

105 年農田水利會新進職員聯合統一考試試題

考試類科【代碼】：灌溉管理人員—電機組【I3028 - I3030】

專業科目二：機械概要

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡(卷)、入場通知書編號、桌角號碼、考試類科是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
②本試卷為一張雙面，測驗題型分為【單選選擇題 15 題，每題 2 分，合計 30 分】與【非選擇題 6 題，配分詳見各題所載，合計 70 分】。
③四選一單選選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
④非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
⑤本項測驗僅得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)，但不得發出聲響；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。
⑥答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、單選選擇題 15 題【每題 2 分，合計 30 分】

【3】1.有關材料的說明，下列何者錯誤？

- ①木頭是有機材料(Organic Materials)
- ②塑膠是由石油提煉而成
- ③金屬回火(Tempering)處理可以增加表面硬度
- ④玻璃是硬脆材料(Hard & Brittle Materials)

【3】2.有關機械製造方法的敘述，下列何者錯誤？

- ①鑄造法中鋁合金比銅合金容易熔煉
- ②金屬切削法中車削(Turning)是單點切削
- ③金屬切削法中銑削(Milling)是工件轉動，刀具移動
- ④鈹金成形法中衝壓(Pressing)主要是在塑性力學區加工

【4】3.有關常用器具或用品的製作所使用材料說明，下列何者錯誤？

- ①鐵鏟可以用鑄鐵或碳鋼製作
- ②水龍頭可以用鋅合金製作
- ③機車之車輪輪框可以用鋁合金製作
- ④俗稱的白鐵(Galvanized iron)是鍍錫的鐵合金或鋼

【1】4.有關溫度與散熱的說明與應用，下列何者錯誤？

- ①純水的凝固點是 30°F
- ②陶瓷熱傳導係數比塑膠高
- ③溫度之熱幅射可以在真空中進行
- ④絕對溫度的凱氏溫度(Kelvin Degree) 0 K = -273.15°C

【2】5.有關內燃機的說明與應用，下列何者錯誤？

- ①引擎是一種內燃機
- ②柴油引擎通常以火星塞點火
- ③ 125cc 以下機車多以空氣冷卻引擎
- ④手持式除草機多以二行程汽油引擎帶動

【3】6.下列何者「不」屬於良好模砂應具備的特性？

- ①透氣性好
- ②流動性佳
- ③熱膨脹大
- ④復用性佳

【1.3】7.下列何者屬於改變機械性質加工法？

- ①珠擊法
- ②超音波加工
- ③鍛造
- ④輪磨

【4】8.下列何者「不」屬於位置公差？

- ①正位度
- ②同心度
- ③對稱度
- ④圓柱度

【4】9.在空氣中下落之乒乓球，不久以等速下降，此時乒乓球所受外力情況為何？

- ①僅受重力
- ②僅受空氣阻力
- ③僅受浮力
- ④合力為零

【1】10.質量 1 公斤的木塊，在粗糙斜面上由靜止下滑，當下滑之垂直高度為 0.5 公尺時，下列敘述何者錯誤？(重力加速度為 9.8 m/s²)

- ①木塊的動能為 4.9 焦耳
- ②摩擦力作負功
- ③木塊的位能減少 4.9 焦耳
- ④重力作正功

【3】11.有關螺旋起重機的敘述，下列何者錯誤？

- ①槓桿與斜面的組合裝置
- ②省力裝置
- ③螺距越大，越省力
- ④施力的柄越長，越省力

【3】12.三根彈簧常數均為 k 之彈簧，若將其中兩根彈簧串聯後，再與第三根彈簧並聯，則總彈簧常數為何？

- ① 2k/3
- ② k
- ③ 3k/2
- ④ 2k

【3】13.有關摩擦傳動機構的敘述，下列何者錯誤？

- ①接觸點的切線速度相等
- ②機件接觸點必在連心線上
- ③傳動的圈數相等
- ④不能傳達大動力

【4】14.四連桿裝置中，能繞固定軸擺動者稱為：

- ①曲柄(crank)
- ②連接桿(connecting rod)
- ③浮桿(floating link)
- ④搖桿(rocker)

【2】15.黃銅是下列哪兩種金屬的合金？

- ①銅、金
- ②銅、鋅
- ③鋼、銀
- ④銅、鎂

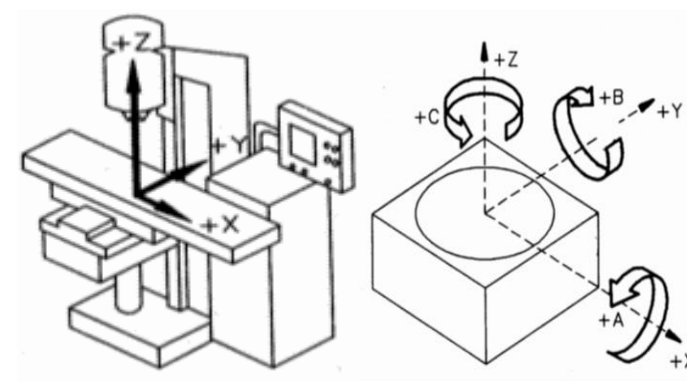
貳、非選擇題 6 題【其中有 2 題(配分 15 分)、4 題(配分 10 分)，合計 70 分】

