

99年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、99年公務人員特種考試基層警察人員考試、
99年公務人員特種考試關務人員考試、99年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試、
99年第一次公務人員特種考試司法人員考試及99年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：73180 全一張
(正面)

等 別：三等專利商標審查人員考試

類(科)別：機械工程

科 目：機械設計學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

一、簡答題：請指出並改正以下敘述錯誤之處。(每小題 4 分，共 20 分)

(一)應力單位 $1 \text{ N/mm}^2 = 1 \text{ Pascal}$ 。

(二)應力與應變關係可以表示為 $\sigma = E\varepsilon$ ，其中 E 為材料的抗拉強度。

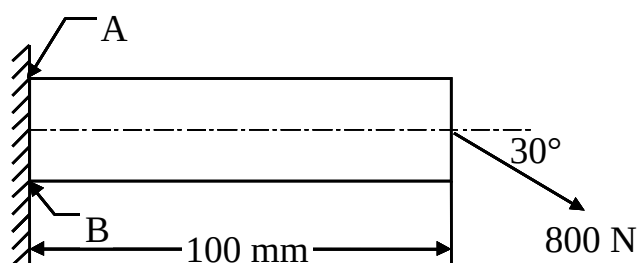
(三)扭轉一枝粉筆導致斷裂時，其斷裂方向一定和粉筆的軸成 90° 。

(四)零件(如滾動軸承)受到負載時材料並沒有立即產生破壞，而是在反覆受力超過一定的次數後，才會發生破壞，此種破壞模式稱作應力集中。

(五)模數比為 2:1 的大齒輪和小齒輪，可以構成減速比 2:1 的齒輪組。

二、下圖是一圓形截面懸臂樑(截面直徑 50 mm)受到斜向下方的拉力，A、B 兩點的應力狀態分別為張應力還是壓應力？試計算在 A、B 兩點的應力大小。正向應力計算公式 $\sigma = \frac{F}{A}$ ，其中 F 為正向力， A 是樑之截面積；彎曲應力計算公式 $\sigma = \frac{My}{I}$ ，其

中 M 為彎矩， I 是樑截面之慣性矩，圓形截面 $I = \frac{\pi d^4}{64}$ 。本題僅需列出計算式，不須精確計算數值。(20 分)



三、試繪圖描述兩正齒輪咬合時之基圓、節圓、壓力線、壓力角，並推導兩齒輪間正向負荷 (W_n)、切線負荷 (W_t) 及徑向負荷 (W_r) 的關係。(20 分)

四、如右圖所示，圈形彈簧圓心處受一壓縮力 F

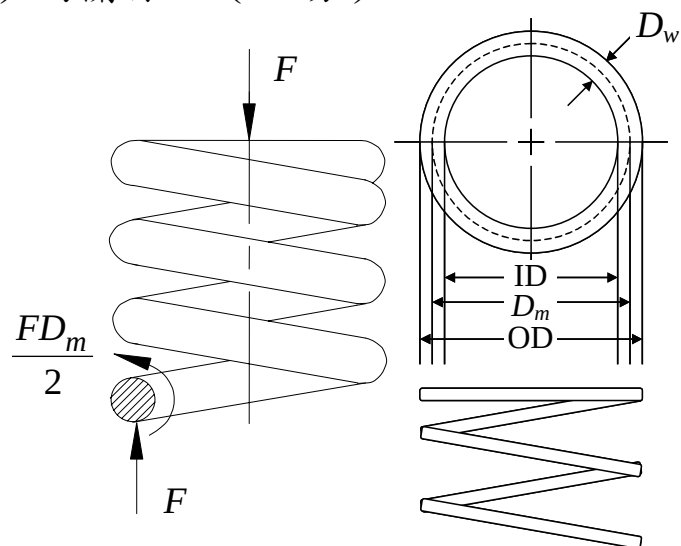
時，對於彈簧鋼絲產生了大小為 $T = \frac{FD_m}{2}$ 的

扭力，此時鋼絲產生扭轉，其扭轉剪應力為

$\tau = \frac{Tr}{J}$ ，且實心圓軸外徑為 d 時極慣性矩為

$J = \frac{\pi d^4}{32}$ ，試推導彈簧鋼絲之扭轉剪應力。

(20 分)



(請接背面)

99年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、99年公務人員特種考試基層警察人員考試、
99年公務人員特種考試關務人員考試、99年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試、
99年第一次公務人員特種考試司法人員考試及99年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

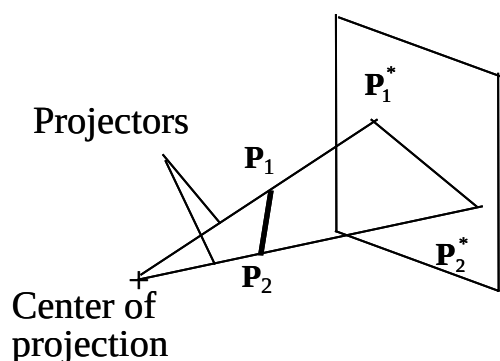
代號：73180 全一張
(背面)

等 別：三等專利商標審查人員考試

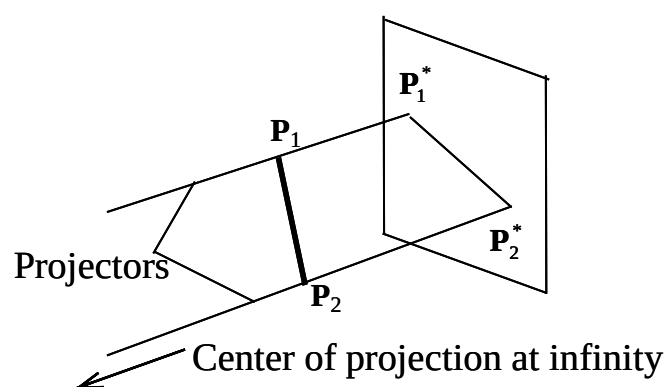
類(科)別：機械工程

科 目：機械設計學

五、下圖(a)為透視投影 (perspective projection) 原理示意圖，(b)為平行投影 (parallel projection) 原理示意圖。



(a) Perspective projection



(b) Parallel projection

- (一)工程圖常用的三視圖和等角視圖各是屬於何種投影法？(6分)
- (二)從投影中心和投影線來討論，兩種投影法基本原理有何不同？(6分)
- (三)從投影後物件的尺寸及平行度來討論，兩種投影法呈現的物件有何不同？(8分)