

桃園國際機場股份有限公司 112 年新進從業人員招募甄選

甄試職別：A17-工程-機械-工程員(四職等)
專業科目：1173 工程力學

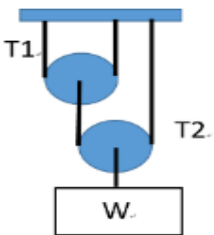
*請填寫入場通知書編號：

注意：

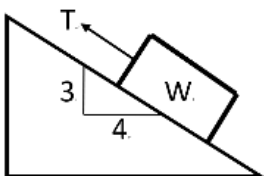
1. 作答前須檢查答案卷卡、入場通知書編號、桌角號碼及應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
2. 本試卷為一張雙面，選擇題共 20 題，每題 2 分，非選擇題共 3 大題，每題各 20 分，共 100 分。
3. 限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
4. 請勿在答案卷卡上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字及符號。
5. 應考人僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數及儲存程式功能)，且不得發出聲響，不得有外接擴充卡、記憶卡功能，以及不得具備資訊傳輸、感應、拍攝、通訊等功能；若將不合規定之電子計算器放置桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 5 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. 答案卷卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、選擇題(每題 2 分，共計 20 題，合計 40 分)

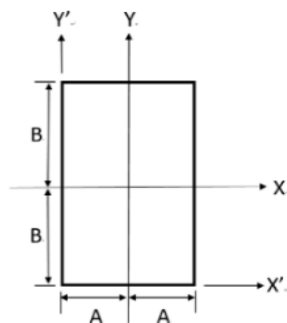
1. 一力大小為 20N，作用在座標點 A(2,1)，指向座標點 B(5,5)。該力對原點的力矩大小為
(A)16Nm(順時) (B)20Nm(逆時) (C)24Nm(順時) (D)32Nm(逆時)
2. 一力 P1 大小為 500N，作用在座標點 A(2,2)，指向座標點 B(5,6)。一力 P2 大小為 260N，作用在座標點 A(2,2)，指向座標點 C(7,-10)。二力的合力大小為
(A)565.7N (B)466.5N (C)430.8N (D)438.6Nm
3. 繩索一端固定，另一端綁著重量 W 的鋼球，在半徑為 r 的圓周上等速運動，角速度為 ω 。為確保繩索不會斷裂，繩索至少能承受多少力量？
(A) $(W/g)r\omega$ (B) $(W/g)r\omega^2$ (C) $(W/g)r^2\omega$ (D) $(W/g)r^2\omega^2$
4. 物體的運動軌跡為 $s(t)=t^2-10t+4$ ，s 為位置，單位 m，t 為時間，單位秒。則此物體的運動敘述何者有誤
(A)作等加速度運動 (B)運動時的位置有正有負 (C)等速度運動 (D)時間 5 秒時速度為 0
5. 一滑輪組如下圖所示，滑輪及繩索的重量不計，則張力 T1 及 T2 的值為
(A) $T_1=W/2$ $T_2=W/2$ (B) $T_1=W/2$ $T_2=W/4$ (C) $T_1=W/4$ $T_2=W/2$ (D) $T_1=W/4$ $T_2=W/4$



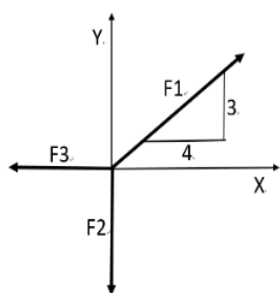
6. 一方塊重量 W 放置於摩擦係數 0.2 的傾斜面上，如右圖所示。欲用繩索將方塊往上拉，則拉力 T 至少要多大
(A) $(13/25)W$ (B) $(17/25)W$ (C) $(19/25)W$ (D) $(21/25)W$



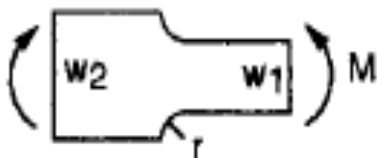
7. 一矩形截面，如下圖所示。有關此截面對 X' 軸的面積二次矩 $I_{X'}$ 之值為
 (A) $I_{X'} = (4/3)AB^3$ (B) $I_{X'} = (4/3)BA^3$ (C) $I_{X'} = (16/3)AB^3$ (D) $I_{X'} = (16/3)BA^3$



