

# 九十二年 度技術校院二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

## 專業科目(一)

# 機械類

## 機械材料、工程力學

### 【注意事項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題分二部份，共 100 分，請依題號順序作答。  
第一部份（第 01 至 16 題，每題 3 分，共 48 分）  
第二部份（第 17 至 29 題，每題 4 分，共 52 分）
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

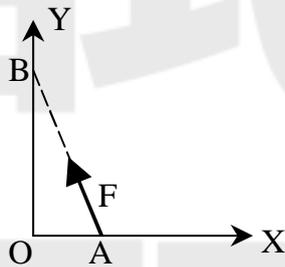
第一部份 (第 01 題至第 16 題，每題 3 分，計 48 分)

1. 以米勒指數 (Miller indices) 表示立方晶系之結晶面和方向的敘述，下列何者錯誤？
  - (A) (110) 面與 [110] 方向相互垂直
  - (B) (110) 面與 (220) 面相互平行
  - (C) 面心立方格子 (FCC) 的 (110) 面具有最高的原子堆積密度
  - (D) 面心立方格子 (FCC) 的 [110] 方向具有最高的原子堆積密度
2. 在單位體積中，下列何種晶體缺陷的數量增加後會降低該材料的強度？
  - (A) 空孔
  - (B) 差排
  - (C) 溶質原子
  - (D) 微細且分佈均勻的硬質析出物
3. 下列那一種硬度試驗方法，是以撞錘接觸試片後反跳之高度換算其硬度值？
  - (A) 洛氏硬度試驗
  - (B) 勃氏硬度試驗
  - (C) 維克氏硬度試驗
  - (D) 蕭氏硬度試驗
4. 下列何種原子鍵結方式，具有較強的方向性和鍵結力？
  - (A) 共價鍵
  - (B) 離子鍵
  - (C) 金屬鍵
  - (D) 氫鍵
5. 鍍鋅鋼片之製造是將鋅鍍著在鋼片上，其主要目的為何？
  - (A) 使鋼片發亮
  - (B) 防止鋼片的腐蝕
  - (C) 增加鋼片的表面硬度
  - (D) 增加鋼片的導電度
6. 合金鋼進行深冷處理之主要目的為何？
  - (A) 防止生銹
  - (B) 增加韌性
  - (C) 完成麻田散鐵變態
  - (D) 完成吐粒散鐵變態
7. 下列關於鉻鎳 (Cr-Ni) 系不銹鋼的敘述，何者不正確？
  - (A) 無法藉由淬火硬化
  - (B) 不具磁性
  - (C) 在 500~800 °C 溫度區間易產生敏感化 (sensitization) 現象
  - (D) 耐蝕性與耐酸性較鉻 (Cr) 系不銹鋼差
8. 下列關於麻田散鐵性質的敘述，何者不正確？
  - (A) 麻田散鐵極硬且脆，通常都經回火過才使用
  - (B) 麻田散鐵硬度隨含碳量增加而增加
  - (C) 各種鋼鐵組織之硬度比較，雪明碳鐵 > 麻田散鐵 > 變韌鐵
  - (D) 鐵中含碳量愈高，麻田散鐵變態完成之溫度 ( $M_f$ ) 愈低

