

國立中央大學101學年度碩士班考試入學試題卷

所別：土木工程學系碩士班 結構組(一般生) 科目：工程力學 共 2 頁 第 1 頁

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在試卷答案卷(卡)內作答

- (一) 圖1之系統由質量均勻分佈之桿件與彈簧所構成，其中 D 點為鉸支承， E 點為滾支承。已知桿件單位長重量為 2 N/m ，彈簧彈性模數 $k=40 \text{ N/m}$ ，當 $\phi=60^\circ$ 時，彈簧為未變形狀態。試問，當 $\phi=30^\circ$ 時，(1) 此時彈簧力大小 (5%)；(2) 需要施加多少力量 F ，方可維持系統平衡 (20%)。

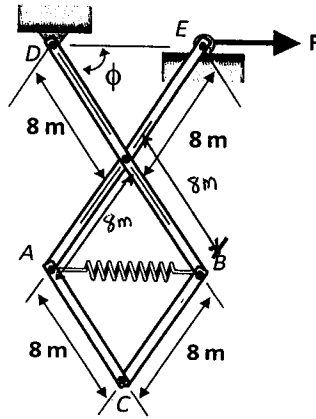


圖 1

- (二) 圖 2 所示之矩形均勻斷面梁，楊氏模數(Young's Modulus)為 E ，中點受 P_1 力且兩端受 P_2 力，其 P_2 力偏心為 e 。試求：

(a) 梁中點 $L/2$ 處之斷面頂部與底部應力。(14%)

(b) 梁中點垂直撓度(deflection)。(11%)

請注意：計算應力時，拉應力為正，壓應力為負。不考慮自重、剪力變形與桿件挫屈(buckling)等影響。其他未提及者，請作合理假設。

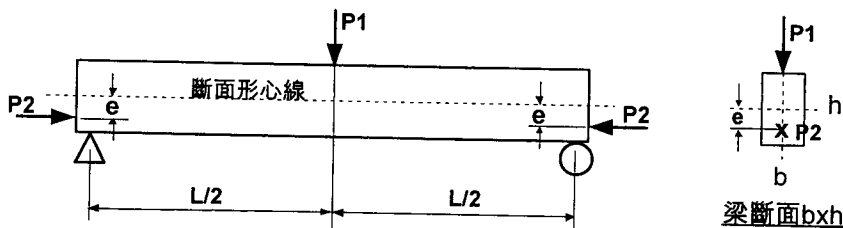


圖 2：矩形均勻斷面梁，中點受 P_1 力而兩端受 P_2 力(偏心 e)情形

注意：背面有試題

國立中央大學101學年度碩士班考試入學試題卷

所別：土木工程學系碩士班 結構組(一般生) 科目：工程力學 共 2 頁 第 2 頁

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在試卷答案卷(卡)內作答

(三) 圖 3.1 為木構架系統，柱斷面如圖 3.2，且兩端 D 與 E 鉸接如圖 3.1 所示，梁斷面由四片木板與鋼釘組成如圖 3.3，木板之彈性模數 $E = 10 \text{ GPa}$ 、容許彎曲應力(allowable bending stress)為 12 MPa 、容許剪應力(allowable shear stress)為 2 MPa ，鋼釘 a 之容許剪力為 300 N ，鋼釘 b 之容許剪力為 1.2 kN 。試回答下列問題：

- (1) 假設梁受外力作用如圖 3.1 所示，鋼釘 a 與鋼釘 b 之縱向間距(longitudinal spacing)均為 $s = 60 \text{ mm}$ ，柱不得發生彈性挫屈(buckling)情形下，外力 P 最大容許值為何？(15%)
- (2) 在前小題(1)最大容許外力 P 作用時，梁 AB 段中，腹板頂部 F 點(見圖 3.3)之最大主應力(principal stresses)為何？請繪出應力狀態圖。(10%)

