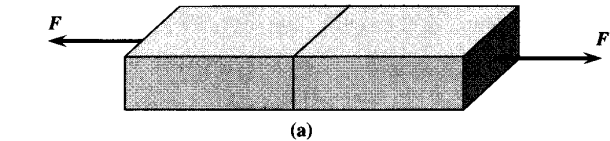
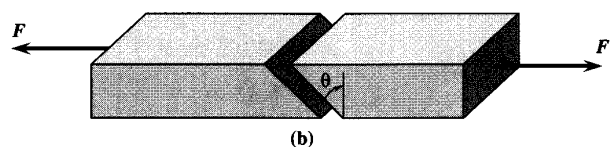
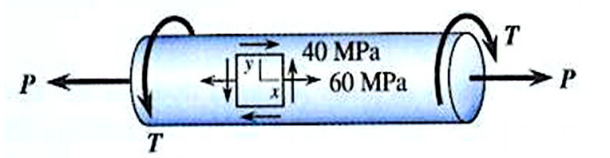


臺灣菸酒股份有限公司 99 年第 2 職等從業人員（相當評價職位第 6 工等）甄試試題  
甄試類別【類組代碼】：機械技術員【74501-74504】、鍋爐技術員【74601-74602】、  
冷凍技術員【74701-74703】

專業科目 2：工程力學 \*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、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本試卷正反兩頁共 40 題，每題 2.5 分，限用 2B 鉛筆在「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。  
③**本項測驗禁止使用電子計算機。**  
④**答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。**

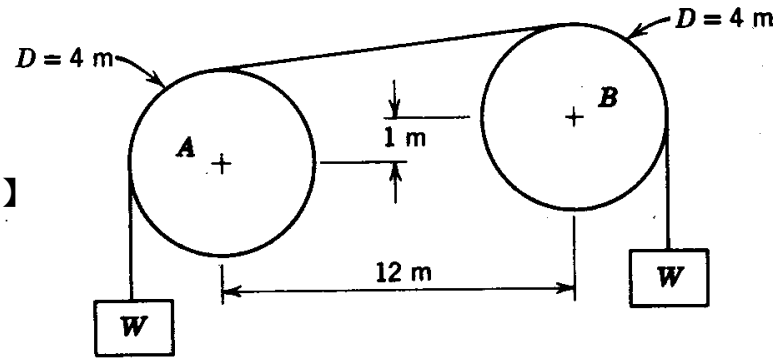
- 【3】1.下列哪個敘述不是壓力(pressure)的表示？  
①力/面積                      ②牛頓/(公尺)<sup>2</sup>                      ③質量/體積                      ④力/(長度)<sup>2</sup>
- 【1】2. P 與 Q 的向量力同時作用在某個質點(Particle)，其合向量力為 R。問下列選項中何者的向量數學式是對的？  
① R - Q = P                      ② P × Q = R                      ③ P ÷ Q = R                      ④ P + R = Q
- 【3】3.有一向量力  $F$  與  $x$  座標的夾角為  $\theta$ ， $F$  在  $x$  方向與  $y$  方向的分力分別表示為  $F_x$  與  $F_y$ ，下列敘述何者錯誤？  
①  $\tan \theta = F_y / F_x$     ②  $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$   
③  $F_x = F / \cos \theta$     ④  $F_y = F \sin \theta$
- 【3】4.解 2 維(two dimension)剛體(Rigid body)靜平衡題目時，需滿足幾個力平衡方程式？  
① 1 個                      ② 2 個                      ③ 3 個                      ④ 4 個
- 【3】5.有個剛體受到兩個線性力作用而達到靜平衡，下列敘述何者錯誤？  
①該兩力的值相同  
②該兩力的力作用線相同  
③該兩力必須作用在同一點  
④該兩力的方向相反
- 【2】6.有個剛體受到三個線性力作用而達到靜平衡，下列敘述何者錯誤？  
①該三力的力作用線相交於同一點  
②該三力的力作用線互相垂直  
③該三力的力作用線互相平行  
④  $\Sigma F_x = 0$
- 【1】7.有一剛體的 A 點作水平方向等速度運動，速度  $\vec{v}_A$  為  $8\vec{i}$  m/s。問 A 點的加速度  $\vec{a}_A$ ？  
①  $0\vec{i}$  m/s<sup>2</sup>                      ②  $8g\vec{i}$  m/s<sup>2</sup>                      ③  $4\vec{i}$  m/s<sup>2</sup>                      ④資料不足，無法得知
- 【4】8.某個質點的位移運動方程式為  $x = t^3 - 6t^2 - 15t + 40$ ，問速度方程式？  
①  $v = t^2 - 6t - 15$     ②  $v = 3t^3 - 12t^2 - 15t$   
③  $v = 3t^2 - 6t^2 - 15$     ④  $v = 3t^2 - 12t - 15$
- 【3】9.有一架飛機向東飛行了 100 km，接著再向南飛行了 200 km，問該飛機距離起點多遠？  
① 300 km    ② 50000 km  
③  $\sqrt{50000}$  km    ④  $\sqrt{20000}$  km
- 【1】10.有一軸向拉力  $F$ ，垂直作用在截面積  $A$  的物件上，則正交應力(normal stress)  $\sigma$  可寫成：  
①  $\sigma = F / A$     ②  $\sigma = A / F$   
③  $\sigma = F \times A$     ④  $\sigma = F \times A^2$

