

臺灣菸酒股份有限公司 102 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
 職等 / 甄試類別【代碼】：從業職員-第 3 職等人員【一】 / 機械工程人員【E9005】
 專業科目 1：工程力學(靜力學、動力學、材料力學)

* 請填寫入場通知書編號：_____

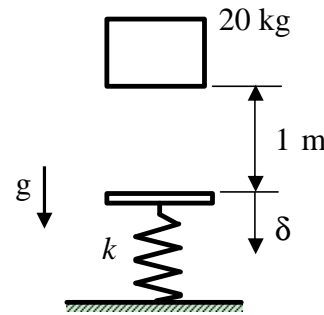
注意：①作答前須檢查答案卷、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
 ②本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
 ③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，不必抄題但須標示題號。
 ④應考人得自備簡易型電子計算機，但不得發出聲響，且不具財務、工程及儲存程式功能。應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑤請勿於答案卷上書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

題目一：

如【圖 1】所示，有一重物質為 20 kg，從距平台 1 m 高處靜止下墜，撞擊質量可忽略之平台，而平台下方由一彈簧常數 $k=2 \times 10^5$ N/m 之線性彈簧所支撐，設重力加速度 $g=9.8$ m/s²，請求出：

- (一) 重物撞擊平台前瞬間之速度。【5 分】
- (二) 撞擊後，平台支撐彈簧的最大變形量。【10 分】
- (三) 撞擊過程中的最大作用力？此力約為重物重量之倍數。【5 分】
- (四) 若彈簧常數 k 變小，則撞擊最大作用力會增加或減少？並以此說明軟性包裝材料之功能與原理。【5 分】

【提示：能量守恆定理】



【圖 1】

題目二：

有一鋁製飲料罐假設可視為圓柱形薄殼壓力容器(thin-walled pressure vessel)，其直徑為 60 mm、壁厚為 0.2 mm，鋁材之楊氏係數 $E=70$ GPa，拉伸降伏強度為 45 MPa，容器內外壓力差為 0.1 MPa，請求出：

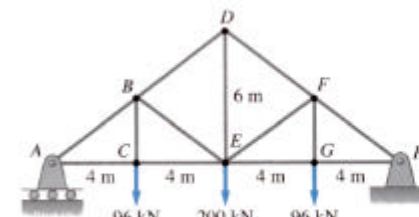
- (一) 容器壁圓周方向應力(hoop stress)。【5 分】
- (二) 容器壁軸向應力(longitudinal stress)。【5 分】
- (三) 以平面應力(plane stress)之假設下，繪出此應力狀態下之應力摩爾圓(Mohr's circle)，並標示出主應力(principal stresses)與最大剪應力(maximum shear stress)。【10 分】
- (四) 以最大主應力計算此設計下之安全係數(factor of safety)。【5 分】

【提示： $\sigma_1=pr/t$ ， $\sigma_2=pr/2t$ 】

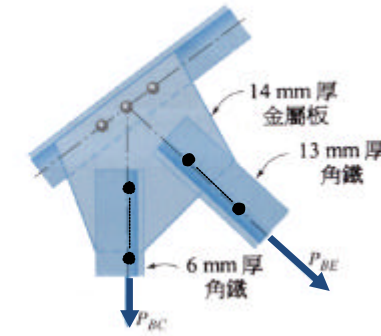
題目三：

如【圖 3(a)】與【圖 3(b)】所示，【圖 3(a)】為一座屋頂形狀的桁架結構，【圖 3(b)】為其 B 處接頭的細部結構圖。構件 BC 與 BE 為角形鐵，其厚度標示於圖中，兩構件分別以若干鉚釘與金屬板結合固定。已知鉚釘的容許剪應力為 70 MPa，容許擠壓應力(bearing stress)為 140 MPa。由於金屬板的厚度較構件為厚，因此不考慮在鉚釘與金屬板間的擠壓應力。

- (一) 請求出構件 BC 與 BE 之受力？並指明其為拉力或壓力。【7 分】
- (二) 如果採用直徑為 19 mm 的鉚釘，請問要將 BC 構件固定在金屬板上，需要多少根鉚釘？【9 分】
- (三) 如果採用直徑為 22 mm 的鉚釘，請問要將 BE 構件固定在金屬板上，需要多少根鉚釘？【9 分】



【圖 3(a)】



【圖 3(b)】

題目四：

下列數據為一直徑 14 mm 軟鋼試片的拉伸試驗結果，請回答下列問題：

負載 (N)	伸長量 (mm)	負載 (N)	伸長量 (mm)
0	0	46200	1.25
6310	0.010	52400	2.50
12600	0.020	58500	4.50
18800	0.030	65400	7.50
25100	0.040	69000	12.50
31300	0.050	67800	15.50
37900	0.060	65000	20.00
40100	0.163	61500	斷裂
41600	0.433		

- (一) 請列出應力-應變數據表。【5 分】
- (二) 請繪出其應力-應變特性曲線圖。【6 分】
 【提示：除了繪製完整數據之應力-應變圖外，請另外繪製 1~7 組數據之應力-應變圖。】
- (三) 請決定下列各機械性質之大小：
 1. 比例限【2 分】
 2. 彈性模數【3 分】
 3. 降伏應力【2 分】
 4. 極限應力【2 分】
 5. 斷裂應力【2 分】
- (四) 當此材料用於設計時，安全因數為 3，請問其容許應力為多少？【3 分】