

國立高雄應用科技大學  
99 學年度碩士班招生考試  
土木工程與防災科技研究所（甲組）

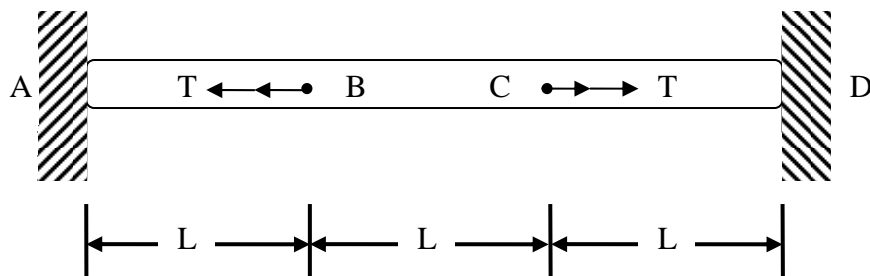
准考證號碼  （考生必須填寫）

## 材料力學

試題 共 3 頁，第 1 頁

- 注意：a. 本試題共五題，每題分數標示於各題，共 100 分。  
b. 作答時不必抄題。  
c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

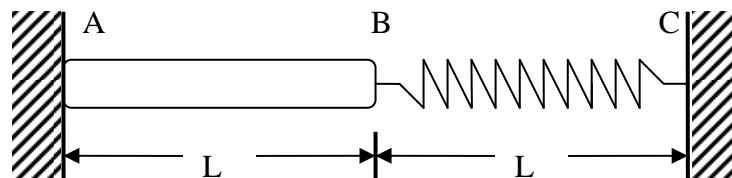
1. 參圖一，設 ABCD 為彈性均質之實心圓桿，A、D 點為固定端，若此圓桿之扭轉剛度為  $GJ$  且常數，在 B 及 C 點各承受大小相等方向相反之扭轉力矩  $T$ ，試求：
- (1) B 點之扭轉角大小為何？(答案以  $T$ 、 $L$ 、 $GJ$  表示)10%
  - (2) 若  $T=3000\text{N}\cdot\text{m}$ ，圓桿之半徑為  $20\text{mm}$ ，則此桿件產生之最大剪應力大小為何？(單位以  $\text{Mpa}$  表示)10%



圖一

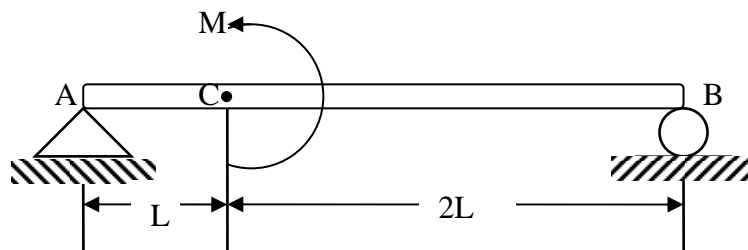
（第 1 頁）

2. 參圖二，設 AB 為彈性均質之桿件長  $L$ ，其斷面為  $A$ 、楊氏係數為  $E$ ，在 B 端連接一未伸長之彈簧長  $L$ ，其彈簧係數為  $k$ ，圖示 A、C 點為固定端，若 AB 桿件之熱膨脹係數為  $\alpha$ ，當 AB 桿件溫度升高  $\Delta T$  時，試求：
- (1) 彈簧之縮短量為何？(答案以  $\alpha$ 、 $\Delta T$ 、 $k$ 、 $L$ 、 $A$ 、 $E$  表示)10%
  - (2) AB 桿件之軸向應力為何？(答案以  $\alpha$ 、 $\Delta T$ 、 $k$ 、 $L$ 、 $A$ 、 $E$  表示)10%



圖二

3. 參圖三所示之簡支梁，設 AB 為彈性均質之桿件長  $3L$ ，其彎曲剛度為  $EI$  且常數，在 C 點承受一力矩  $M$ ，忽略剪力效應，試求：
- (1) 此梁之彎曲應變能為何？10%
  - (2) C 點之旋轉角(斜率)大小為何？10%

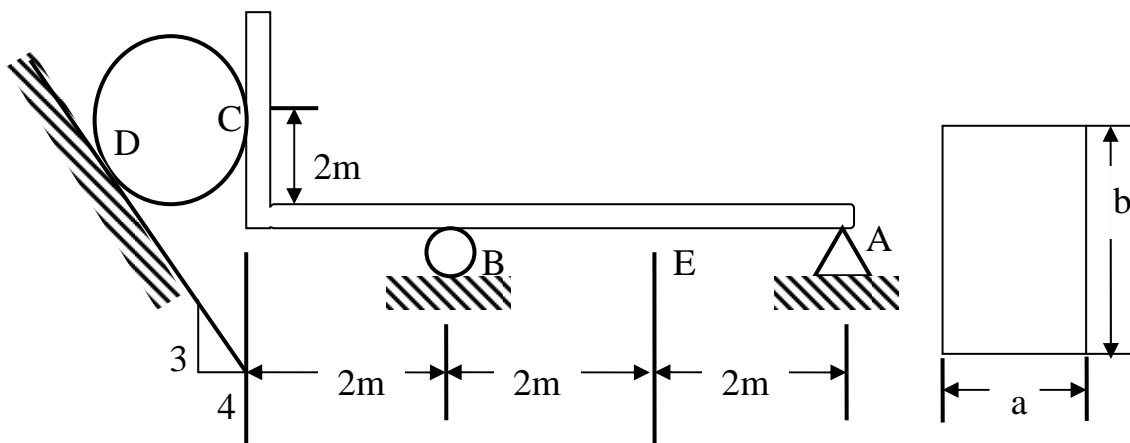


圖三

(第 2 頁)

(注意還有第 3 頁)

4. 參圖四，設圓盤均質重為  $40\text{kN}$ ，接觸點 C 及 D 摩擦力忽略不計，若 ABC 為均勻自重不計(AEB 視為中性軸厚度忽略不計)，A 為鉸支承，B 為滾軸支承，圖示為 E 斷面  $a=60\text{mm}$ ， $b=120\text{mm}$ ，試求：
- (1) E 斷面之最大拉應力為何？(單位以 Mpa 表示) 8%
  - (2) E 斷面之最大壓應力為何？(單位以 Mpa 表示) 8%
  - (3) E 斷面之最大剪應力為何？(單位以 Mpa 表示) 9%



圖四

5. 回答下列二小題：
- (1) 何謂剪力中心(shear center)? 請繪一斷面圖說明之。7%
  - (2) 單位體積之正方體，其楊氏係數為  $E$ ，鮑生比(Poisson's ratio)為  $\nu$ ，若此外表承受均勻的壓應力  $p$ ，試問其體積應變為何? 8%