8. 三力作用在質點上達平衡狀態，如下圖所示。力 $F_1 = 30\text{N}$ ，則 F_2 及 F_3 的大小為
 (A) $F_2 = 24$ $F_3 = 16$ (B) $F_2 = 16$ $F_3 = 12$ (C) $F_2 = 12$ $F_3 = 16$ (D) $F_2 = 18$ $F_3 = 24$



9. 一斜坡長 40 公尺傾斜 30° ，一人提著重 50N 的水桶由斜坡的上端走到下端，則此人對水桶所作的功的大小為
 (A) 500Nm (B) 1000Nm (C) 1500Nm (D) 2000Nm
10. 一平板受彎矩負荷，如下圖所示。有關應力集中因素 K 何者敘述有誤？
 (A) w_2/w_1 越大 K 值越大 (B) w_2/w_1 越小 K 值越大 (C) r/w_1 越大 K 值越小
 (D) w_1/r 越大 K 值越大

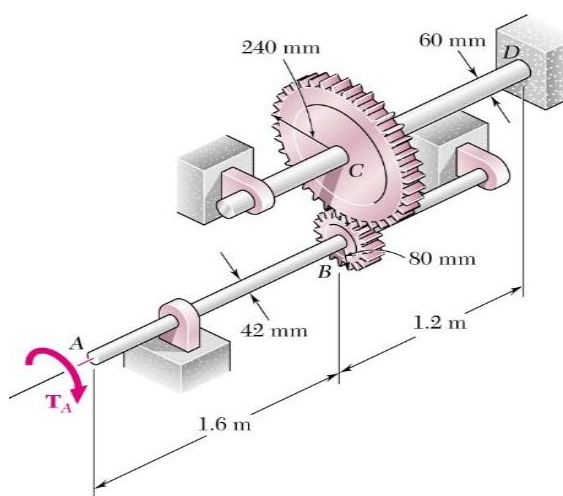


11. 關於材料單軸拉伸試驗的應力-應變曲線，下列敘述何者有誤？
 (A) 最高點為材料抗拉強度 (B) 降伏強度為彈性極限 (C) 彈性極限前斜率越大表示材料越容易變形
 (D) 曲線下方的面積為應變能密度(strain energy density)
12. 有關剪力圖(V-X)及彎矩圖(M-X)下列敘述何者正確
 (A) 剪力圖二點間的積分值為彎矩圖二點間的數值差 (B) 彎矩圖的斜率為剪力圖對應點的值
 (C) 集中力負荷會造成剪力圖上在集中力位置上一個落差 (D) 以上皆對。
13. 二個力系作用在同一個剛體上，使剛體產生的平移及轉動的效應相同，則者二個力系稱為
 (A) 保守力系 (B) 非保守力系 (C) 平衡力系 (D) 等效力系
14. 一人站在離地高度 h 的樓頂將球以 V_0 的初速水平拋出，球落地所須時間為 t 秒。若人將球改以 $3V_0$ 的初速水平拋出，則落地須時多少秒？
 (A) $t/3$ (B) $3t$ (C) t (D) $t/9$ 。
15. 一均質圓形桿件，長度 L ，半徑 r 。當施予軸向拉力時，桿件的伸長量為 δ ，該桿件材料的彈性係數為
 (A) $PL/\pi r^2 \delta$ (B) $4PL/\pi r^2 \delta$ (C) $\pi r^2 \delta/PL$ (D) $\pi r^2 \delta/4PL$ 。