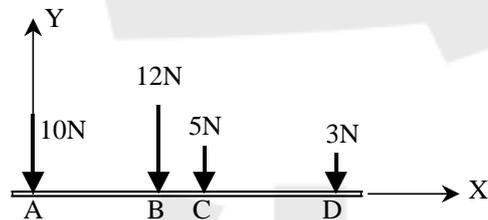
9. 下列關於鑄鐵組織特性的敘述，何者不正確？
- (A) 灰鑄鐵制震能力較球墨鑄鐵為佳
  - (B) 白鑄鐵之組織包含波來鐵和雪明碳鐵
  - (C) 灰鑄鐵之組織包含波來鐵、肥粒鐵、石墨和雪明碳鐵
  - (D) 鑄鐵的抗拉強度由石墨的分佈情形和基體的強度而定
10. 六方密格子 (HCP) 與面心立方格子 (FCC) 晶體結構皆為最密堆積，為何 FCC 比 HCP 具較佳延性？
- (A) 單位晶胞內原子數的差異
  - (B) 密排面個數的差異
  - (C) 晶體對稱性的差異
  - (D) 晶格常數的差異
11. 下列那一種熱處理的溫度錯誤？
- (A) 亞共析鋼之完全退火溫度為  $A_3$  線以上約  $30\sim 50^\circ\text{C}$
  - (B) 亞共析鋼之正常化溫度為  $A_3$  線以上約  $30\sim 50^\circ\text{C}$
  - (C) 過共析鋼之完全退火溫度為  $A_1$  線以上約  $30\sim 50^\circ\text{C}$
  - (D) 過共析鋼之正常化溫度為  $A_1$  線以上約  $30\sim 50^\circ\text{C}$
12. 下列那一種熱處理程序，可以讓含碳 0.20 % 的低碳鋼獲得最小的肥粒鐵及波來鐵晶粒尺度？
- (A)  $925^\circ\text{C}$  沃斯田鐵化—空冷
  - (B)  $925^\circ\text{C}$  沃斯田鐵化—爐冷
  - (C)  $925^\circ\text{C}$  沃斯田鐵化—水淬
  - (D)  $925^\circ\text{C}$  沃斯田鐵化—水淬— $200^\circ\text{C}$  回火
13. 關於鋼鐵之表面硬化處理，下列敘述何者錯誤？
- (A) 滲硫處理後可以利用表面形成的硫化物改善耐磨耗性
  - (B) 滲鉻處理後可以不必再經過其它後處理即可改善耐磨耗性
  - (C) 滲碳處理表面高硬度之獲得是因為在鋼料表面形成碳化物
  - (D) 氮化處理表面高硬度之獲得是因為在鋼料表面形成氮化物
14. 鋁合金等非鐵金屬常以析出金屬間化合物之方式達成強化。但若析出的處理時間過長，其硬度反而會逐漸降低，此為何種現象？
- (A) 固溶處理
  - (B) 過時效
  - (C) 熱膨脹
  - (D) 整合性析出 (coherent precipitation)
15. 下列那一種銅，最適合做為家用電線之導線材料？
- (A) 鉛青銅
  - (B) 黃銅
  - (C) 磷青銅
  - (D) 電解銅
16. 下列那一種材料，最適合做為高溫氧化環境的耐火材料？
- (A)  $\text{PbO}$
  - (B)  $\text{MgO}$
  - (C)  $\text{WC}$
  - (D)  $\text{V}_2\text{O}_5$

第二部份 (第 17 題至第 29 題，每題 4 分，計 52 分)

17. 如圖(一)所示，一力  $F$  的大小為  $\sqrt{10}$  N，作用於 A 點且其方向指向 B 點，如果 OA 長為 1 m，OB 長為 3 m，則  $F$  對 O 點的力矩 (moment) 為何？  
 (A) 1 N-m                      (B)  $\sqrt{3}$  N-m                      (C) 3 N-m                      (D)  $\sqrt{10}$  N-m
18. 如圖(二)所示，四個垂直力作用於一根水平桿件上，A、B、C、D 四點在 X 軸上的座標值分別為 0 m、4 m、6 m、10 m，則其等效力 (equivalent force) 的作用點在 X 軸上之座標值為何？  
 (A) 2.8 m                      (B) 3.6 m                      (C) 4.0 m                      (D) 4.8 m

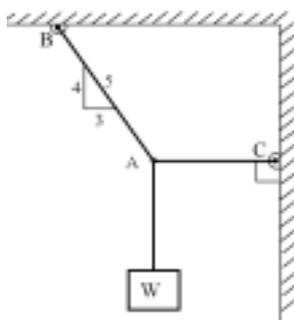


圖(一)

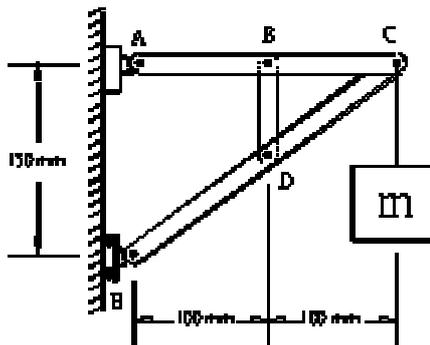


圖(二)