第一題：

依【圖一】所示立式工具機三軸運動軸數之定義，請回答下列問題：

(一)請說明常見四軸與五軸立式工具機如何運作？【8 分】

(二)請說明常見數值控制(Numerical Control, NC)工具機與傳統手動工具機之差別。【7 分】



【圖一】

第二題：

請回答下列軸承相關之問題：

(一)請說明常見工業用軸承(Bearing)之功能與分類。【10 分】

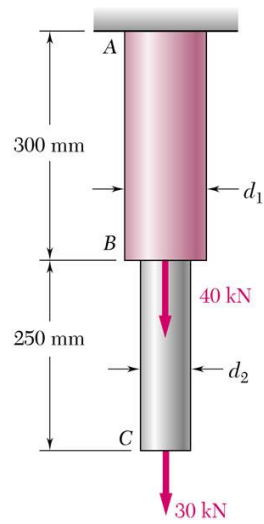
(二)請說明軸承損壞常見之現象與原因。【5 分】

【請接續背面】

第三題：

兩圓柱金屬棒 AB 與 BC 被焊接在 B 點，並承受如【圖三】所示之兩負載。已知金屬棒 AB 與 BC 的直徑分別是 $d_1=50\text{ mm}$ 與 $d_2=25\text{ mm}$ ，請問：

- (一) 兩金屬棒截面之平均正向應力(average normal stress)為何？【5 分】
- (二) 金屬棒的總變形量(deformation)為何？(楊氏模數 $E = 100\text{ GPa}$)【5 分】

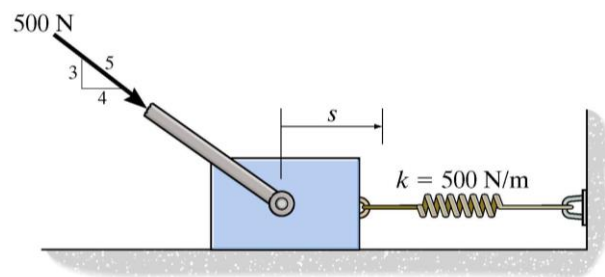


【圖三】

第四題：

如【圖四】彈簧連接牆面與 20 公斤的物塊，在 $s=0$ 時，物塊靜止，彈簧未變形。假設所有接觸面均光滑，且物塊承受力 $F=500\text{ N}$ 的作用，請問：

- (一) 在 $s=0.5\text{ m}$ 時，物塊的速度為何？【5 分】
- (二) 彈簧變形的最大壓縮量為何？【5 分】

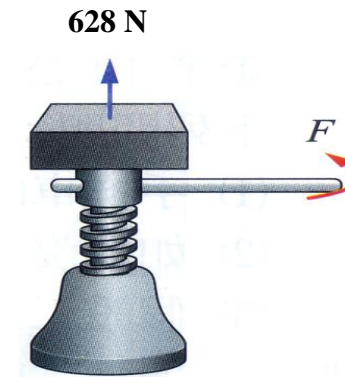


【圖四】

第五題：

【圖五】表示一螺旋起重機的螺距為 0.5 公分，有長 0.8 公尺的柄，今欲抬起 628N 的重物，請問：

- (一) 須施予多大的作用力 F ，使柄旋轉一圈，才能抬起此重物 0.5 公分高？【5 分】
- (二) 該作用力 F 作了多少功？【5 分】

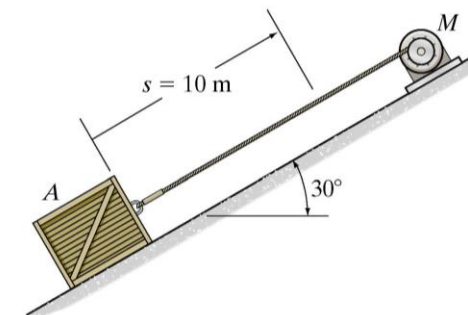


【圖五】

第六題：

如【圖六】中的馬達 M 沿著斜面向右施予 150 N 的力於繩索，使 10 公斤的木箱 A 由靜止狀態起動。假設木箱與斜面間的動摩擦係數 $\mu_k = 0.3$ ，請問：

- (一) 木箱的加速度為何？【5 分】
- (二) 木箱沿斜面向上移動 $s=10$ 公尺時的速率為何？【5 分】



【圖六】