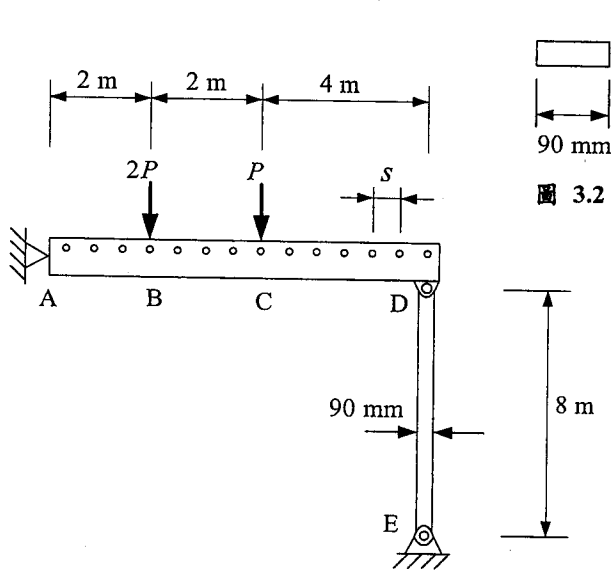


圖 3.1

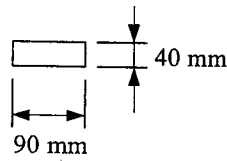


圖 3.2

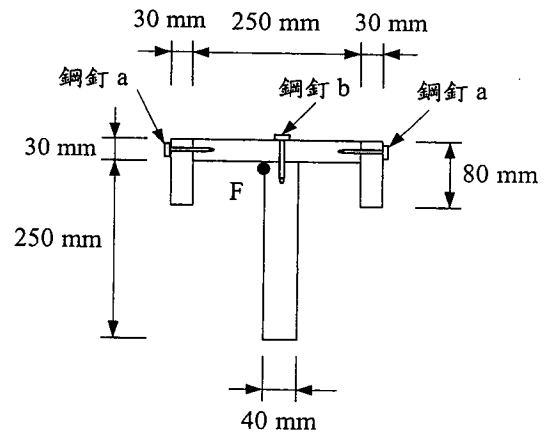


圖 3.3

- (四) (1) 如圖 4.1 所示，一木盒質量為 m ，沿著斜坡面由靜止下滑。在下滑 h 之垂直高度後，求木盒之質心速率。(木盒與斜坡間無摩擦，斜坡面與水平面之夾角為 θ) (8%)
- (2) 如圖 4.1 所示，一木盒質量為 m ，沿著斜坡面由靜止下滑。在下滑 h 之垂直高度後，求木盒之質心速率。(木盒與斜坡間之動摩擦係數為 μ_k 、最大靜摩擦係數 $\mu_{s,max}$ ，斜坡面與水平面之夾角為 θ ， $\mu_k < \mu_{s,max} < \tan \theta$) (8%)
- (3) 如圖 4.2 所示，一圓盤質量為 m ，沿著斜坡面由靜止滾下(無滑動)。在滾下 h 之垂直高度後，求圓盤之質心速率。(圓盤與斜坡間之動摩擦係數為 μ_k 、最大靜摩擦係數 $\mu_{s,max}$ ，斜坡面與水平面之夾角為 θ ， $\mu_k < \mu_{s,max} < \tan \theta$) (9%)

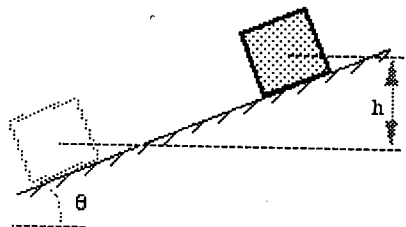


圖 4.1

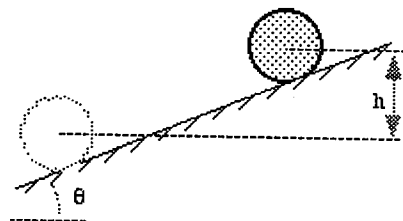


圖 4.2

注意：背面有試題