

臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進助理工程員(機械類)
甄試試題-機械概論

注意：

請務必填寫姓名：_____

1. 以下題目應全部作答。

應考編號：_____

2. 科目總分為 100 分。

3. 作答時不須抄題目，但請標明題號，並請用藍(黑)色原子筆橫向書寫。

題目：

一、 請回答以下問題：(本題共 25 分)

(一) (A)何謂三力構件？(2 分)

(B)請說明三力構件靜平衡條件。(4 分)

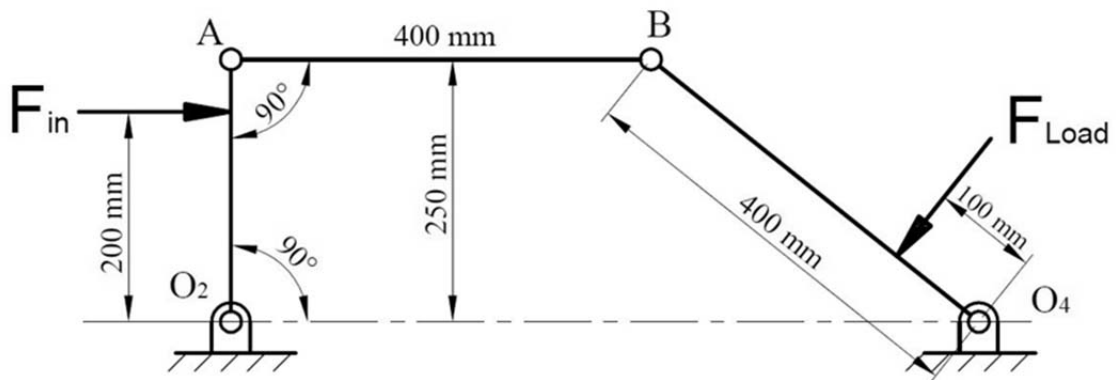
(二) 一摩托車行駛於水平的曲線路面上，在某一瞬間其速度 (\mathbf{V}) 以直角坐標系表示為 $\mathbf{V}=3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ (m/sec)，加速度 (\mathbf{A}) 為 $\mathbf{A} = 12\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$ (m/sec²)，其中 \mathbf{i} 與 \mathbf{j} 分別表示 x 與 y 軸的單位向量。試求其加速度在路徑的切向與法向分量 (tangential and normal components)。(9 分)

(三) 如圖所示的連桿組機構，所有桿件的質量都忽略不計，若 O_4B 桿承受負載 $F_{\text{Load}} = 100\text{ N}$ ，

(A) 畫出 O_2A 桿、 AB 桿及 O_4B 桿的自由體圖。(5 分)

(B) 在圖示的平衡位置時，試求作用力 F_{in} 為多少？(5 分)

臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進助理工程員(機械類)
甄試試題-機械概論



二、試回答以下機械設計相關問題：(本題共 25 分)

- (一) 解釋最大剪應力理論(Maximum-Shear-Stress Theory)，並列出預估安全因數之設計式。(8 分)
- (二) 簡單說明齒輪輪齒(gear teeth)常發生之損壞模式。(8 分)
- (三) 有一直徑為 40 mm 的均質圓軸，承受 $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的扭矩，以 300 rpm 的轉速旋轉，試求軸之切線速度(單位:m/s)與傳輸的功率(單位：瓦特)為多少？(9 分)

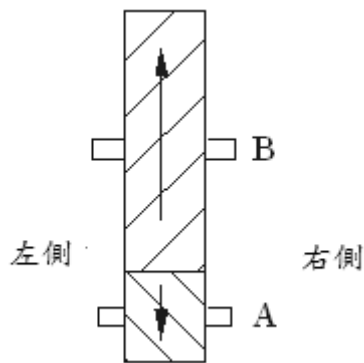
三、請回答以下問題：(本題共 25 分)

- (一) 請簡述齒輪傳動之優點及其功用？(12 分)
- (二) 如下圖所示 A、B 兩正齒輪相嚙合(外接)，A 齒輪齒數 36，B 齒輪齒數 90，如 A 齒輪以 600rpm 順時針旋轉，請問：B 齒輪之旋轉方向與轉速為何？(8 分)
- (三) 如下圖螺旋齒輪對(Helical Gears)，其左、右旋方向如

臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進助理工程員(機械類)

甄試試題-機械概論

斜線所示，若 A 齒輪為主動輪且其旋轉方向如圖中箭頭方向，請問：設計時應將止推軸承分別設置於 A、B 軸之左側或右側？(5 分)



四、請回答以下問題：(本題共 25 分)

- (一) 解釋軸承之額定壽命(rating life)，中間壽命(median life)及基本額定負荷(basic rating load)之意義。(9 分)
- (二) 解釋計算一個螺旋壓縮彈簧之彈簧率(spring rate)的主要參數有那些？(8 分)
- (三) 皮帶輪與軸間以方形鍵結合，若方形鍵之尺寸為 10mm x10mm x20mm，軸之直徑為 40 mm，該軸承受 200 N·m 之扭矩，試求鍵所承受之剪應力與承壓應力(bearing stress)各為多少 MPa？(8 分)。