19. 如圖(三)所示，一物體重  $W=250$  N，由 AB 及 AC 二繩索支承而達平衡，則 AC 繩索所受之張力為何？  
 (A) 150.0 N                      (B) 162.5 N                      (C) 187.5 N                      (D) 200.0 N
20. 如圖(四)所示之系統，若懸吊一質量  $m=120$  kg 之物體，則桿 BD 之受力大小為何？  
 (A) 2352 N                      (B) 1960 N                      (C) 1568 N                      (D) 1176 N

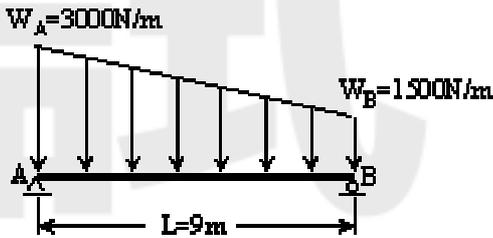


圖(三)

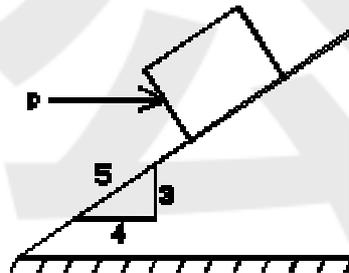


圖(四)

21. 一簡支樑 (simply supported beam) AB 承受分佈荷重 (distributed loads) 如圖(五)所示，AB 長為 9 m，則 A 點的反作用力  $F_A$  為何？  
 (A) 11250 N                      (B) 11750 N                      (C) 12250 N                      (D) 12750 N
22. 如圖(六)所示，有一水平力  $P=150\text{ N}$  作用於斜坡上重量為 300 N 之物體，該物體與斜面之動摩擦係數  $\mu_d = 0.2$ 、靜摩擦係數  $\mu_s = 0.3$ ，則物體與斜面間之摩擦力為何？  
 (A) 60 N                      (B) 66 N                      (C) 90 N                      (D) 99 N

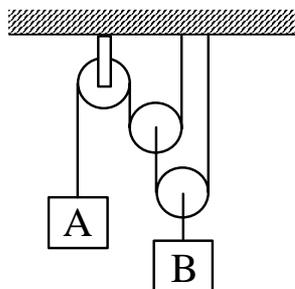


圖(五)



圖(六)

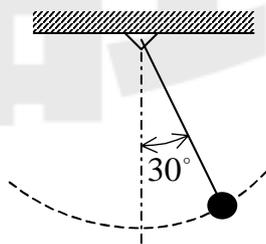
23. 一質點在  $xy$  平面運動，已知在時間  $t$  秒時，其  $y$  方向之位置分量為  $S_y = 100 - 4t^2$  ( $S_y$  單位為 m)，而且  $x$  方向的速度分量為  $V_x = 50 - 16t$  ( $V_x$  單位為 m/sec)。若  $t = 0$  秒時，其  $x$  方向之位置分量  $S_x = 0\text{ m}$ ，試問當  $S_y = 0\text{ m}$  時，該質點之速度  $V$  的大小、加速度  $a$  的大小、以及  $x$  方向之位置分量  $S_x$  分別為何？  
 (A)  $V = 40\text{ m/sec}$ ， $a = 13.8\text{ m/sec}^2$ ， $S_x = 50\text{ m}$   
 (B)  $V = 50\text{ m/sec}$ ， $a = 17.9\text{ m/sec}^2$ ， $S_x = 40\text{ m}$   
 (C)  $V = 50\text{ m/sec}$ ， $a = 13.8\text{ m/sec}^2$ ， $S_x = 50\text{ m}$   
 (D)  $V = 50\text{ m/sec}$ ， $a = 17.9\text{ m/sec}^2$ ， $S_x = 50\text{ m}$
24. 三個滑輪和兩條繩索構成一滑輪系統，懸掛 A 和 B 兩物體，如圖(七)所示，則 A 的速度  $V_A$  與 B 的速度  $V_B$  之關係為何？  
 (A)  $V_A = -2.0 V_B$                       (B)  $V_A = -2.5 V_B$   
 (C)  $V_A = -3.0 V_B$                       (D)  $V_A = -4.0 V_B$



