

大葉大學 99 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙 (1/2)

系所別	組別	考試科目 (中文名稱)	考試日期	節次	備註
機械與自動化工程學系 碩士班(一般生)	乙	應用力學或自動控制	3月21日	第2節 10:40~12:10	(應用力學)

說明 1：可否攜帶特殊作答輔助工具：否 是，考生可使用「不可程式之計算機」(如未註明，一律不准攜帶)

說明 2：(1)應用力學及自動控制各佔 5 題，考生任選 5 題作答；每題 20 分，滿分 100 分。

(2)若作答超過 5 題，則依序取前 5 題之答案計分，餘皆不予採計。

(3)若題目為計算題，應詳列計算過程，僅將最後答案列出者不予計分。

應用力學

1.請解釋下列名詞

- (1)質點(particle)
- (2)剛體(rigid body)
- (3)純量(scalar)
- (4)向量(vector)
- (5)共平面力系(coplanar force system)
- (6)力偶力矩(moment of a couple)
- (7)自由體圖(free body diagram)
- (8)零力構件(zero-force member)
- (9)乾摩擦(dry friction)
- (10)慣性力矩(moment of inertia)

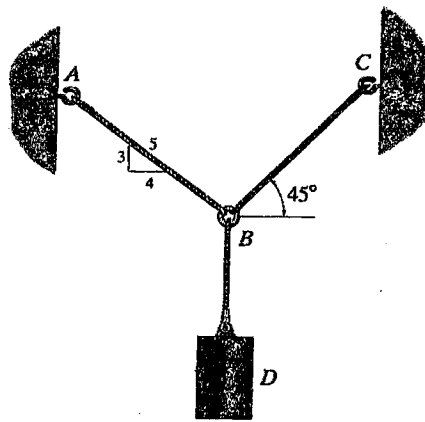


圖 1

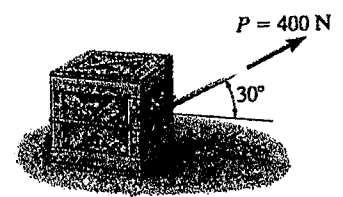


圖 3

2.圖 1.中繩索 BA 及 BC 共同承受 60kg 重之圓柱體，試求繩索 BA 及 BC 之張力為何?

3.某一平衡狀態下橫樑之邊界及荷載如圖 2(a)所示，其自由體圖如圖 2(b)所示，試求反力 A_y 及 B_y 之大小。

4.試回答下列問題：

- (1)何謂平衡方程式(equation of equilibrium)?
- (2)何謂運動方程式(equation of motion)?
- (3)何謂功能原理(principle of work and energy)?
- (4)何謂線性衝量與動量原理(principle of linear Impulse and Momentum)?

5.某一板條箱重 50kg，放置於一水平面上，其動摩擦係數 $\mu_k=0.3$ ，如板條箱承受 400N 拖力如圖 3 所示，試求其由靜止開始移動後 3 秒之速度及加速度為何?

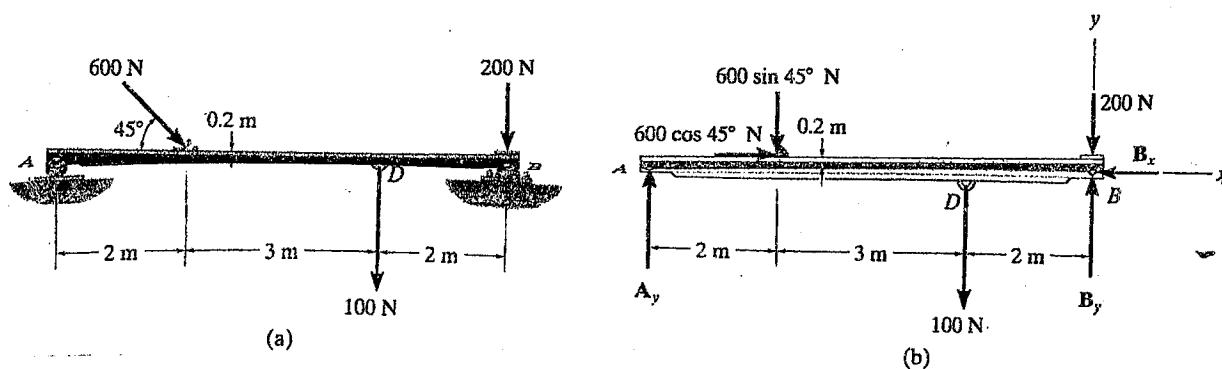


圖 2

大葉大學 99 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙 (2/2)

