

102 年度第 1 次機械專業人才認證考試試題

專業等級：中級機械設計工程師

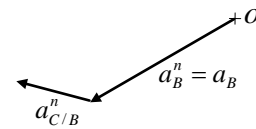
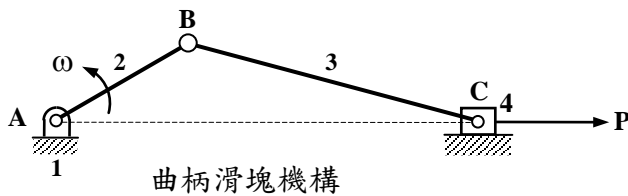
科目：機械系統設計

考試日期：102 年 7 月 20 日 13:30~15:30

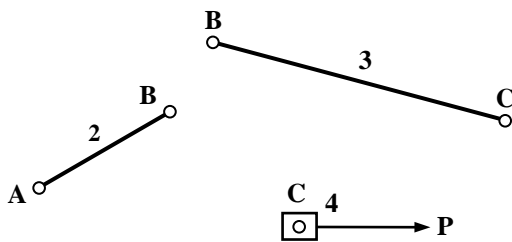
第 1 頁，共 4 頁

問答題(佔 100%)：5 題作答，每題 20 分

- 一、如圖所示之曲柄滑塊機構，曲柄 AB 以等角速度，逆時針旋轉 ω ，滑塊 C 則在水平方向來回滑動。若已知 B 點的加速度為 a_B ，C 點對 B 點的法線加速度為 $a_{C/B}^n$ ，如加速度向量圖所示，(1) 試求滑塊之加速度 a_C 為何(以圖解法直接在加速度向量圖上作答)? (2)若滑塊受力量 P 之作用，並欲以圖解法求各銷接點所受之力，試繪出各連桿之自由體圖? (3) 以圖解法求出各銷接點 A，B 及 C 上所受之力 F_{12} ， F_{14} ， F_{23} (或 F_{32})與 F_{34} (或 F_{43})。 (4) 若曲柄之轉速維持在 900 rpm，曲柄 AB 之扭矩 T 為 30 N-m，則此系統需要多少匹馬力?

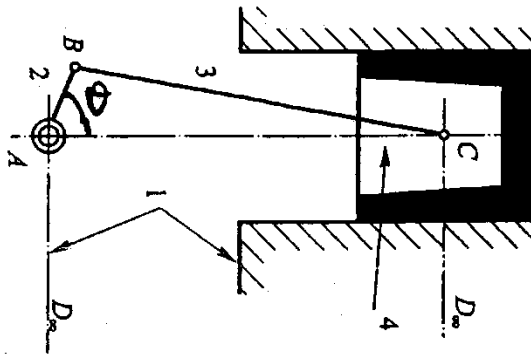


加速度向量圖

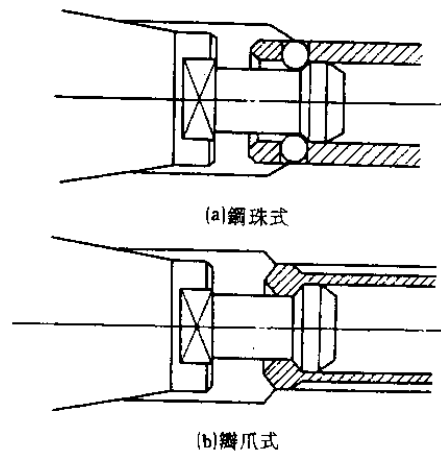
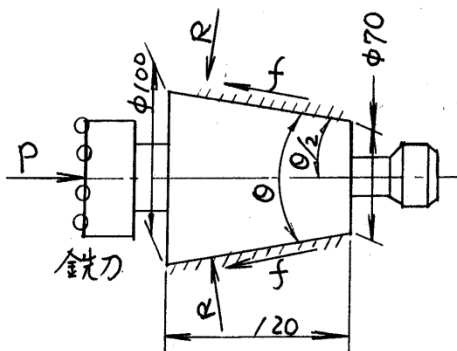