- 【2】11.有個受到力  $F$  的物體，如【圖 1】所示，問垂直於  $\theta$  角斜面【圖 2】的分力  $N$  為：  
①  $N = F \sin \theta$   
②  $N = F \cos \theta$   
③  $N = \frac{F}{\sin \theta}$   
④  $N = \frac{F}{\cos \theta}$
- 【圖 1】  
【圖 2】
- 【4】12.同第 11 題的【圖 1】與【圖 2】，若垂直於力  $F$  的截面積為  $A$ ，問  $\theta$  角斜面上的垂直正交應力(normal stress)  $\sigma_\theta$  可寫成：  
①  $\sigma_\theta = \frac{F}{A} \sin \theta$     ②  $\sigma_\theta = \frac{F}{A} \cos \theta$   
③  $\sigma_\theta = \frac{F}{A} \sin^2 \theta$     ④  $\sigma_\theta = \frac{F}{A} \cos^2 \theta$
- 【3】13.在碳鋼材料拉伸的應力-應變圖中，當受力釋放後可恢復到原試件尺寸的最大應力值稱為：  
①比例限(Proportional limit)  
②疲勞限(Endurance limit)  
③彈性限(Elastic limit)  
④極限強度(Ultimate strength limit)
- 【2】14.某個均勻截面的桿受到拉力時，桿的負橫向應變(lateral strain)值對縱向應變(axial strain)值的比稱為：  
①彈性模數(Modulus of Elasticity)  
②葡松比(Poisson's ratio)  
③延展性(Ductility)  
④壓縮性(Compressive index)
- 【1】15.某引擎的曲柄軸在四分鐘內以等速度轉動 2000 圈，問角速度是多少 rad/min?  
① 3140 rad/min                      ② 52.3 rad/min                      ③ 500 rad/min                      ④ 1570 rad/min
- 【3】16.有輛 A 車以 50 km/h 向東前進，另一輛 B 車以 60 km/h 向西前進，問 A 車相對於 B 車的速度？  
① 10 km/h 向東                      ② 10 km/h 向西                      ③ 110 km/h 向東                      ④ 110 km/h 向西
- 【2】17.有  $x$  牛頓的力作用於一個輪子外緣的切線方向，該輪的外直徑是  $y$  公尺，問作用在該輪子的扭力(Torque)？  
①  $xy$  牛頓.公尺                      ②  $0.5xy$  牛頓.公尺                      ③  $2xy$  牛頓.公尺                      ④  $2(\frac{y}{x})$  牛頓.公尺
- 【1】18.某個點受力時，有關主應力(principal stresses)的意義敘述，下列何者錯誤？  
①最大主應力一定是正值  
②主應力可能為正值或負值  
③主應力的面上其剪應力為零  
④主應力垂直於應力面
- 【3】19.下圖【圖 3】中的軸受到軸向力  $P$  及扭力  $T$ ，其應力元素亦表示在圖上。下列敘述何者錯誤？  
① 40MPa 是剪應力，可寫成  $\tau_{xy}$   
② 40MPa 源自於扭力  $T$   
③ 60MPa 是壓應力，可寫成  $\sigma_{xy}$   
④ 60MPa 源自於軸向力  $P$
- 【圖 3】

【請接續背面】

- 【2】20.有個機械皮帶輪系統如【圖 4】所示，A 及 B 處為支持軸承位置，下列敘述何者正確？
- A 及 B 處的反應力都是垂直的方向
  - A 及 B 處的反應力都不是垂直的方向
  - A 處的反應力是垂直的方向
  - B 處的反應力是垂直的方向

【圖 4】



- 【2】21.某個水平放置的簡支樑 (simple support beam)，其長度的中央點受到一個集中向下力，問其力矩圖 (moment diagram)的形狀是：
- 半圓形
  - 三角形
  - 拋物線形
  - 矩形
- 【4】22.用 80 N 的水平力，推桌面上質量為 40.8 kg 的物體向右移動，問其靜摩擦係數最接近下列何者？
- 0.5
  - 0.4
  - 0.3
  - 0.2

- 【1】23.下列何者不屬於變形體力學？
- 剛體力學
  - 材料力學
  - 彈性力學
  - 塑性力學

- 【3】24.下列符號表示，何者錯誤？
- M (mega) =  $10^6$
  - G (giga) =  $10^9$
  - m (milli) =  $10^{-2}$
  - n (nano) =  $10^{-9}$

