

109年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
109年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

科目：自動控制

考試時間：2 小時

座號：_____

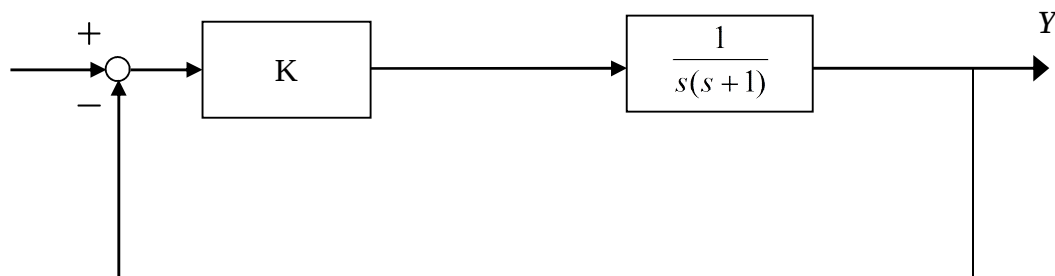
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)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。

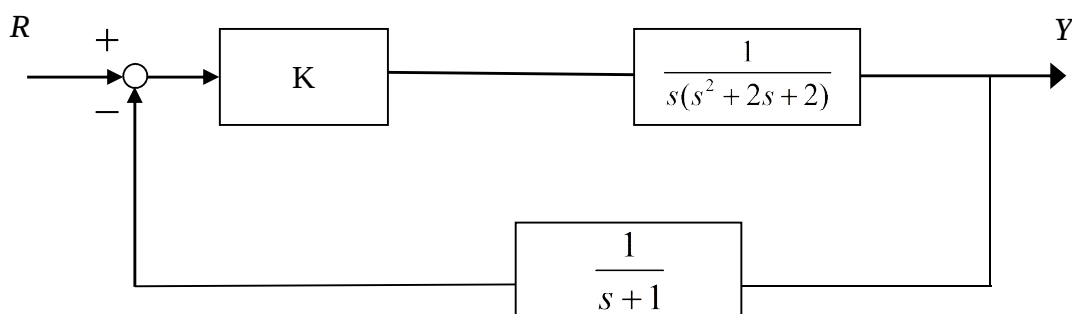
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、若輸入一個單位斜坡函數 (unit ramp function) 至一個一階系統為 $\frac{1}{1+\tau s}$ 之受控體，解出此系統在時域的輸出響應，(10 分) 包括其暫態解與穩態解，說明兩者的差異與 τ 的關係為何？(10 分)

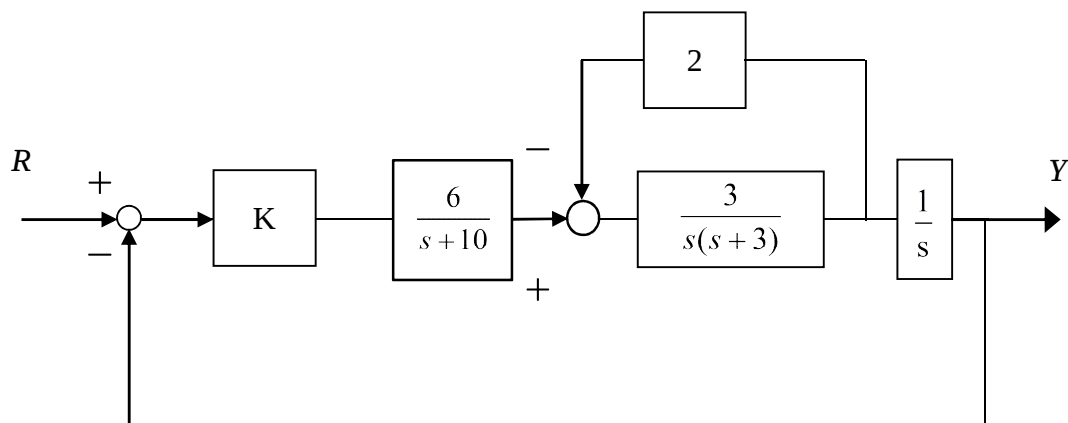
二、如下之回授控制系統，若對系統之輸出 (即 Y) 有所期待，設計此回授控制系統。以一標準二階系統的方程式來看，在具有阻尼效應 (damping effect) 影響下，表現在具有阻尼比 (damping ratio) 那項特徵值的前方係數為 1，求此時控制器 K 值為多少？(10 分) 在此 K 值，若輸入為一單位步階函數 (unit step input)，解出其在時域的輸出響應，並說明其穩態響應為多少？(10 分)



三、如下之回授控制系統，試繪出在不同控制器 K 值的改變下之根軌跡圖。(包括如交會於實數軸的點、分離角、與虛數軸交點時所對應的控制器臨界值等)。(20 分)



四、如下之回授控制系統，求輸入輸出之轉移函數（transfer function），試求當控制器 K 值為多少的情況下，系統在步階輸出，產生週期性的振盪頻率為多少？（10 分）



五、若一個開迴路（open loop）系統之轉移函數為 $GH(s) = \frac{0.2}{s(2s+1)(3s+1)}$ ，以

奈奎斯圖（Nyquist diagram）表現系統的頻率響應圖與判定其穩定度。試繪出此奈奎斯圖。（10 分）求交越在奈奎斯圖 -180° 所對應的頻率與大小（magnitude）為多少？（10 分）

六、以漸近線（asymptote）方式繪出下列轉移函數的波德圖（Bode plot）。（10 分）

$$\frac{128}{(s^2 + s + 64)}$$