

等 別：薦任

類 科：土木工程、結構工程

科 目：工程力學（包括流體力學與材料力學）

考試時間：2小時

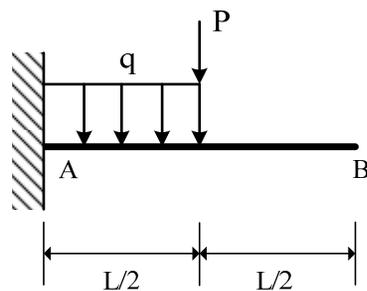
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

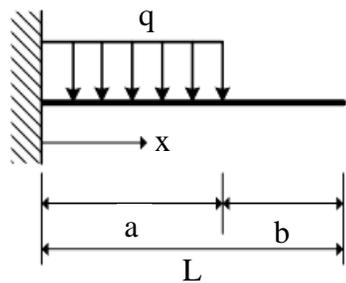
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、懸臂梁 AB 受分佈力與集中力作用如圖一所示，此樑有固定並已知之  $E$ 、 $I$  值。計算此樑在自由端 B 點之垂直變位。（設材料為線性彈性材料）（20 分）

（可參考附圖一 a 及一 b，分佈力及集中力作用下樑的變位方程式）

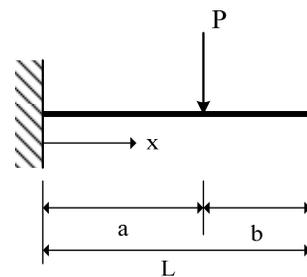


圖一



$$v = -\frac{qa^3}{24EI}(4x-a) \quad (a \leq x \leq L)$$

附圖一 a



$$v = -\frac{pa^2}{6EI}(3x-a) \quad (a \leq x \leq L)$$

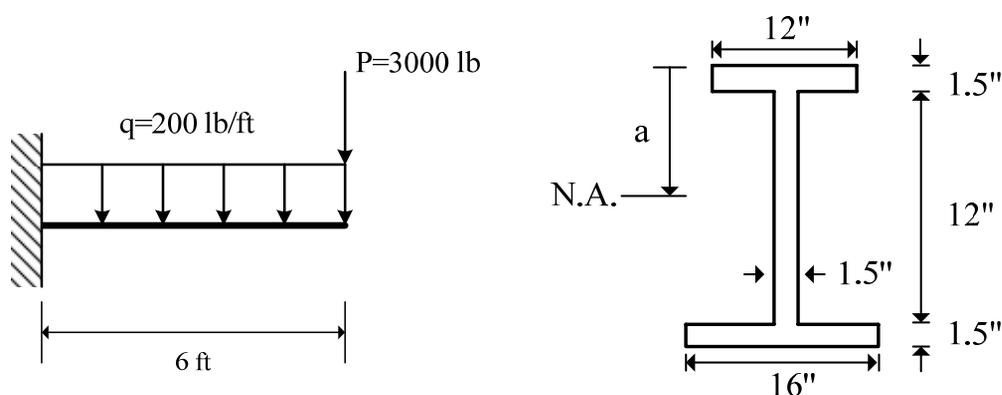
附圖一 b

二、圖二為一懸臂樑與樑之斷面及其作用力。

(一)計算此樑斷面的中性軸位置 ( $a = ?$ )。（10 分）

(二)計算對斷面中性軸的面積慣性矩 (area moment of inertia)。（10 分）

(三)計算此樑斷面的最大張應力 (tensile stress) 和最大壓應力 (compressive stress)。（10 分）

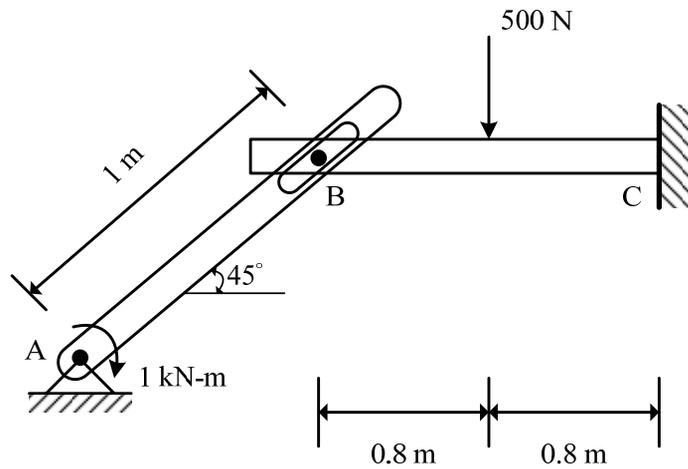


圖二

(請接背面)

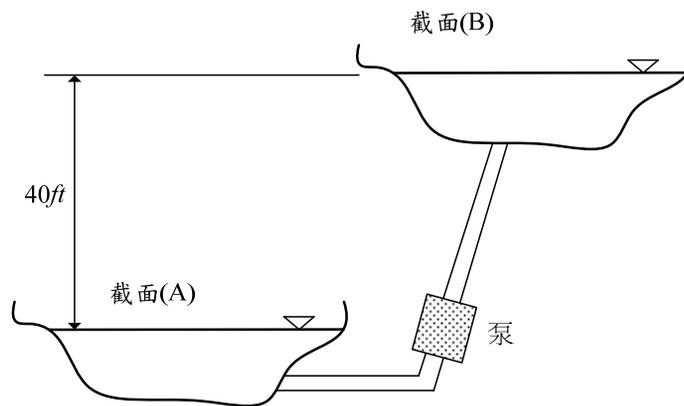
等 別：薦任  
類 科：土木工程、結構工程  
科 目：工程力學（包括流體力學與材料力學）

- 三、如圖三，一懸臂樑與另一桿件 AB 以光滑的滑槽（frictionless pin in slot）連接，桿件另一端（A 點）為鉸支撐（hinge）。
- (一) 計算懸臂樑固定端（fixed）C 點的反力。（15 分）
- (二) 畫出懸臂樑的剪力與彎矩圖（shear force and bending moment diagrams）。（15 分）



圖三

- 四、如圖四，高低湖泊之落差為 40 ft，若以 20 hp 之泵將水以  $3 \text{ ft}^3/\text{s}$  之速率從低湖泊打送至高湖泊，計算此過程的水頭損失。（ $1 \text{ hp} = 550 \text{ lb}\cdot\text{ft}/\text{s}$ ）（20 分）



圖四