- 【2】25.國際單位系統(SI 制)之質量單位為：
- N
  - kg
  - m
  - Pa

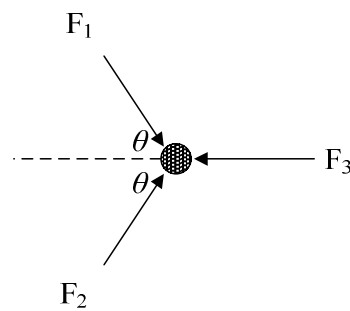
- 【3】26.下列何者屬於純量而非向量？
- 彎矩
  - 扭矩
  - 應變能
  - 剪力

- 【3】27.在卡氏空間座標(Cartesian Vectors)中，一力記為(10i+30j+50k) (單位：N)，則下列敘述何者正確？
- 此力 x 向分量大小為 30 N
  - 此力之大小(magnitude)為 90 N
  - 此力之 z 向分量大小為 50N
  - 此力之單位向量為(1i+3j+5k)

- 【1】28.兩力作用於同一點時夾角為多少時，其合力最大？
- 0 度
  - 45 度
  - 90 度
  - 180 度

- 【3】29.如【圖 5】平面上一球體受一組共點力系處於平衡狀態，當  $F_1=F_2=F_3$  時， $\theta$  應為多少角度？
- 0 度
  - 45 度
  - 60 度
  - 90 度

【圖 5】



- 【3】30.關於受力質點之自由體圖(Free-Body Diagram)的敘述，下列何者正確？
- 受超過四組外力之質點無法取自由體圖
  - 取某質點為自由體時，質點上須無外力作用
  - 質點之自由體圖為說明所有作用在此質點上之力的圖
  - 取平衡質點為自由體時，該自由體不一定為平衡狀況

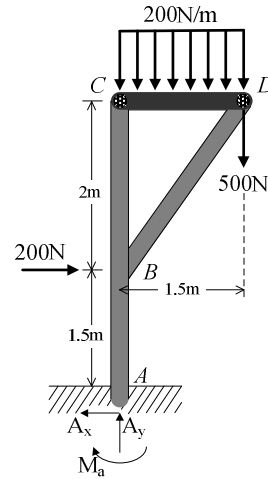
- 【1】31.平面上力最多可以分解為多少個分力？
- 任意多個分力
  - 兩個分力
  - 一個分力
  - 無法分解為分力

- 【1】32.若平面上兩力合力為零，合力矩不為零，則此力系為：
- 力偶
  - 非平行力系
  - 共點力系
  - 平面上無此種力系

- 【1】33.一力  $\vec{F}$  與某一軸上之任一點距離向量為  $\vec{r}$ ，此軸單位向量可表示為  $\vec{u}$ ，則  $\vec{F}$  對該軸之力矩可表示為：
- $\vec{u} \cdot (\vec{r} \times \vec{F})$
  - $\vec{u} \cdot \vec{r} \cdot \vec{F}$
  - $\vec{u} \cdot (\vec{F} \times \vec{r})$
  - $\vec{u} \times \vec{F} \times \vec{r}$

- 【3】34.如【圖 6】某框架受到載重作用，則固定端 A 點反力  $A_y$  大小與方向為：
- $A_y=500\text{N}$  向上
  - $A_y=700\text{N}$  向上
  - $A_y=800\text{N}$  向上
  - $A_y=1000\text{N}$  向上

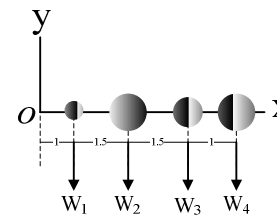
【圖 6】



- 【1】35.如【圖 6】某框架受到載重作用，固定端 A 點之反力  $M_a$  大小與方向為：
- 1275 N-m 逆時針方向
  - 1350 N-m 順時針方向
  - 975 N-m 逆時針方向
  - 975 N-m 順時針方向

- 【2】36.【圖 7】之質點系統，其中  $w_1=1\text{kg}$ 、 $w_2=3\text{kg}$ 、 $w_3=2\text{kg}$ 、 $w_4=3\text{kg}$ ，則重心位置離原點 o 之距離為：
- 2.5
  - 3.5
  - 4
  - 6.3

【圖 7】



- 【4】37.矩形之高為 6cm，寬為 4cm，則對底邊軸之面積二次矩 I 為：
- $24\text{ cm}^4$
  - $72\text{ cm}^4$
  - $144\text{ cm}^4$
  - $288\text{ cm}^4$

- 【4】38.關於某物體之形心，下列敘述何者正確？
- 為一次矩為零處
  - 為物體質量中心
  - 為二次矩為零處
  - 為物體幾何中心點

- 【2】39.斷面形心軸之面積二次矩以  $I_1$  表示，則平行於形心軸之軸線處面積二次矩以  $I_2$  表示，則下列何者正確？
- $I_1 \geq I_2$
  - $I_1 \leq I_2$
  - $I_1 = I_2$
  - $I_1 > I_2$

- 【1】40.半徑 r 正圓形斷面對其斷面形心軸之面積二次矩為：
- $1/4 \pi r^4$
  - $1/8 \pi r^4$
  - $1/16 \pi r^4$
  - $1/32 \pi r^4$