

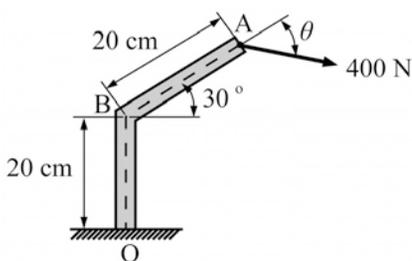
九十八學年度四技二專統一入學測驗

土木與建築群專業(一) 試題

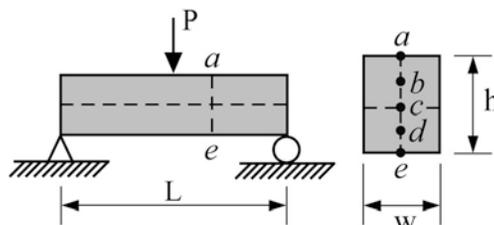
第一部份：工程力學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 有關平面力系之敘述，下列何者不正確？
(A)一單力作用在一點，可分解成作用在另一點的單力及力偶
(B)共點力系對作用點之力矩總合為零
(C)共平面平行力系之合力不可能為一力偶
(D)兩共線力之合力最小時，兩力之夾角為 180° 。
- 有關力系平衡之敘述，下列何者不正確？
(A)合力為零，物體不移動或等速直線運動
(B)合力矩為零，物體不轉動
(C)同平面共點力系平衡不需要考慮合力矩
(D)剛體平衡不需要考慮合力。
- 有一彈性材料受剪力作用後產生 0.006 弧度之剪應變，已知該材料的彈性剪力模數 G 為 $3 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ ，則施加之剪應力為：
(A) 200 kgf/cm^2 (B) 500 kgf/cm^2 (C) 1500 kgf/cm^2 (D) 1800 kgf/cm^2 。
- 重量為 100 N 的物體靜置在一水平桌面上，物體與桌面接觸面間的靜摩擦係數為 0.3 ，動摩擦係數為 0.15 。若對物體施加 20 N 的水平推力，此時物體仍然保持靜止，則接觸面間之摩擦力為：
(A) 15 N (B) 20 N (C) 30 N (D) 100 N 。
- 有胖子和瘦子兩個人，用一根長 1.2 m 重量 10 N 的均勻長棒合扛一條重 120 N 的山豬。若兩人分別位於長棒的兩端，且山豬的懸掛點距離胖子 0.45 m 處，則胖瘦兩人所承受的負重比為：
(A) $8:5$ (B) $2:1$ (C) $5:3$ (D) $9:4$ 。
- 結構設計時，為顧及結構的安全性，通常不使用其實際之強度作為設計強度。當使用延展性材料時，其安全係數定義為降伏應力與容許應力之比。今設計一直徑 2 cm 的圓形鋼桿，容許承受拉力為 5000 kgf ，已知降伏應力為 $\frac{7500}{\pi} \text{ kgf/cm}^2$ ，則其安全係數為：
(A) 1.5 (B) 1.7 (C) 2.1 (D) 2.5 。

7. 如圖(一)所示，連續剛性構件 OBA 於 A 點承受 400 N 作用力，該作用力與 AB 軸夾角 θ 。當 $\theta = 0$ 度時，求此力對固定端 O 之力矩為何？
 (A) 28.3 N-m (B) 40.0 N-m (C) 56.6 N-m (D) 69.3 N-m。
8. 承上題圖(一)，當此力對固定端 O 之力矩為最大值時， θ 角為何？
 (A) 30 度 (B) 45 度 (C) 60 度 (D) 75 度。

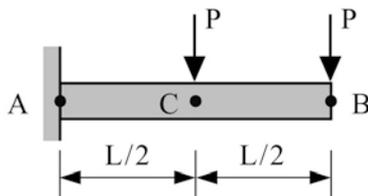


圖(一)



圖(二)

