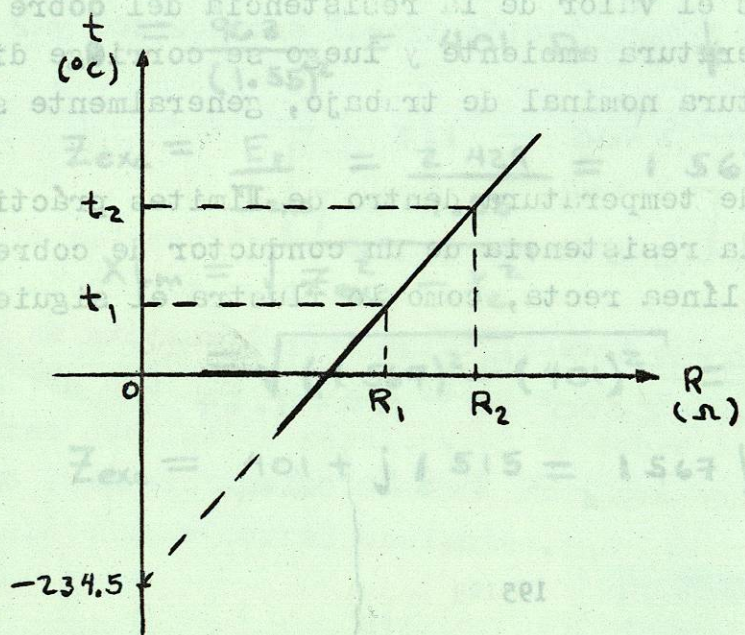
La resistencia de todos los metales puros aumenta con la temperatura, debido al aumento de la agitación térmica de sus átomos. Se requiere así de una mayor diferencia de potencial para desplazar a los electrones de un extremo a otro del conductor. Existen algunas aleaciones cuya resistividad permanece prácticamente constante dentro de ciertos límites. Sin embargo, la resistividad de estas aleaciones es grande, comparada con la de metales como el cobre o aluminio, de mayor coeficiente de temperatura. De ahí que, en un dispositivo cuyo rendimiento energético es importante, se emplea como conductor el cobre, que combina una baja resistividad con un bajo costo, convirtiéndose en el material conductor idóneo. Así, cuando se hace un trabajo que requiere de exactitud, debe anotarse la temperatura a que se toma o calcula el valor de una resistencia, a fin de poder calcular el valor de dicha resistencia a una temperatura distinta. Esto tiene aplicación, por ejemplo, al determinar los parámetros de una máquina eléctrica mediante ensayos. Se toma en estos casos el valor de la resistencia del cobre de un devanado a la temperatura ambiente y luego se corrige dicho valor a la temperatura nominal de trabajo, generalmente superior a la ambiental.

Para valores de temperatura dentro de límites prácticos, la relación entre la resistencia de un conductor de cobre y la temperatura es una línea recta, como lo ilustra el siguiente esquema:





Como es sabido, dos puntos definen una recta. Es decir, conocidos dos pares de valores de T y R , puede conocerse cualquier valor de T correspondiente a una R dada o viceversa. Así, dado un incremento de temperatura en un devanado puede conocerse el incremento de resistencia y viceversa. De la gráfica anterior se conoce el punto $(0, -234.5)$, para el caso del cobre. Dado entonces el valor de una resistencia a cierta temperatura, puede obtenerse por triángulos semejantes su valor a la temperatura de trabajo nominal. Obteniendo una relación general:



por triángulos semejantes:

$$\frac{R_1}{234.5 + t_1} = \frac{R_2}{234.5 + t_2}$$

$$R_2 = R_1 \left[\frac{234.5 + t_2}{234.5 + t_1} \right]$$

En términos más explícitos:

$$R_{Temp. Descada} = R_{Temp. Tenida} \left[\frac{234.5 + t_{Descada}}{234.5 + t_{Tenida}} \right] \quad 6.17$$

Como un caso práctico se tiene, por ejemplo, la prueba de corto circuito para transformadores. Si la prueba se realiza con rapidez, las lecturas que se obtengan corresponderán al devanado "frío", es decir, a la temperatura ambiente ($25^{\circ}C$ aproximadamente), a no ser que el transformador se encuentre caliente durante la prueba, por haber estado funcionando momentos antes, lo cual no es recomendable por la incertidumbre que implica. Una vez obtenida la resistencia de corto circuito a temperatura ambiente, se corrige su valor para la temperatura de trabajo (generalmente, $75^{\circ}C$).

EjemPlo 3

Si se mide una resistencia de cobre a $25^{\circ}C$, obteniéndose una lectura de 100Ω . ¿Qué lectura se obtendrá a $75^{\circ}C$?

SOLUCION