

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。

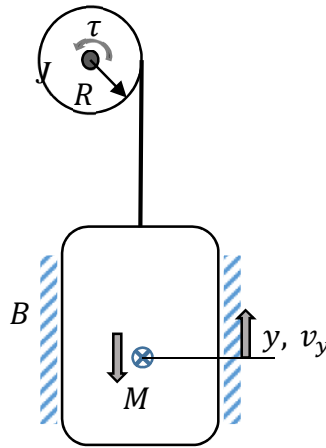
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

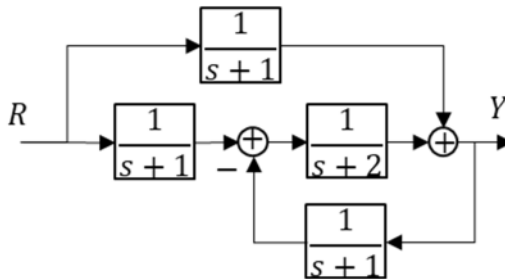
一、以馬達驅動一個半徑為 R 的滑輪，馬達轉子與滑輪的合併慣量為 J ，電梯軸承的線性阻尼係數為 B ，電梯此時的質量為 M 。

(一)請推導電梯從馬達出力 τ 到電梯位置 y 之間的動態方程式。(10分)

(二)請推導電梯從馬達扭力 $T(s)$ 到電梯位置 $Y(s)$ 之間的轉移函數 (transfer function)。(10分)



二、請推導下面方塊圖從 $R(s)$ 到 $Y(s)$ 的轉移函數。(20分)



三、一系統的轉移函數為 $G(s) = \frac{1}{s(0.5s+1)}$ ，請設計一個比例控制器 $G_c(s) = K_p$

來調整系統的閉迴路響應，使得閉迴路系統的阻尼函數為0.5。(20分)

四、不穩定系統的轉移函數為 $G(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)}$ ，若吾人以一個PD控制器

$G_c(s) = K_p(s+1)$ 來控制此系統。

(一)請計算本系統穩定之 K_p 範圍。(10分)

(二)當系統在穩定邊界狀態時，系統的振動頻率為何？(10分)

五、考慮系統特徵方程式為 $1 + K \frac{16s+1}{s^4 + 4s^3 + 4s^2} = 0$ ，請以羅氏分析決定可使系統穩定的 K 值範圍。(20分)