

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)

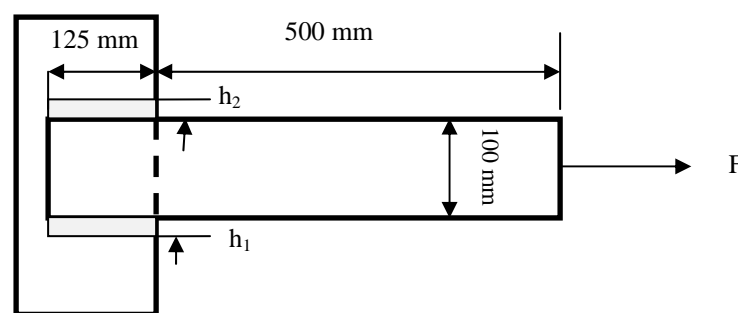
(一)靜態負荷的定義為何？在何種狀況下載重可以靜態負荷來分析？

(二)物體受動態負荷時，金屬疲勞之S-N曲線是如何得到？

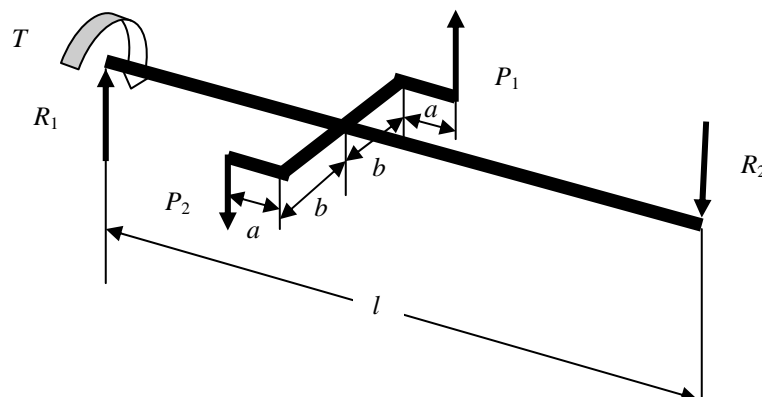
(三)靜力破壞法則(Static Failure Criteria)中最大剪應力(Maximum Shear Stress)及畸變能(Distorsional Energy)理論，所得到之設計何者較保守？並說明之。

(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)



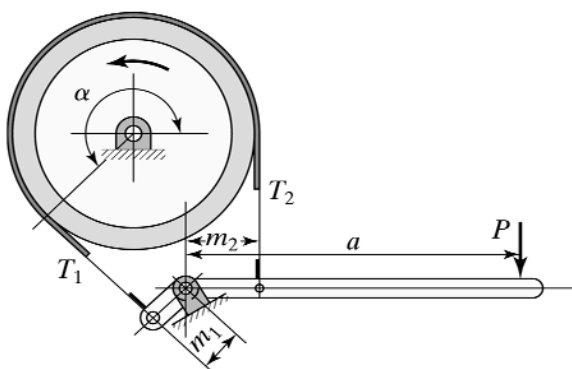
三、如下圖所示直徑為100 mm的軸，軸之中間處有一垂直於軸的曲拐，軸之左右兩端為滾珠軸承，而左端可支持所有外力所施予之扭矩；若要使軸承之壽命能達到一千萬轉，則在可靠度0.9的情況下，請找出兩端軸承之額定壽命為多少？若要將兩端之軸承均選用相同軸承以承擔負載，則各軸承的壽命為何？ $l=5,000$  mm， $a=50$  mm， $b=100$  mm， $P_1=2,000$  N， $P_2=1,000$  N。(20分)



(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)