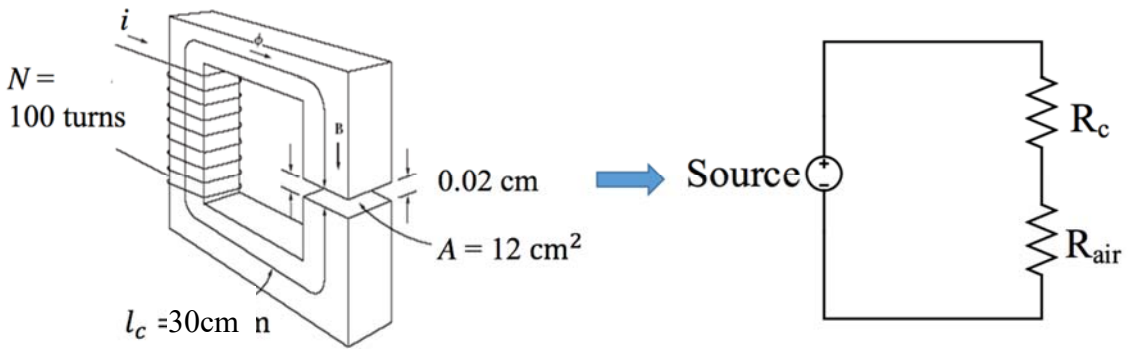


臺灣港務股份有限公司 106 年度第 1 次從業人員
助理工程師、助理事務員/助理技術員甄試

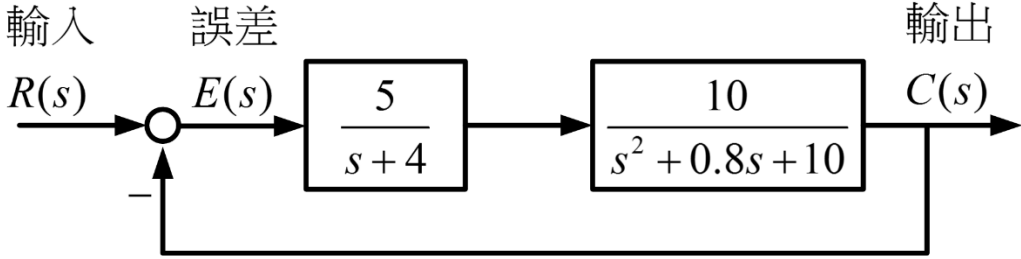
專業科目試題

筆試科目：電機機械與自動控制

甄選類科：11 電機 可使用電子計算機

題號	題 目
1	<p>Fig. 1 shows a ferromagnetic core whose mean path length is 30 cm. There is a small gap of 0.02 cm in the structure of the otherwise whole core. The cross-sectional area of the core is 12 cm², the relative permeability of the core is 2000, and the coil of wire on the core has 100 turns. Assume that fringing in the air gap increases the effective cross-sectional area of the air gap by 5 percent. Given this information, find:</p> <p>(a) The total reluctance of the flux path (iron plus air gap).</p> <p>(b) The current required to produce a flux density of 0.5 T in the air gap.</p> <p>Hint. $\mu_0 = 4 \times 10^{-7}$ H/m</p>  <p>The diagram shows a rectangular ferromagnetic core with a mean path length $l_c = 30\text{ cm}$ and a cross-sectional area $A = 12\text{ cm}^2$. A coil with $N = 100$ turns is wound around one leg of the core. A small air gap of 0.02 cm is present in the core. The magnetic flux ϕ is shown circulating through the core. The magnetic field B is shown in the air gap. The equivalent circuit diagram shows a DC source connected in series with the core reluctance R_c and the air gap reluctance R_{air}.</p> <p style="text-align: center;">Fig. 1</p>
	<p>配分：第 1 小題 10 分，第 2 小題 15 分，共 25 分。</p>

題號	題 目
2	<p>如果某台 120 V 之直流並激電動機之額定轉速為 1800 轉/分 (rpm)，額定功率輸出為 2.0 kW，而其電樞電路之電阻為 0.1Ω。此電動機之並激場總電阻為 240Ω，其轉軸之機械磨擦損失可以忽略。當此電動機操作於額定輸出入條件下，試計算：</p> <p>(a) 總電路損失；</p> <p>(b) 此電動機之操作效率。</p> <p>配分：每小題 10 分，共 20 分。</p>
3	<p>若一台三相、四極、60 Hz、208 V 之感應電動機等效至其定子側的電路參數為 $r_1=r_2'=1.5 \Omega$，$x_{l1}=x_{l2}'=3.0 \Omega$，及 $x_m=200 \Omega$。當此電動機工作於額定電壓及頻率時，若其鐵損、摩擦及機械轉動損失均可以忽略，試求此電動機：</p> <p>(a) 啟動時的定子輸入線電流為多少 A？</p> <p>(b) 當操作於轉差率為 3% 時，電動機的定子輸入線電流為多少 A？</p> <p>(c) 當操作於轉差率為 3% 時，電動機轉子的轉速為多少 rpm？</p> <p>(d) 當操作於轉差率為 3% 時，電動機轉子的輸出功率為多少 W？</p> <p>配分：每小題 5 分，共 20 分。</p>

題號	題 目
4	<p>一船舶之滾轉控制系統方塊圖如下：</p>  <p>試推導出輸入 $R(s)$ 至誤差 $E(s)$ 之轉移函數。</p> <p>配分：10 分</p>
5	<p>一系統之動態可利用下列聯立方程式描述</p> $m_2 \ddot{x}_2 + k_2(x_2 - x_1) = 0$ $m_1 \ddot{x}_1 + k_2(x_1 - x_2) + k_1 x_1 + c_1 \dot{x}_1 = d$ <p>其中 d 為干擾訊號，x_1 與 x_2 為系統變量而 m_1、c_1、k_1、m_2 與 k_2 為參數。</p> <p>試問：</p> <p>(a) 此系統由干擾訊號 d 至 x_1 之轉移函數。</p> <p>(b) 應如何擇定 m_2 與 k_2 使得當干擾訊號 d 為頻率為 ω_0 之弦式訊號時，x_1 不會受到此一頻率干擾之影響。</p> <p>配分：第 1 小題 15 分，第 2 小題 10 分，共 25 分。</p>