

105 年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
105 年特種考試交通事業鐵路人員試題

考試別：鐵路人員考試

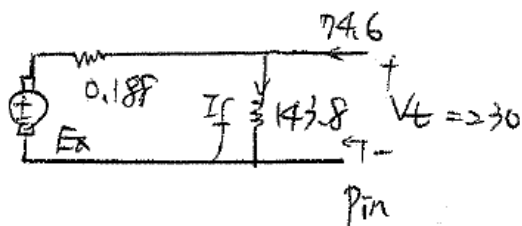
等 別：員級考試

類 科：電力工程

科 目：電工機械概要

一、有一部 20hp、230V、1150rpm 的分激（並激）直流電動機，電樞與碳刷的等效電阻為 0.188Ω ，場電阻為 143.8Ω 。在額定輸出功率、電壓及轉速時，其輸入電流為 74.6A。試計算其輸入功率、場電流、電阻損、風與摩擦損。

擬答：



$$P_{in} = 230 \times 74.6 = 17.158 \text{ kW (輸入功率)}$$

$$I_f = \frac{230}{143.8} = 1.6 \text{ A (場電流)}$$

$$\begin{aligned} \text{電阻損} &= I_f^2 R_f + I_a^2 \cdot R_a = 1.6^2 \times 143.8 + (74.6 - 1.6)^2 \times 0.188 \\ &= 1369.7 \text{ W} = 1.3697 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\text{風與摩擦損} = E_a I_a - P_o = [230 - (74.6 - 1.6) \times 0.188] \times (74.6 - 1.6) - 20 \times 146 = 868.148 \text{ W}$$

志光學儒

專業為導向 考取為目標



7月

針對初等考試衝刺

1月

再戰鐵路考試上榜

6月

只繳一次費用 享雙項考試課程輔導

01

扎實
正規課程

02

重點
加強講座

03

精準
題庫解析

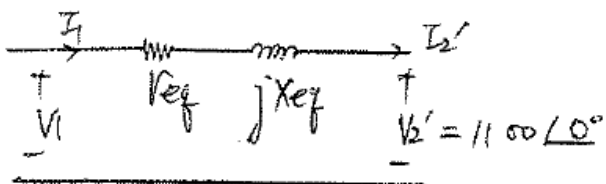
04

精華
重點整理

公職王歷屆試題 (105 鐵路特考)

二、有一部 100kVA、1100/220V、60Hz 單相變壓器，高壓側繞組電阻為 0.1Ω 、磁漏電抗為 0.3Ω ，低壓側繞組電阻為 0.004Ω 、磁漏電抗為 0.012Ω 。當此部變壓器低壓側以額定電壓、額定視在功率、功率因數為 1 輸出時，試計算其繞組匝數比、輸入實功率、輸入虛功率。

擬答：



等效至高壓側等效電路

等效至高壓側等效電路

$$I_2' = \frac{100K}{1100} = 90.9 \angle 10^\circ A, \quad a = \frac{1100}{220} = 5$$

$$r_{eq} = 0.1 + 5^2 \times 0.004 = 0.2 \quad V_1 = 1100 \angle 0^\circ + 90.91 \angle 0^\circ (0.2 + j0.6) = 1119.5 \angle 2.79^\circ$$

$$X_{eq} = 0.3 + 5^2 \times 0.012 = 0.6 \quad \text{繞組匝數比} = a = 5 \quad (\because I_1 = I_2')$$

$$\begin{aligned} \text{輸入點功率} &= \text{Re}[V_1(I_2')^*] = \text{Re}[V_1(I_2')^*] = \text{Re}[1119.5 \angle 2.79^\circ \cdot 90.91 \angle 0^\circ] \\ &= 101653W = 101.653kW \end{aligned}$$

$$\text{輸入虛功率} = \text{Im}[V_1(I_2')^*] = 4953.8W = 4.9538kW$$

志光學儒

熱門類科推薦

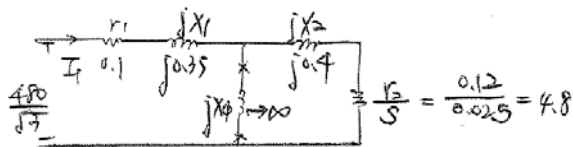
郵局 考試	專業職(二) 內勤	1.國文及英文 2.企業管理大意 3.郵政三法大意 (含郵政法、郵政儲金匯兌法、簡易人壽保險法)
	專業職(二) 外勤	1.國文 2.企業管理大意 3.郵政法大意及交通安全常識 (備註:外勤今年不考英文了喔!)
國營 事業	企管	1. 國文(論文寫作)、※英文(測驗題型) 2. ※專業A: 企業概論+法學緒論 3. 專業B: 管理學+經濟學



公職王歷屆試題 (105 鐵路特考)

三、有一部 3 相、4 極、50hp、480V、60Hz、Y 接感應電動機，定子側每相繞組電阻為 0.1Ω 、磁漏電抗為 0.35Ω ，轉子側等效到定子側的每相繞組電阻為 0.12Ω 、磁漏電抗為 0.4Ω ，磁化損失可以忽略。當這部機以 2.5% 的轉差率運轉時，試計算其轉速 (rpm)、輸入電流、輸入實功率、輸入虛功率、輸入功率因數。

擬答：



$$I_1 = \frac{480 / \sqrt{3} \angle 0^\circ}{0.1 + j0.35 + j0.4 + \frac{0.12}{0.025}} = 55.906 \angle -8.7^\circ$$

$$\text{轉速 } n_r = n_s(1-s) = \frac{120}{4} \times 60 \times (1-0.025) = 1755 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{複功率 } S_{in} &= 3V_t I_1^* = 3 \cdot \frac{480}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ \cdot (55.906 \angle -8.7^\circ)^* \\ &= 45944.6 + j7030.5 = P_{in} + jQ_{in} \end{aligned}$$

