

111年公務人員普通考試試題

類 科：機械工程

科 目：機械設計概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

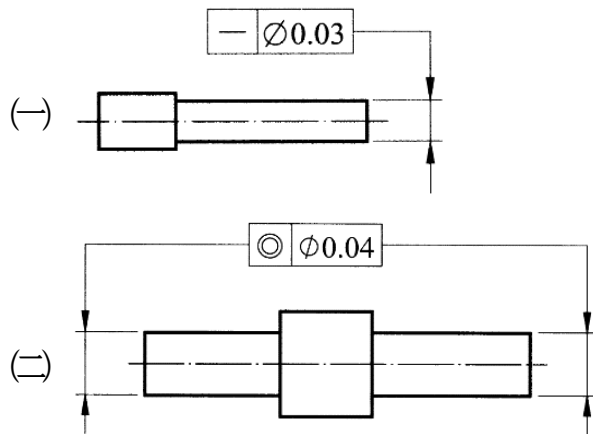
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖所示，請分別詳細說明兩個圖中幾何公差標註所代表之意義，並繪示意圖解釋標註所指零件上該幾何型態的公差容許變化範圍。

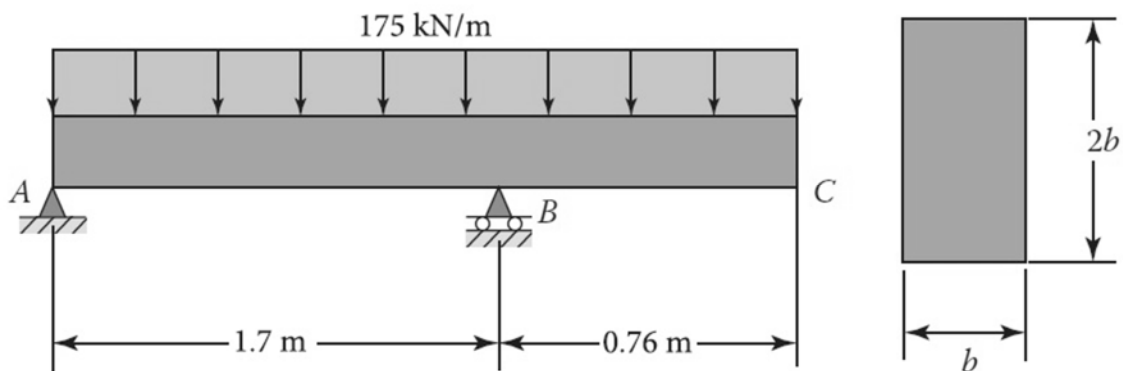
(每小題 10 分，共 20 分)



二、如下圖所示，有一樑結構承受均佈負荷 $w = 175 \text{ kN/m}$ ，樑之斷面為尺寸 $b \times 2b$ 之長方形，容許之正應力 $\sigma_{all} = 140 \text{ MPa}$ ：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)求 A、B 處的支承反力，並沿樑之長度繪剪力分佈圖與彎矩分佈圖。

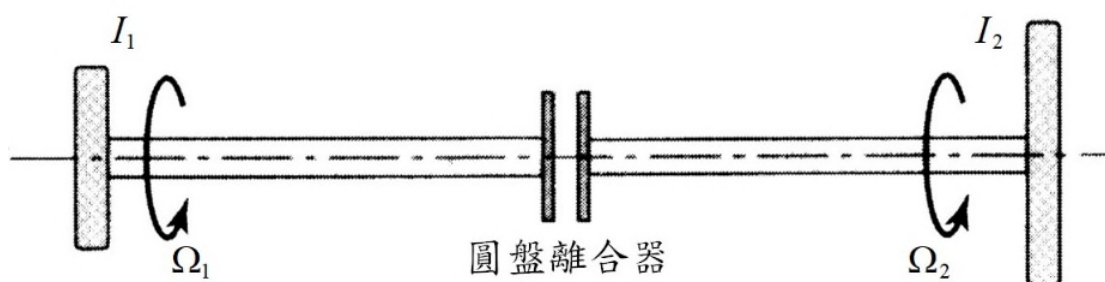
(二)假設無應力集中，設計斷面尺寸所需之最小 b 值。



三、如下圖所示之圓盤離合器，其正要嚙合前兩軸之轉速分別為 Ω_1 和 Ω_2 ，兩軸轉動之慣性矩分別為 I_1 和 I_2 。若 Ω_1 大於 Ω_2 ，則離合器嚙合開始時右方的轉軸開始加速。假設離合器嚙合過程發生滑動並產生固定的扭矩 T ，試推導離合器自嚙合開始至使兩軸達到相同轉速為止所需的時間為

$$t = \frac{(\Omega_1 - \Omega_2)I_1I_2}{T(I_1 + I_2)} \text{。 (20 分)}$$

(請詳列推導過程)



四、尺寸 380×380 mm之均勻薄鋼板，楊氏模數 $E = 207$ GPa，普松比 (Poisson's ratio) $\nu = 0.3$ ，降伏強度 $S_y = 400$ MPa，鋼板的四個邊緣承受均勻之正應力並處於平衡，在法線為 x 方向的邊緣受拉應力 σ_x ，而法線為 y 方向之邊緣受壓應力 σ_y 。若受應力後鋼板的 y 方向長度減小了 0.2 mm，依據最大剪應力破壞準則下之安全係數 $n = 2.0$ ，求 σ_x 和 σ_y 。(20分)

五、一馬達帶動一個皮帶輪傳輸動力至另一個皮帶輪，兩個皮帶輪的直徑皆為 700 mm，傳輸的功率為 10 kW。已知皮帶的緊邊張力與鬆邊張力分別為 720 N與 280 N，求：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)主動輪轉數 n (以rpm表示) 與傳輸之扭矩 T 。

(二)皮帶與皮帶輪之間的摩擦係數 μ 。