



系組： 機械系乙丙組

准考證號碼：

科目： 材料力學

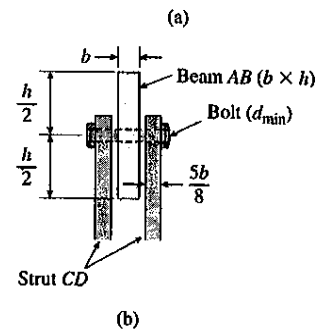
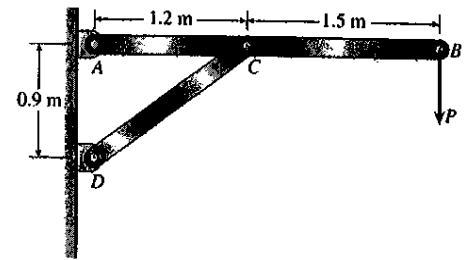
(請考生自行填寫)

注意事項	<p>一、請先檢查准考證號碼、報考系(組)別、考試科目名稱，確定無誤後再作答。</p> <p>二、所有答案應寫於答案紙上，否則不予計分。</p> <p>三、作答時應依試題題號，依序由上而下書寫，作答及未作答之題號均應抄寫。</p>
------	---

1. 水平梁 AB 的橫截面尺寸為： $(b=19\text{mm}) \times (h=200\text{mm})$ ，用一 CD 斜桿支撐，而作用在 B 節點的載重 $P=12\text{kN}$ 。斜桿由各厚度為 $5b/8$ 的兩桿組成，並用穿過三桿 C 點的螺栓與梁連接。

(a) 若螺栓的容許剪應力為 90MPa ，求在 C 點所需最小的螺栓直徑 $d_{\min}(\text{mm})$ 。(8%)

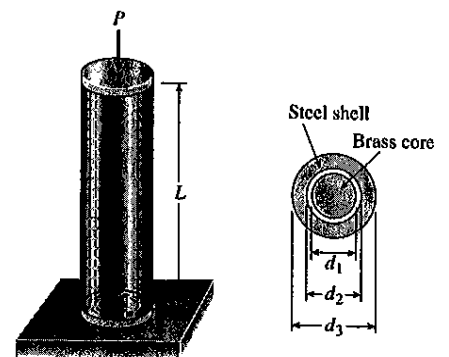
(b) 若螺栓的支承應力為 130MPa ，求在 C 點所需最小的螺栓直徑 $d_{\min}(\text{mm})$ 。(8%)



2. 圖示組件由一銅心(直徑 $d_1=6\text{mm}$)，及圍繞的鋼殼(內徑 $d_2=7\text{mm}$ ，外徑 $d_3=9\text{mm}$)組成。載重 P 壓於銅心及鋼殼上，組件長 $L=85\text{mm}$ ，銅及鋼的彈性模數分別為 $E_b=100\text{GPa}$ 及 $E_s=200\text{GPa}$ 。

(a) 欲壓縮 0.1mm ，求作用於組件上的所需載重 $P(\text{kN})$ 。(9%)

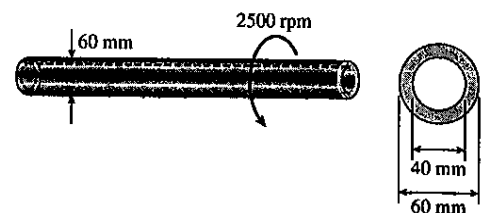
(b) 如果鋼的容許應力為 180MPa ，銅的容許應力為 140MPa ，求容許壓載重 $P_{\text{allow}}(\text{kN})$ 。(9%)



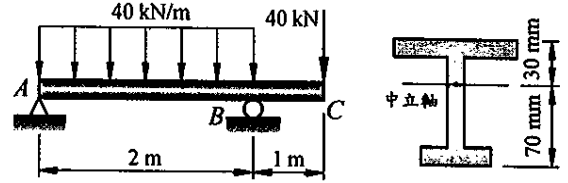
3. 一卡車的驅動軸，外徑為 60mm ，內徑為 40mm ，以 2500rpm 轉動。

(a) 若軸傳遞 150kW ，求該軸的最大剪應力 (MPa) 。(8%)

(b) 若容許剪應力為 30MPa ，求能夠傳遞的最大動力 (kW) 。(8%)



4. 如圖所示的外伸樑受一集中負荷與均佈負荷作用，已知樑的斷面為 I 型截面 (I 型樑對其中立軸的面積慣性矩 $\bar{I}_{xx} = 38400000 \text{ mm}^4$)，



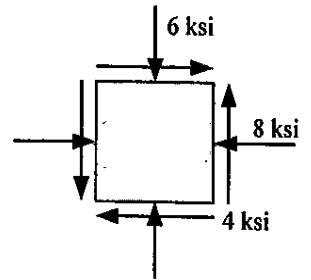
(a) 繪出樑之剪力彎矩圖。(10%)

(b) I 型樑斷面的最大彎曲拉應力與最大彎曲壓應力為何？(10%)

5. 一物體受外力作用，物體上的應力元素狀態如圖所示，

(a) 將應力元素逆時針轉 30 度後，請繪出應力元素上之應力狀態。(10%)

(b) 求出此應力元素的主應力 σ_1 與 σ_2 以及最大剪應力 τ_{\max} 。(10%)



6. 一正方形方塊未變形前如圖實線所示，若受力之後變形成圖示虛線之形狀，試問

(a) AD 段的正交應變為何？(5%)

(b) D 點的剪應變為何？(5%)