輸入電流=55.906A

輸入實功率=45944.6W=45.9446kW

輸入虛功率=7030.5W=7.0305kW

輸入功因= $\cos(-8.7^\circ)$ =0.9885 落後

四、有一部 3 相、4 極、100kVA、4600V、Y 接同步發電機，每相電樞電阻 2Ω 、同步電抗 20Ω 。當此機以額定條件、功率因數 0.9 落後供應負載時，試計算同步轉速 (rpm)、每相內電勢。又當激磁場電流調降為 95% 時，試計算此機無載之線對線電壓。

擬答：

$$\begin{aligned} E_f &= V_t + I_a(r_a + jX_s) = \frac{4600}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ + \frac{1M}{\sqrt{3} \cdot 4.6k} \angle -\cos^{-1} 0.9 \cdot (2 + j20) \\ &= 4519.9 \angle 28.4^\circ \end{aligned}$$

$$\text{同步轉速 } n_r = n_s = \frac{120}{4} \cdot 60 = 1800 \text{ rpm}$$

每相內電勢=4519.9V

$$\because I_f \propto \varphi_f \propto |E_f| \quad \text{故 } |E_f'| = 4519.9 \times 0.95 = 4294V$$

$$|E_{f\ell}'| = 4294\sqrt{3} = 7437.3V$$

無載之線對線電壓=7437.3V (I_f 調降為 95% 時)



志光學儒

感謝眾多學員的肯定

輔導用心

補習班給考生除了課程師資之外，就是心理上的支持，我想說，還好來到志光。

鄭揚仁

104鐵路佐級事務管理

師資專業

特別感謝老師，幫考生建立了清楚完整的法學架構體系表，解題時快速抓到方向。

王子豪

104鐵路佐級事務管理

教材精準

課本讀起來讓人很快進入狀況並打好基處，我是把課本細讀後，再針對重點部分加強記憶。

蔡宛錚

104鐵路佐級運輸營業

資料豐富

志光擁有豐富資料庫及考古題解析，讓我能夠隨時補充運用。

蔡孟玲

104鐵路高員級運輸營業

五、有一部 3 相、60kVA、2300/230V、Y-△接變壓器，是由三台理想單相變壓器組成。當二次側（低壓側）以額定電壓供應 45kW、功率因數 0.85 落後之負載時，試計算一次側、二次側每相線圈電流。又當一次側改成△接，二次側接法不變，且二次側額定電壓不變時，計算一次側應接之電壓值。

擬答：

Y-△接

(高)H：X(低)

一次：二次

$$\text{一次 } I_1 = I_H = \frac{45K}{\sqrt{3} \times 2300 \times 0.85} = 13.289A \quad (\text{線圈電流})$$

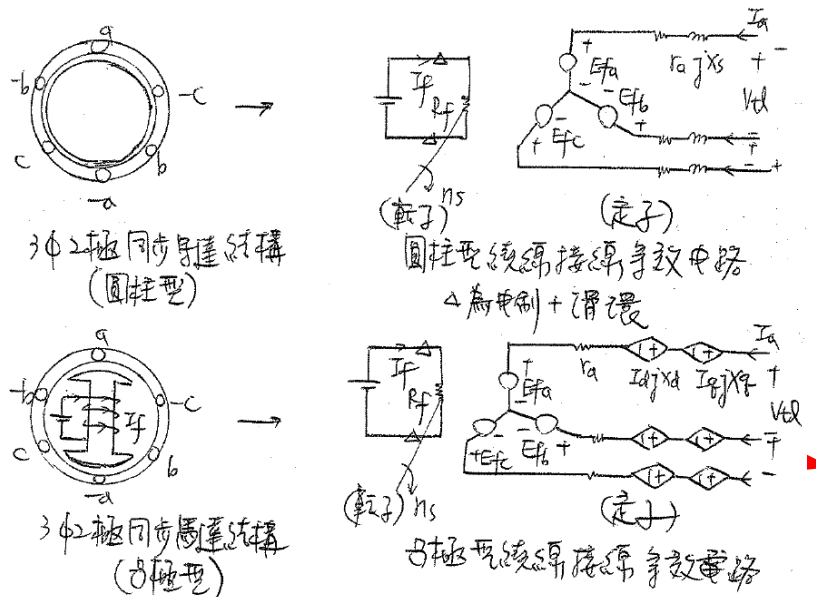
$$\text{二次 } I_2 = I_X = \frac{45K}{\sqrt{3} \times 230 \times 0.85} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 76.73A \quad (\text{線圈電流})$$

當改為△-△接

$$\text{一次側應接電壓為 } 230 \times \frac{2300 / \sqrt{3}}{230} = 1327.9V$$

六、試說明三相同步電動機定子與轉子線圈組成、繞線方式、電流種類、旋轉原理。

擬答：



定子繞組為 3 ϕ 結構，沿著每相電角差 120° 排列空間相繞組。

定子繞組大部分採分佈繞，少數為集中繞。且有時為消除諧波採短節距繞取代全節距繞。

電流種類： I_a 為電樞電流， I_d 直軸電流， I_q 交軸電流。

旋轉原理為空間存在有雙旋轉磁場（定子轉磁+轉子轉磁）。雙轉磁互相作用（吸引）而使轉子持續旋轉。

定子以因通 AC(交流)電流而產生定子轉磁。

轉子以 DC（直流）激磁產生轉子磁場。轉子可利用外部原動機方式使幫助啟動，而形成轉子轉磁。

職王