系所別	組別	考試科目 (中文名稱)	考試日期	節次	備註
機械與自動化工程學系 碩士班(一般生)	乙	應用力學或自動控制	3月21日	第2節 (10:40~12:10)	(自動控制)

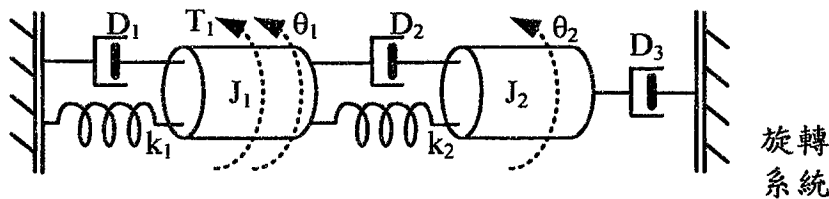
說明1: 可否攜帶特殊作答輔助工具: 否 是, 考生可使用「不可程式之計算機」(如未註明, 一律不准攜帶)

- 說明2: (1) 應用力學及自動控制各佔5題, 考生任選5題作答; 每題20分, 滿分100分。
 (2) 若作答超過5題, 則依序取前5題之答案計分, 餘皆不予採計。
 (3) 若題目為計算題, 應詳列計算過程, 僅將最後答案列出者不予計分。

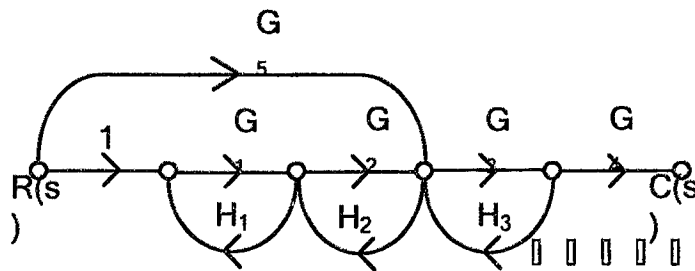
自動控制

6. 有一系統的輸出為 $y(t)$, 若已知 $Y(s) = \frac{-5s}{s^2 + 4s + 3}$, 試計算 $y(t)$ 。

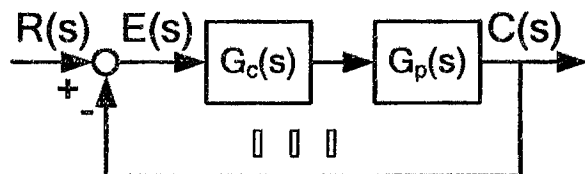
7. 考慮如下圖的旋轉系統, 其中 K_1 與 K_2 為彈簧常數, D_1 、 D_2 與 D_3 為黏滯摩擦係數, J_1 與 J_2 為轉動慣量。假設棒子的兩端被軸承所支撐並且承受扭力, 有一扭力 $T_1(t)$ 施加於左邊, 其產生的位移分別為 $\theta_1(t)$ 與 $\theta_2(t)$ 。今欲分析此機械系統, (a) 試寫出其微分方程式, (b) 試求其轉移函數 $\theta_2(s)/T_1(s)$ 。



8. 有一個控制系統的信號流程圖(Signal flow graph)如下, 試利用梅生增益公式(Mason gain formula)求其轉移函數 $C(s)/R(s)$ 。



9. 有一個回授控制系統的方塊圖(Block diagram)如下, 假設 $G_p(s) = 2/(s+3)$ 而且 $G_c(s) = k_1 + (k_2/s)$, 為使系統穩定, (a) 求此系統之轉移函數 $C(s)/R(s)$, (b) 試利用羅斯-赫維茲準則(Routh-Hurwitz Rule)求 k_1 與 k_2 的範圍。



10. 試舉一個實際自動控制的工業應用例子(a)畫出本系統之詳細方塊圖, 說明系統之物理變數與特性, (b) 說明此系統之規格制定過程, (c) 說明此系統之控制器設計過程。