

中央印製廠 103 年新進人員甄選

專業科目 1：機械原理(共 2 頁)

類組代碼：2

※請填入入場通知書編號：_____

<注意事項>

- 1.作答前請先檢查答案卷(卡)編號、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
- 2.請確認試卷印製頁數是否缺漏，如有不足應立即請監試人員處理。
- 3.請勿於答案卷(卡)上書寫應考人姓名、入場證編號或與答案無關之其他不應有的文字、標記、符號等。
- 4.作答方式：非選擇題--限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式由左至右由上而下作答，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。
- 5.本試題卷及答案卷(卡)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。
- 6.如該應考科目未規定使用電子計算器時，請勿使用，違反者該科酌予扣分，如規定使用時請使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，且不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。

題目一：

螺栓上的螺旋(Screw)展開後，可發現係利用斜面原理(Principle of inclined plane)獲致機械鎖固或傳動的目的。今一公制標準單線粗螺紋，螺紋外徑(External diameter)為 D ，節圓直徑(Pitch diameter) d ，節距(Pitch) P ，導程角(Lead angle) α ，螺旋角(Helix angle) β ，螺紋角(Thread angle) 60° ，內螺紋與外螺紋彼此的接觸高度(工作高度) H ，若圓周率為 π ，則請依序回答下述問題(20分)。

- (一) 試以一數學式表示節圓直徑 d 與螺紋外徑 D 和螺紋節距 P 三者之間的關係(5分)?
- (二) 試以一數學式表示接觸高度 H 與螺紋節距 P 之間的關係(5分)?
- (三) 試以一數學式表示導程角 α 與螺紋外徑 D 和螺紋節距 P 三者之間的關係(5分)?
- (四) 試以一數學式表示螺旋角 β 與螺紋外徑 D 和螺紋節距 P 三者之間的關係(5分)?

題目二：

軸承(Bearing)於機構運動中，係至為重要的零件，用於承受機件負荷，並維持機件於所需位置及必要的精度，請依序回答下述問題(20分)。

- (一) 欲構成一完整滾珠軸承，除了內環、外環與鋼珠元件外，尚須包括何項必要元件?(5分)
- (二) 軸承承受荷載可以是物體的軸向或徑向，何種軸承是專設計為承受物體軸向荷載者?(5分)
- (三) 為使軸承具互換性，國際標準組織(ISO)已制定一套軸承尺寸規範。今若購置一市售軸承，其代號為「9100K」，則該軸承的內徑尺寸為若干mm?(5分)
- (四) 若所購置之市售軸承，其代號為「9104K」，則其內徑尺寸又為若干mm?(5分)

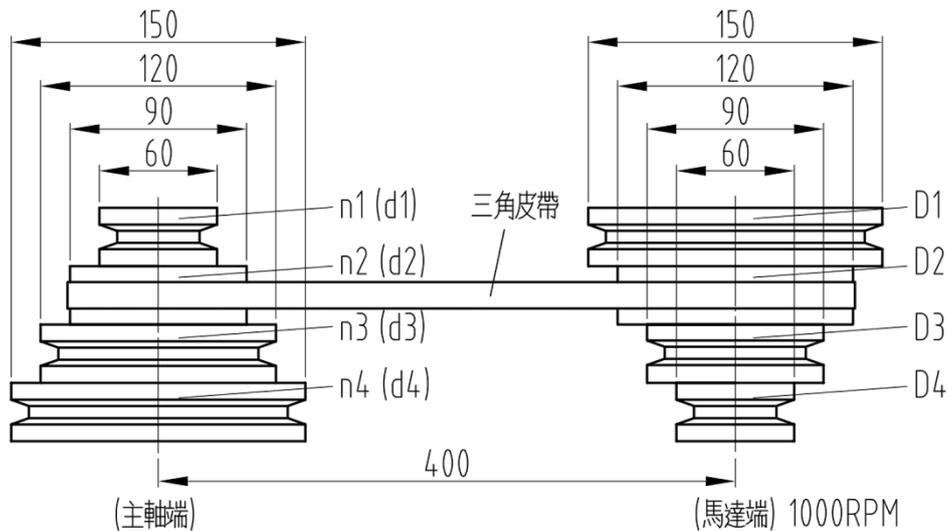
題目三：

一直齒正齒輪(Straight spur gear)(公制標準齒輪)，模數(Module) M 為2mm，齒數 T 為30齒，壓力角(Pressure angle) $\theta=14.5^\circ$ ，若圓周率為 π ，試求該齒輪以下各項之值，各項值需列出正確計算式(20分)。(本題答案如有小數點，計至小數點以下三位)。

- (一) 該齒輪之節圓直徑(Pitch diameter) P_d 值?(5分)
- (二) 該齒輪之周節(Circular pitch) P_c 值?(5分)
- (三) 該齒輪之最大外徑 D 值?(5分)
- (四) 該齒輪之齒型高度(又稱齒深, Tooth depth) h 值?(5分)

題目四：

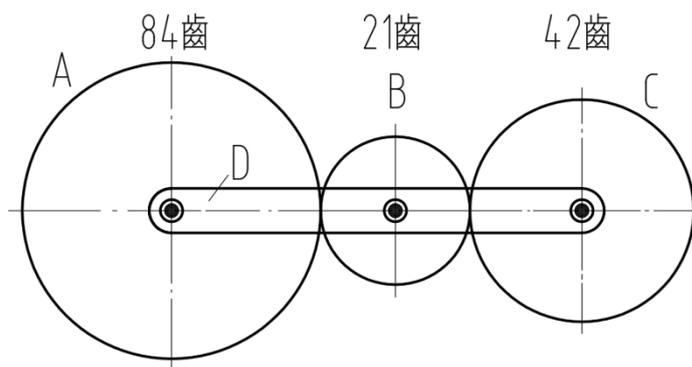
假設下圖所示為鑽床的階級塔輪(Step pulley)構造，塔輪共設計4級，並以三角皮帶連結馬達與主軸。塔輪相關直徑尺寸(單位:mm)如圖示，皮帶厚度不計。若馬達端的塔輪轉數為1000RPM，則試求主軸端各級塔輪對應的轉數為若干(20分)。(本題答案如有小數點，直接四捨五入計)。



- (一) 主軸端第一級塔輪轉數(n_1)?(5分)
- (二) 主軸端第二級塔輪轉數(n_2)?(5分)
- (三) 主軸端第三級塔輪轉數(n_3)?(5分)
- (四) 主軸端第四級塔輪轉數(n_4)?(5分)

題目五：

下圖所示輪系(Gear train)係單式輪系，若A齒輪為該輪系之主動輪(Driving wheel)，其中心為此輪系之共轉中心，B、C和D分別為此輪系之情輪、末輪及旋轉臂，A、B及C齒輪齒數各為84、21及42齒。若A齒輪逆時鐘旋轉2圈($N_A = -2$)，旋轉臂順時鐘旋轉3圈($N_D = +3$)，則試求該輪系以下各項值，各項值需列出正確計算式(20分)。



- (一) 求該輪系之輪系值($e_{A \rightarrow C}$)(Train value)(5分)。
- (二) 求該輪系中，C齒輪的轉數及轉向(N_C)(5分)。
- (三) 求AB輪系之輪系值($e_{A \rightarrow B}$)(Train value)(5分)。
- (四) 求該輪系中，B齒輪的轉數及轉向(N_B)(5分)。