

102 年農田水利會新進職員聯合統一考試試題

甄試類別【代碼】：灌溉管理人員—電機組【D8201-D8207】

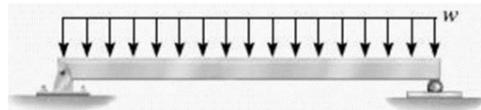
專業科目二：機械概要

*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、應試類組是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
 ②本試卷為一張單面，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（其中 2 題配分為 15 分，4 題配分為 10 分），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，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本項測驗禁止使用電子計算機。
 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】

- 【2】1.有座升降機(elevator)承載 1600 kg 質量，當升降機靜止時，請問懸吊鋼索的拉力為何？(設重力加速度為 9.81 m/s²)
 ① 1659 kN ② 15.7 kN ③ 154 kN ④ 51.5 kN
- 【3】2.熱力學第一定律可視為相當於什麼的守恒(conservation)原理？
 ①焓量(enthalpy) ②動量(momentum) ③能量 ④熱量
- 【2】3.基本機械設計的策略稱為安全因子(safety factor, n_s)設計，下列敘述何者錯誤？
 ① $n_s =$ 允許應力值 / 設計應力值 ② $n_s =$ 設計應力值 / 允許應力值
 ③ n_s 比值至少需大於 1 為適當 ④ n_s 比值不是越大越好
- 【2】4.某體積不可壓縮流體(incompressible fluid)，流經一段管路內，出口管面積是入口管面積的 2 倍，請問入口流體平均速度與出口流體平均速度的比值？
 ① 1.5 ② 2 ③ 3 ④ 4
- 【4】5.某油槽上方的油面通至大氣，油面上某點的錶壓力(gage pressure)是若干？
 ① 1.013×10⁵ Pa ② 1 Pa ③ 0.912×10⁵ Pa ④ 0 Pa
- 【3】6.某線性拉伸彈簧自 0 N 起拉伸負荷至 50 N，彈簧伸長 70 mm，請問過程中彈簧作功量為多少？
 ① 7.0 J ② 3.5 J ③ 1.75 J ④ 35.0 J
- 【2】7.如圖中簡支樑上有均佈荷重，下列力矩(moment)或剪力圖(shear diagram)之敘述，何者錯誤？

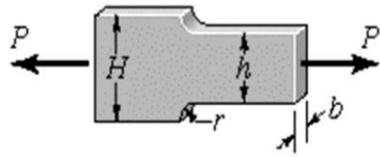


- ①力矩是樑長方向座標之二次方函數 ②樑長的中央有最小力矩值
 ③剪力是樑長方向座標之一次方函數 ④樑的左端有最大剪力值
- 【3】8.製圖之第三角法係以下列哪一項之三者依次排列之正投影表示法？
 ①觀察者、物體、投影面 ②投影面、物體、觀察者 ③觀察者、投影面、物體 ④物體、觀察者、投影面
- 【3】9.一曲柄滑塊裝置之曲柄迴轉半徑為 60 mm 時，滑塊所能移動之最大行程為若干？
 ① 30 mm ② 60 mm ③ 120 mm ④ 240 mm
- 【4】10.若要得到正確之速比以防止滑動產生，下列哪一種皮帶最適合？
 ①圓皮帶 ②平皮帶 ③三角皮帶 ④確動皮帶
- 【2】11.一螺桿之節圓直徑為 D，螺紋之導程為 L，則下列哪一項定義螺旋角(helix angle) θ ？
 ① $\theta = \tan^{-1}(L / \pi D)$ ② $\theta = \cot^{-1}(L / \pi D)$ ③ $\theta = \tan^{-1}(D / \pi L)$ ④ $\theta = \cot^{-1}(D / \pi L)$
- 【1】12.一般車床導螺桿之螺紋以哪一種螺紋最常見？
 ①愛克姆螺紋 ②惠氏螺紋 ③圓形螺紋 ④鋸齒形螺紋
- 【4】13.下列哪一種鍵所能傳遞的轉矩最高？
 ①平鍵 ②鞍形鍵 ③半圓鍵 ④栓槽鍵
- 【3】14.四衝程柴油引擎也可稱為哪一種引擎？
 ①鄂圖(Otto)引擎 ②克拉克(Clark)引擎 ③狄塞爾(Diesel)引擎 ④史特林(Stirling)引擎
- 【2】15.右列  符號表示係指下列哪一項？
 ①氣壓泵 ②氣壓馬達 ③油壓泵 ④油壓馬達

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】

題目一：

【圖一】中表示一塊板受到 P 的拉力。該板的厚度為 b，左方與右方的寬度分別為 H 及 h，圓角半徑為 r。左方寬度為 H 處截面的拉應力 σ_H 寫為 P/bH ，寬度為 h 的截面拉應力表示為 σ_h 。該板的最大應力 σ_{max} 發生在圓角半徑為 r 處附近，表示為： $\sigma_{max} = K_C \sigma_{nom}$ ， σ_{nom} 為公稱應力(nominal stress)。



【圖一】

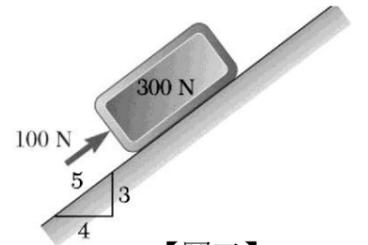
- (一) 寫出拉應力 σ_h 的數學式？ 寫出公稱應力 σ_{nom} 的數學式？【4 分】
 (二) K_C 稱為什麼？有何意義？【6 分】
 (三) 如何設計該板的形狀可減小 K_C 值？【5 分】

題目二：

- (一) 有一懸臂中空圓軸，端點受到 40 N·m 扭力(torsion)，該軸外半徑為 0.045 m，極慣性矩為 $6 \times 10^{-6} \text{ m}^4$ ，請問軸面外半徑處之剪應力為何？【4 分】
 (二) 請問軸面應力狀態的最大主應力 σ_1 ， σ_2 及 σ_3 為何？【6 分】

題目三：

如【圖三】中在斜面上的 300 N 物體，承受 100 N 的推力。斜面與物體間的靜摩擦係數為 0.25，請回答下列問題：



【圖三】

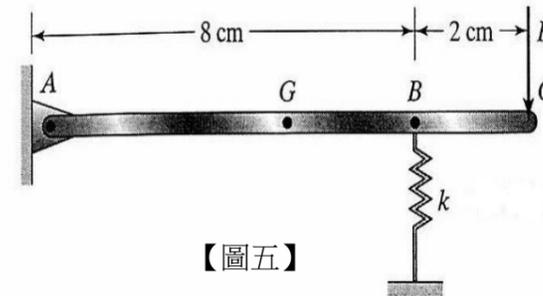
- (一) 繪作該物體受力之自由體圖？【2 分】
 (二) 請求出平衡所需之斜面正向反力及摩擦力？【4 分】
 (三) 請求出實際的摩擦力？能維持平衡嗎？【4 分】

題目四：

請說明何謂機械(machinery)、機件(machine parts)和機構(mechanism)？【15 分】

題目五：

一細長的均質桿子重 12 N，由一彈簧常數 k 為 25 N/cm 之彈簧支撐著。當有一外力 P 為 18 N 施於桿子末端如【圖五】所示，請求該彈簧因桿重及外力 P 所造成之變形量為若干？【10 分】



【圖五】

題目六：

兩軸平行且旋轉方向相同之一對齒輪，其齒數分別為 24 與 60，假設兩軸相距 81 mm，則兩齒輪之節圓直徑、模數與周節為若干？【10 分】