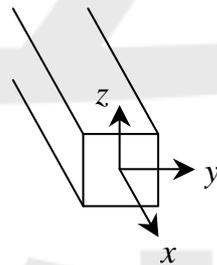
圖(七)

25. 如圖(八)所示，一繩索下置一擺垂組成爲長度 2 m 之單擺，在一垂直平面內作圓弧擺動。若不計繩索重量，已知當單擺與垂直軸成  $30^\circ$  之位置時，繩索之張力爲擺垂重量的 2.5 倍，則擺垂在該位置時的速率大小爲何？

- (A) 4.55 m/sec      (B) 5.66 m/sec      (C) 6.77 m/sec      (D) 7.88 m/sec



圖(八)



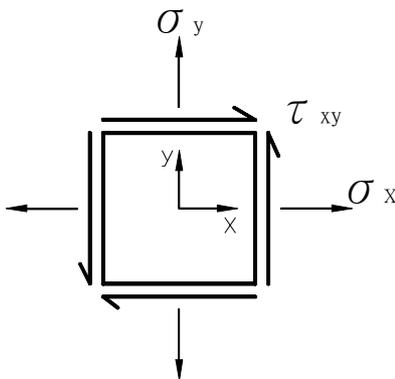
圖(九)

26. 一長爲 3.5 m 之等截面桿，截面爲 25 mm × 25 mm 之正方形，如圖(九)所示，受到  $x$  軸向拉力 90 kN。若此桿的楊氏係數 (Young's modulus)  $E = 20 \text{ kN/mm}^2$ ，且蒲松比 (Poisson's ratio)  $\nu = 0.3$ ，則該桿之橫向收縮量  $\delta_y$  大小爲何？

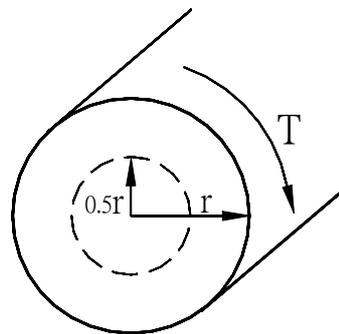
- (A) 0.015 mm      (B) 0.025 mm      (C) 0.054 mm      (D) 0.072 mm

27.  $xy$  面上某點之平面應力狀態 (plane stress state) 如圖(十)所示，其中  $\sigma_x = 105 \text{ MPa}$ 、 $\sigma_y = 21 \text{ MPa}$ 、 $\tau_{xy} = -56 \text{ MPa}$ ，則下列何者爲其主應力 (principal stress) 之一？

- (A) -13 MPa      (B) -7 MPa      (C) 105 MPa      (D) 123 MPa



圖(十)



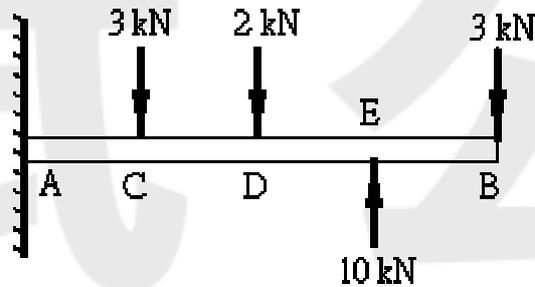
圖(十一)

28. 一實心圓軸 (solid shaft) 承受一扭矩  $T$  之作用，如圖(十一)所示。若軸之半徑爲  $r$ ，則圓軸內部在半徑  $0.5r$  以內之材料所承受到的扭矩  $T'$ ，與整個圓軸所承受到的扭矩  $T$ ，兩者的比值 ( $T'$  比  $T$ ) 爲何？

- (A) 1 : 16      (B) 1 : 8      (C) 1 : 4      (D) 1 : 2

29. 如圖(十二)所示，一根長 4 m 之懸臂樑 (cantilevered beam) AB 在 C、D、E、B 承受了四個集中荷重 (concentrated load)，各間距  $AC = CD = DE = EB = 1$  m，樑的截面為  $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$  之正方形，試問由於彎曲力矩 (bending moment) 的作用，在 D 之截面上所造成的最大正向應力 (normal stress) 為何？

- (A) 2.4 MPa                      (B) 2.6 MPa                      (C) 2.8 MPa                      (D) 3.0 MPa



圖(十二)

【以下空白】

# 試 公 題 告