

類 科：機械工程

科 目：機械力學概要

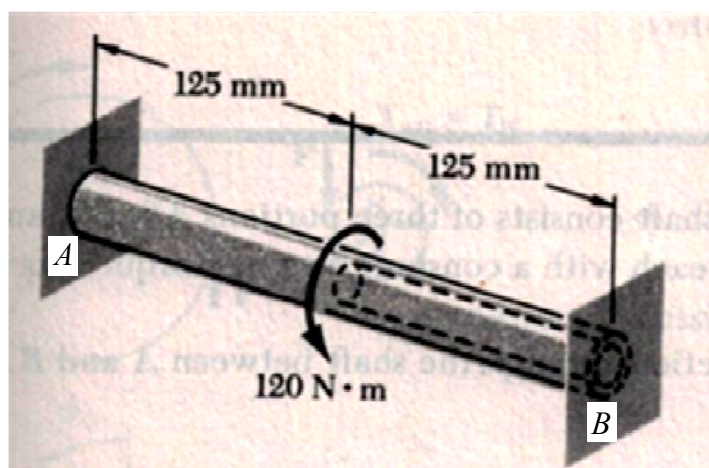
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

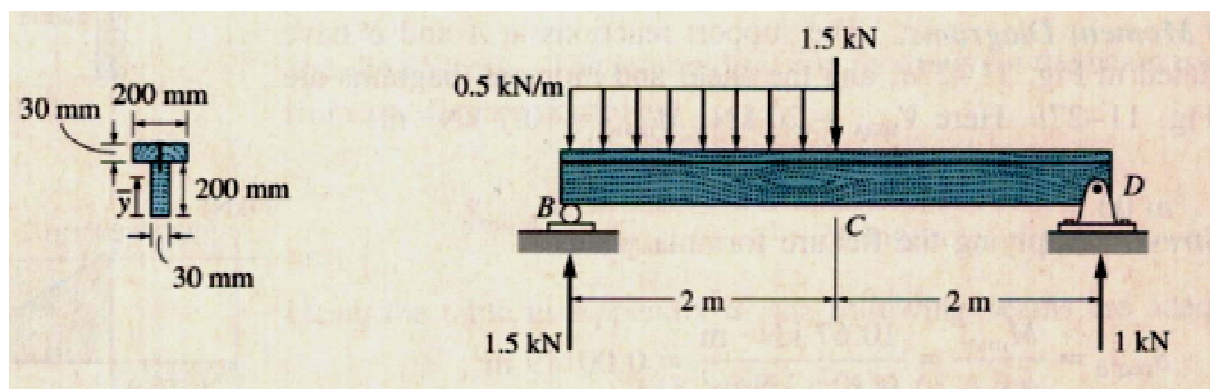
※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、如圖所示，一截面為圓形的軸 AB ，係利用一長度 250 mm、直徑 20 mm 的圓柱狀鋼材，從 B 端鑽一長度 125 mm、直徑 16 mm 的內孔所構成。該軸被固定支持在 A 、 B 兩端，並且在中央處受到扭矩 $120 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的作用。試求該軸在兩端受到的扭矩作用各為若干？(20 分)



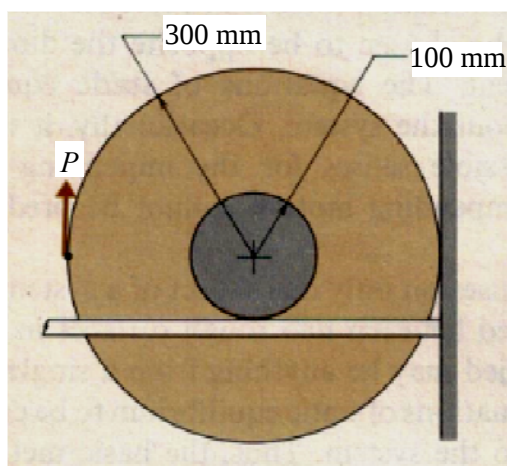
- 二、如圖所示，一截面為 T 形的樑由兩片 $200 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ 的板材所組成。已知樑的最大容許彎曲應力 $\sigma_{allow} = 12 \text{ MPa}$ 以及最大容許剪應力 $\tau_{allow} = 0.8 \text{ MPa}$ ，試問該樑能否安全地承受如圖所示的負荷？(備註：1.樑的重量可忽略不計。2.請繪出剪力圖及彎矩圖。)(20 分)



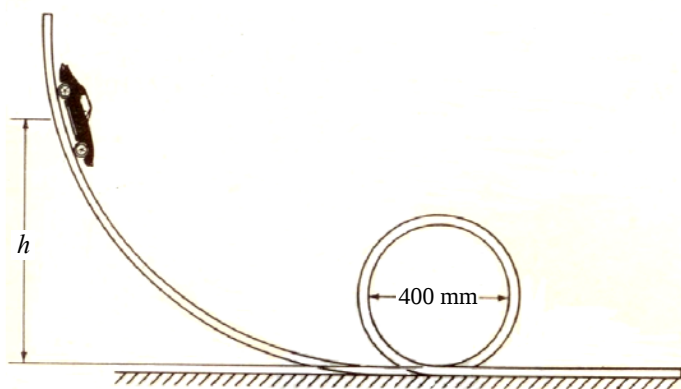
(請接背面)

類 科：機械工程
科 目：機械力學概要

三、如圖所示，質量 20 kg 的階梯圓盤 (stepped disk) 靜止靠在垂直牆壁，且由兩條水平軌道支持（從側視圖只能看到其中一條水平軌道）。已知所有接觸面的靜摩擦係數為 0.4，試求該圓盤不產生運動時所允許的最大垂直作用力 P 為多少？（請繪出自由體圖。）（20 分）



四、如圖所示，一質量 $M = 200$ g 的玩具車，由距離軌道最低處為 h 的高度自由釋放後，剛好可以沿著軌道繞行圓環一周而不會落下。假設摩擦效應和玩具車的幾何尺寸可忽略不計，試求高度 h 應為多少公尺？（20 分）



五、如圖所示，已知重量 $W = 100$ kg 的物體自靜止狀態開始運動，當其速度達到 12 m/sec 時，共費時 4 秒，試求物體 B 的重量。假設該物體和地板之間的動摩擦係數 $\mu = 0.25$ ；滑輪與繩之間無摩擦，且滑輪對其轉動軸的慣性矩 $I = 5$ kg-m-sec²（重力單位）。（20 分）

