

國立中興大學

111 學年度

碩士班考試入學招生

試題

招生系所：土木工程學系甲組

科目名稱：工程力學

國立中興大學 111 學年度碩士班招生考試試題

科目： 工程力學

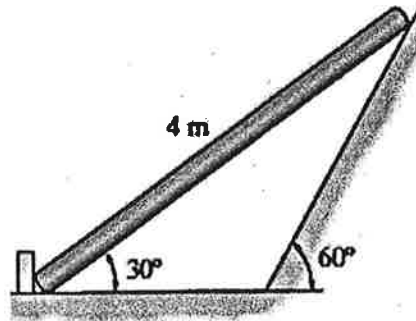
系所： 土木工程學系 甲組

本科目可以使用計算機

本科目試題共 2 頁

一、圖一所示之光滑斜面上放置了斷面均一且質量為 20kg 的桿件；

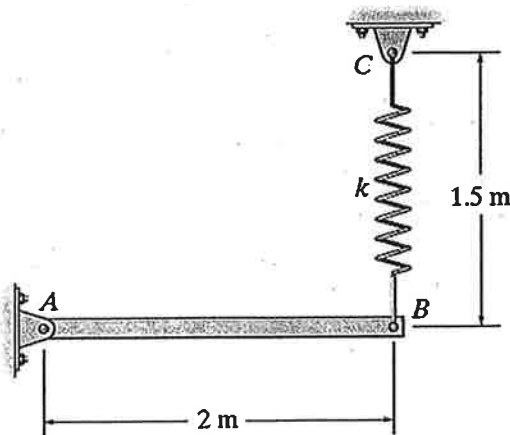
- (1) 試繪桿件之自由體圖 (10 分)，
- (2) (續 1) 試求所有作用反力 (15 分)



圖一：放置有桿件的光滑斜面

二、如圖二有一桿件-彈簧系統；細長桿件 AB 的質量為 6 kg，A 端為鉸支承而 B 端連接有一彈簧。當 AB 桿件水平放置時角速度為 ω (rad/s)，而連接的彈簧未伸展、沒有變形。AB 桿件釋放後順時針旋轉 90° 剛好停止運動。試依下列條件決定彈簧的勁度 k (N/m)

- (1) $\omega = 0$ (10 分)，
- (2) $\omega = 10$ (15 分)



圖二：桿件-彈簧系統

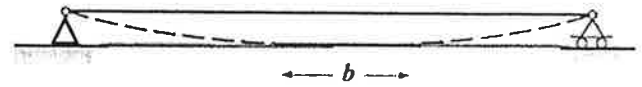
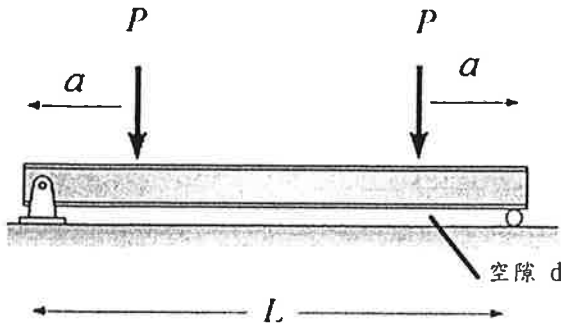
國立中興大學 111 學年度碩士班招生考試試題

科目：工程力學

系所：土木工程學系 甲組

本科目試題共 2 頁

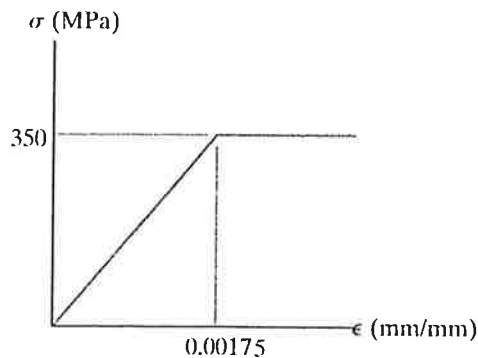
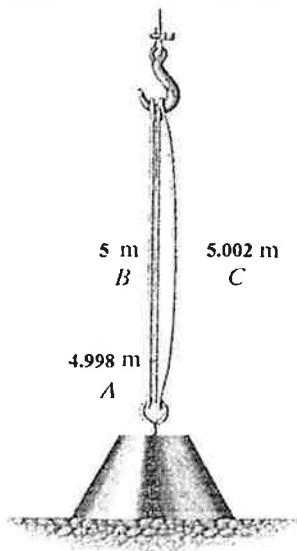
- 三、圖三簡支梁受到圖示對稱集中荷重作用， P 與端點距離 a ，梁下沿與地面間空隙為 d ，梁剛度 EI ；
- (1) 梁中跨下沿恰巧接觸地面時的外力 $P=P_1$ ，請計算 P_1 大小？(以 EI 、 a 、 d 、 L 表示) (15 分)
 - (2) (續 1) 當外力繼續增加至 $P=P_2$ 將使中跨有長度 b 區段接觸地面(剛性)，若 $a=b=0.2L$ ，求 $P_2=?$ (15 分)



圖三：簡支梁受對稱集中荷重

四、3 根斷面與材質完全相同，長度約五米的鋼纜用於舉起如圖四所示之重物。鋼纜應力-應變曲線如右圖，單繩斷面積為 20 mm^2 ，理論之未降伏承載張力為 7 kN 。以安全係數 2.0 分析之(理想條件下)三繩總荷重容量為 10.5 kN 。已知 A、B、C 三繩定位後，實際長度略有差異，分別為 A 繩 4.998 m 、B 繩 5 m 、C 繩 5.002 m ，因此實際負重時，三繩受力不均。假設某次工作任務中，三繩所承載的重物為 10.5 kN ，並已舉起重物靜止懸掛空中。

- (1) 在此靜力平衡狀態下，求各繩的繩張力分別多大？(10 分)
- (2) 想像 A 繩因使用過久，逐漸產生疲勞劣化。上小題靜止懸掛情形下，若恰巧發生 A 繩瞬間斷裂，論述 A 斷裂後，B 與 C 兩繩是否仍能安全承載此 10.5 kN 重物？(10 分)



圖四：三根鋼纜組合而成的懸吊重物系統