

# 國立臺北科技大學 110 學年度碩士班招生考試

系所組別：3110 土木工程系土木與防災碩士班甲組

## 第一節 材料力學 試題

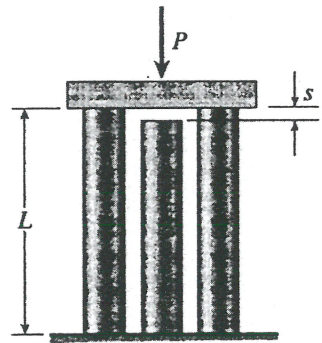
第 1 頁 共 1 頁

### 注意事項：

1. 本試題共四題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

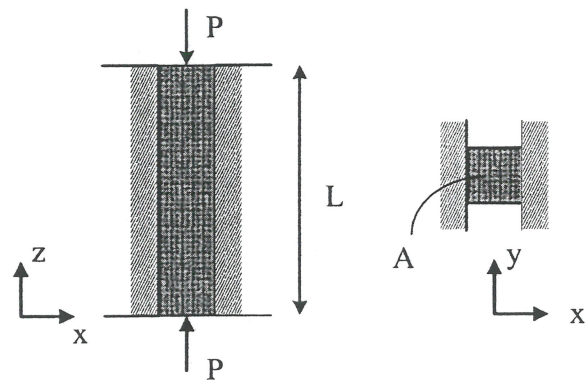
一、有一載重  $P$  經由剛性板傳遞到三根線彈性(linear and elastic)金屬桿上，如圖一所示。由圖一可以發現中間桿比其他兩桿短了一點(間隙  $S$ )，左右兩根金屬桿長度為  $L$ ，三根桿件的彈性模數皆為  $E$ ，三根桿件橫截面積皆為  $A$ 。(答案用  $E$ 、 $A$ 、 $L$ 、 $S$  表示)

1. 當間隙閉合時所需的載重  $P$ 。(5%)
2. 當載重增加至間隙閉合時載重的兩倍時，求剛性板的向下位移量(從未加載重時算起)。(10%)



圖一

二、長度為  $L$ 、截面積為  $A$  之矩形斷面構件置於兩剛性光滑平面之間，並受到  $z$  方向一對軸向力  $P$  作用，如圖二所示。假設材料的楊氏模數為  $E$ 、柏松比為  $\nu$ ，試求桿件之長度變化量與體積變化量。(15%)

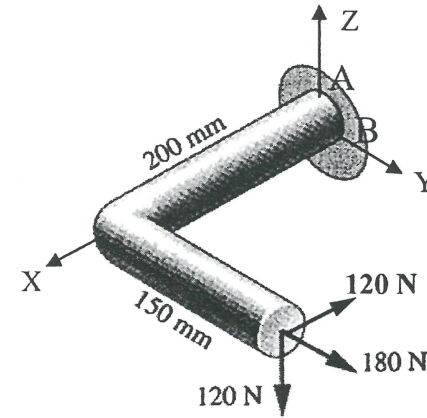


圖二

三、L 型實心圓桿，直徑為 18 mm，在自由端受到  $-X$ 、 $+Y$ 、 $-Z$  方向作用力分別為 120 Nt、180 Nt、120 Nt，如圖三所示。

1. 求固定端反力，請標明方向或用向量表示。(15%)
2. 求圓桿於固定端與  $Y$  軸相交  $B$  點之應力狀態。(20%)
3. 根據  $B$  點之應力狀態，試繪出莫爾圓(Mohr's circle)，求其主應力(最大與最小正向應力)與最大剪應力。(15%)

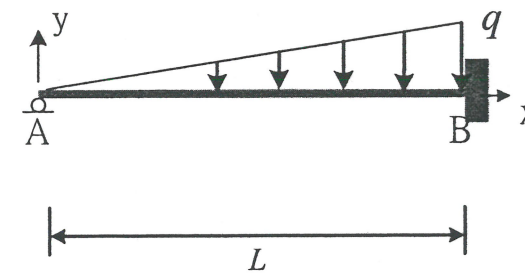
(圓形斷面極慣性矩  $= \frac{1}{2} \pi r^4$ ，半圓形心至直徑的距離為  $4r/3\pi$ ， $r$  為半徑)



圖三

四、梁長為  $L$ 、剛性為  $EI$  之梁  $AB$  受三角形分佈載重作用，梁於  $A$  處為輻支承(roller)，梁於  $B$  處為固定端，如圖四所示。

1. 求  $A$  處支承反力。(10%)
2. 求梁之彈性變形曲線方程式。(10%)



圖四