

考試別：鐵路人員考試

等別：高員三級考試

類科別：機械工程

科目：機械設計

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。

一、請回答下列問題：(每小題 5 分，共 20 分)

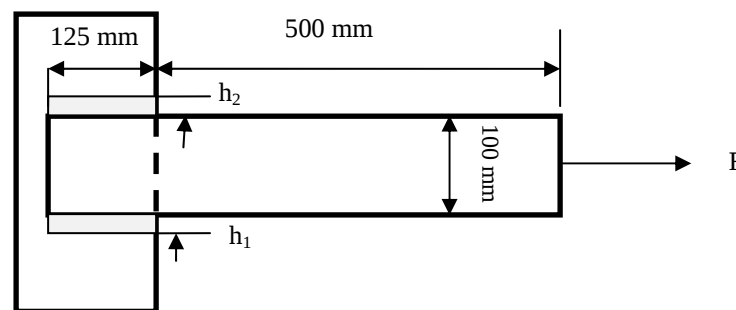
(一)靜態負荷的定義為何？在何種狀況下載重可以靜態負荷來分析？

(二)物體受動態負荷時，金屬疲勞之 S-N 曲線是如何得到？

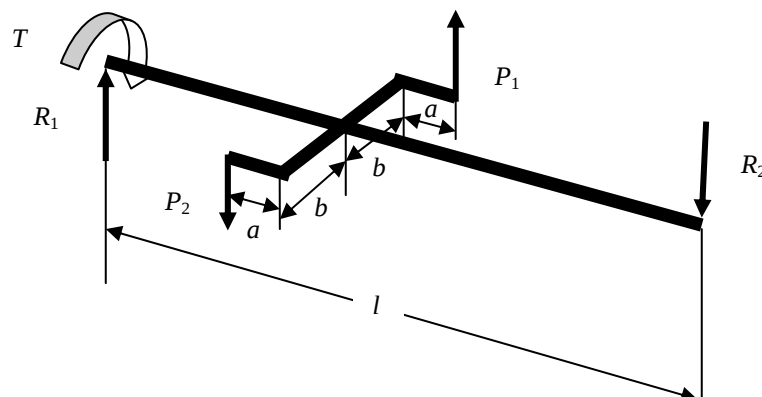
(三)靜力破壞法則 (Static Failure Criteria) 中最大剪應力 (Maximum Shear Stress) 及畸變能 (Distorsional Energy) 理論，所得之設計何者較保守？並說明之。

(四)請說明挫屈 (Buckling)，並舉例說明邊界條件對挫屈承載力的影響。

二、焊接結構如下圖所示板厚為 10 mm，焊道之 $h_1=10$ mm， $h_2=8$ mm， $F=1,000$ kg，焊條之保證強度 (proof strength) 為 190 MPa，板子之材料強度為 250 MPa。力量 F 應該置於何處才不會對接頭有彎矩的影響？(5 分) 請算此焊接接頭之安全係數。(15 分)



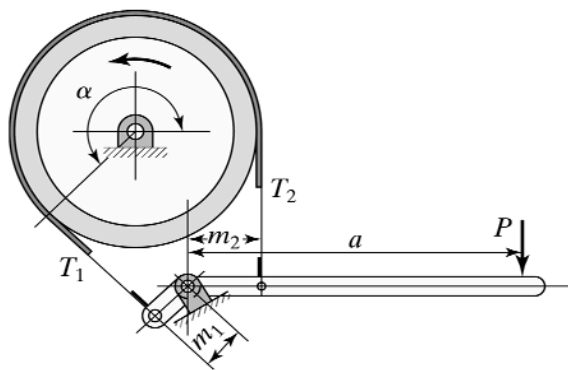
三、如下圖所示直徑為 100 mm 的軸，軸之中間處有一垂直於軸的曲拐，軸之左右兩端為滾珠軸承，而左端可支持所有外力所施予之扭矩；若要使軸承之壽命能達到一千萬轉，則在可靠度 0.9 的情況下，請找出兩端軸承之額定壽命為多少？若要將兩端之軸承均選用相同軸承以承擔負載，則各軸承的壽命為何？ $l=5,000$ mm， $a=50$ mm， $b=100$ mm， $P_1=2,000$ N， $P_2=1,000$ N。(20 分)



(請接背面)

考試別：鐵路人員考試
等別：高員三級考試
類科別：機械工程
科目：機械設計

四、如下圖所示煞車系統，試推導出分析此系統之力的方程式，並導出能產生煞車扭力的公式。此系統在 m_1 是多少時，可以最小 P 得到最大煞車力？(20 分)



五、設計壓縮螺旋彈簧時要考慮那些要素？並說明設計過程。(20 分)