代號：01220
頁次：2－1

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程技師考試分階段考試（第二階段考試）暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等　　別：高等考試
類　　科：電子工程技師
科　　目：電磁學與電磁波
考試時間：2 小時　　座號：＿＿＿＿＿＿

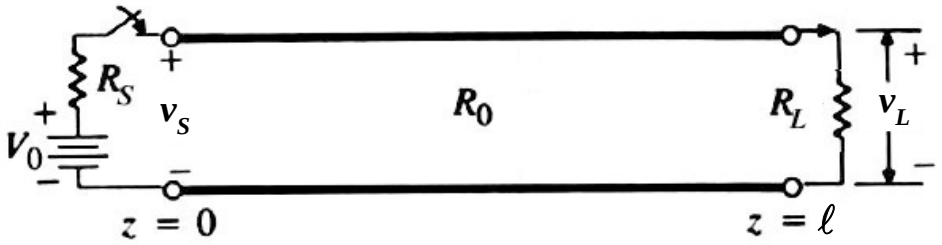
※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
㈢本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖所示，考慮有限長傳輸線，其特徵阻抗為 $R_0=50\,\Omega$，波傳播速度為 u，傳輸線長度為 ℓ，輸入端（z = 0）加上直流電壓源 $V_0=2$ V，其內阻 $R_S=25\,\Omega$，負載 $R_L=75\,\Omega$，在 $t=0$ 時，將開關按下，設 T 為信號經過整條傳輸線所需時間，

㈠試繪出輸入端（z = 0）的電壓波形 v_S（$0\le t\le 5T$）。（10 分）

㈡試繪出負載端（z = ℓ）的電壓波形 v_L（$0\le t\le 5T$）。（10 分）

㈢試求 $t\to\infty$ 時，負載端（z = ℓ）的電壓 v_L（$t\to\infty$）為何。（5 分）



二、考慮一段傳輸線長度為 1/4 波長，特徵阻抗 R_0 為 60 Ω，負載阻抗 R_L 為 30 Ω，負載端電壓為 2 V，試求輸入端之㈠阻抗，㈡電壓。（20 分）

三、一平行極化均勻橫向平面電磁波，從介質 1 至介質 2 以斜角入射於平面介面，介面兩邊之介電係數及導磁係數分別為 (ε_1,μ_0) 及 (ε_2,μ_0)，並且 $\varepsilon_1>\varepsilon_2$，其中 μ_0 亦為空氣之導磁係數。如果入射角 θ_i、反射角 θ_r 及穿透角 θ_t，為平面介面法線與平面波進行方向之夾角，

㈠試求反射係數 $\Gamma_{//}$。（10 分）

㈡試求穿透係數 $\tau_{//}$。（10 分）

㈢試求入射之臨界角 θ_c。（5 分）

㈣若入射角 θ_i 大於臨界角 θ_c 時，試求其波數向量 $\vec{k}$，並說明其物理意義。（5 分）

四、有一均勻橫向平面電磁波，其電場強度為

$\mathbf{E}=\hat{a}_x E_0 \cos\left[2\pi\left(4\times10^8 t+2\sqrt{3}y-2z\right)+\frac{\pi}{3}\right]$（V/m），在一無窮大的介質內傳播，傳播介質的導磁係數為μ_0，介質常數為ϵ_r，本質阻抗為η，時間單位為秒，長度單位為 m，試問：

㈠此均勻橫向平面電磁波之相速度。（5 分）

㈡傳播方向的單位向量。（5 分）

㈢傳播介質的介質常數ϵ_r。（5 分）

㈣此均勻橫向平面電磁波之磁場強度**H**。（10 分）