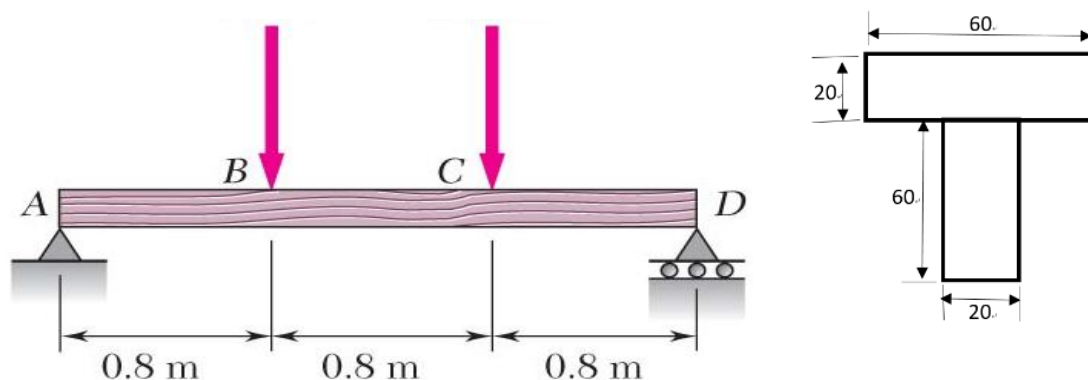
16. 簡支樑受力變形後，某位置彈性曲線斜率為零，則表示該位置
 (A)撓度最小 (B)撓度最大 (C)撓角最小 (D)剪力最小
17. 有關工程力學下列敘述何者有誤？
 (A)靜力學討論質點或剛體的力或力矩 (B)動力學(kinematics)討論物體運動的情形不涉及引起運動的力 (C)運動學(kinetics)討論產生加速度之力系和物體性質 (D)材料力學討論剛體的應力及變形。
18. 二端固定之均質桿件，長 10m，截面積 500mm^2 ，所使用的材料其彈性係數 100GPa ，熱膨脹係數 $100 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。當溫度上升 30°C 時，桿件所承受的正向壓應力大小為
 (A)10MPa (B)20MPa (C)30MPa (D)40MPa [因熱脹係數有誤本題送分]
19. 一個方塊靜止置於一平板上，當平板一端慢慢上升至 30° 時，原先靜止的方塊開始下滑，則方塊與平板間的靜摩擦係數為
 (A) $\sqrt{3}$ (B) $1/\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{2}$ (D) $1/\sqrt{2}$
20. 三次元構件中某一點的三個軸向主應力分別為 $\sigma_1=120\text{MPa}$ ， $\sigma_2=20\text{MPa}$ ， $\sigma_3=-20\text{MPa}$ ，則該點的最大剪應力為
 (A)50MPa (B)60MPa (C)70MPa (D)80MPa。

貳、非選擇題(每題 20 分，共計 3 題，合計 60 分)

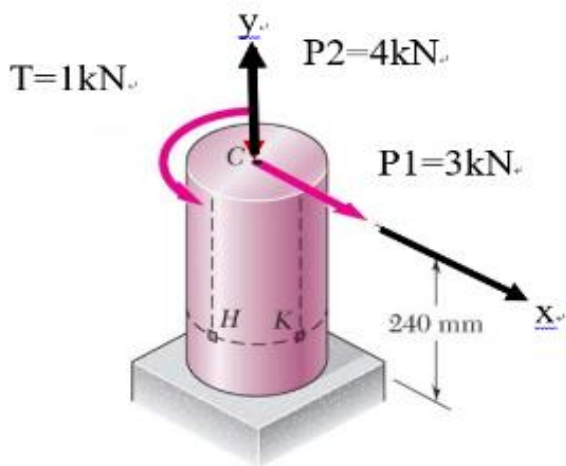
1. CD 軸直徑 60mm 藉由齒輪連接到 AB 軸直徑 42mm，容許的剪應力為 80MPa，剪模數為 $G=100\text{GPa}$ 。求(a)最大容許作用在 A 的扭力矩 T 的大小(10 分)，(b)求最大容許力矩作用下 A 點的扭轉角(度) (10 分)。



2. 一結構及其負荷與截面如下圖所示，設容許張應力 $(\sigma_T)_{\text{allow}}=150\text{MPa}$ ，容許壓應力 $(\sigma_C)_{\text{allow}}=120\text{MPa}$ ，容許的剪應力 $\tau_{\text{allow}}=60\text{MPa}$ ，求最大的容許負荷 P 為何？(20 分)



3. 受側向力 $P_1=3\text{kN}$ ，軸向力 $P_2=4\text{kN}$ ，扭力矩 $T=1\text{kN}\cdot\text{m}$ 等負載作用於直徑 60mm 的圓柱結構如下圖所示，(a)求 H 點的正向應力及剪應力(10 分)，(b)H 點應力所對應的莫耳氏圓(10 分)。



【試題完】