連桿自由體圖

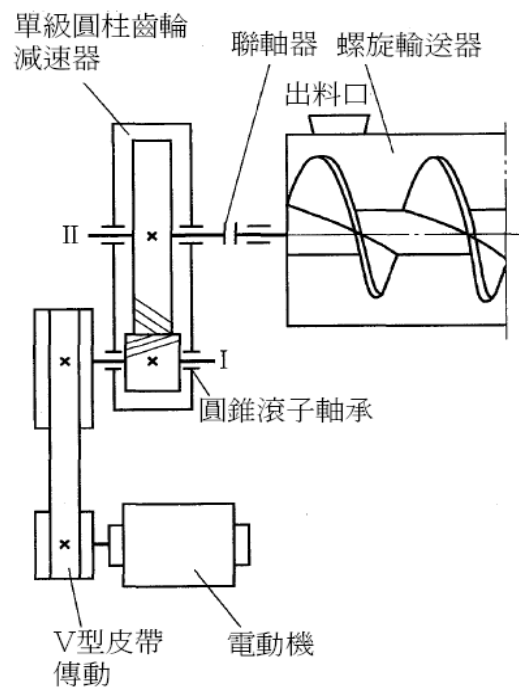
二、下圖為一常用之引擎機構，試問滑塊C 之自由度為多少？滑塊之總行程如何計算(寫出數學式)？若曲柄半徑 R_2 為50mm，而當滑塊作直線往復運動時，其最大行程(Stroke) 為多少mm？當曲柄 R_2 以1200rpm 作等速轉動而連桿 $L_3=250$ mm， θ 轉過90度時，滑塊C 之位移為多少mm？其速度 $V=?$



三、如下圖所示為一綜合切削中心機之銑刀軸，刀軸表面插入主軸頭錐孔後承受之面壓為受 4Kg/cm^2 ，刀軸與錐孔間之摩擦係數為 $\mu=0.25$ ，試問抓刀力應為多少(可畫自由體圖來幫助解答)



四、右圖之螺旋輸送器需求最終轉速 n_w 為 120rpm，輸出負載為 360Nm，採用傳動比 i_1 為 2~4 的 V 型皮帶(傳動效率 η_1 為 0.96)，傳動比 i_2 為 3.95 的齒輪減速機(傳動效率 η_2 為 0.97)，減速機之兩對圓錐滾子軸承的每一對效率 η_3 為 0.99，聯軸器的傳動效率 η_4 為 0.98，則帶動螺旋輸送器所需的輸入功率 P_w 為何(kW)(聯軸器之後)？電動機的輸入功率 P_d 需求何(kW)(V 型皮帶之前)？電動機需求的轉速 n_d 範圍為何(rpm)？



五、多點量測系統可快速進行零組件的量測，圖 1 為針對平行分度凸輪的一套多點量測系統，圖 2 則為其系統架構圖。請試著提出這套系統可以檢測到的運動與動態特性項目，並說明這類多點量測系統的優點，以及可以加強的部份。

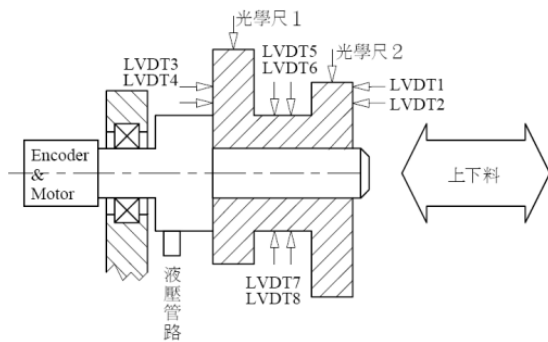


圖 1：多點量測系統

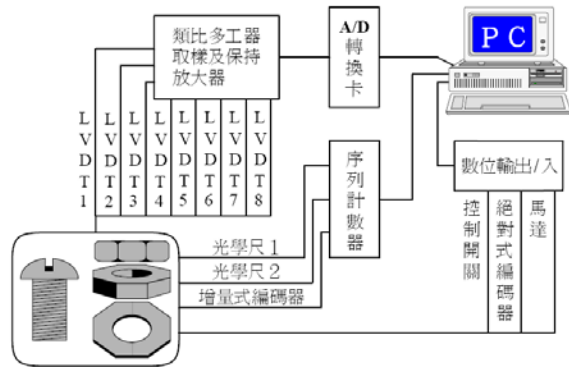


圖 2：多點量測系統硬體架構圖