9. 如圖(二)所示，有一跨度 L 的矩形簡支梁，斷面寬度 w ，高度 h ，在跨度中央承受一集中外力 P 。若斷面 $a-e$ 離跨度中央 $L/8$ 位置，且 c 點在中立軸上，已知梁的彎曲應力公式： $\sigma = M \cdot y / I$ ，請問下列敘述何者正確？
 (A) 斷面 $a-e$ 的 a 點位置之彎曲應力等於 0
 (B) 斷面 $a-e$ 的 b 點位置之彎曲應力等於 0
 (C) 斷面 $a-e$ 的中央位置 c 點之彎曲應力等於 0
 (D) 斷面 $a-e$ 的 d 點位置之彎曲應力等於 0。
10. 如圖(三)所示，有一矩形懸臂梁 AB，A 面為固定端，B 面為自由端，而 A 點、B 點、C 點皆位於懸臂梁的中立軸上，若在 B 點和 C 點的上方表面中央，各施加一集中外力 P ，則下列敘述何者正確？
 (A) A 點的撓度 $\delta_A = 0$ (B) C 點的撓度 $\delta_C = 0$
 (C) B 點的撓度 $\delta_B = 0$ (D) B 點的撓度等於 C 點的撓度。



圖(三)

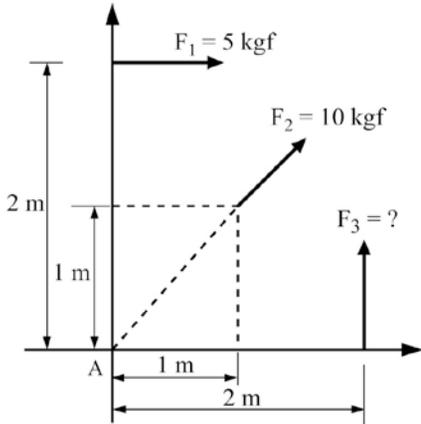
11. 如圖(四)所示，平面上有三力分佈，此三力對A點之力矩和為 10 kgf-m (逆時針方向)，則下列敘述何者不正確？

(A) F_1 對A點之力矩為 0 kgf-m

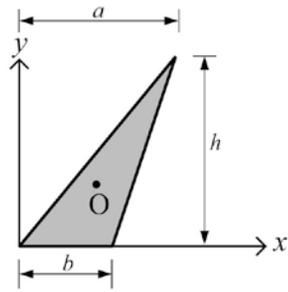
(B) F_2 對A點之力矩為 0 kgf-m

(C) F_3 為 10 kgf

(D) 三力之合力大小為 $\sqrt{255+150\sqrt{2}} \text{ kgf}$ 。



圖(四)



圖(五)

12. 如圖(五)所示，若三角形物體的形心在 O 點，則形心 O 點的座標 (x, y) 為：
- (A) $(\frac{a}{3}, \frac{h}{3})$ (B) $(\frac{a+b}{3}, \frac{h}{3})$ (C) $(\frac{a+2b}{3}, \frac{h}{3})$ (D) $(\frac{2a+b}{3}, \frac{h}{3})$ 。

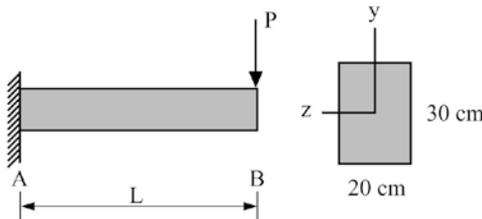
13. 如圖(六)所示，一矩形剖面為 $20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ 之懸臂梁，長 $L = 200 \text{ cm}$ ，其彈性係數為 500 MPa 。若 $P = 40 \text{ kN}$ 作用在 B 處上緣表面 y 軸位置，則在梁 A 點剖面上緣表面之彎曲拉應力為：(註： $1 \text{ MPa} = 1 \times 10^6 \text{ Pa} = 1 \times 10^6 \text{ N/m}^2$)

(A) 26.7 MPa

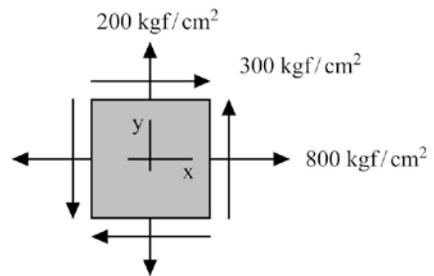
(B) 38.4 MPa

(C) 43.6 MPa

(D) 54.5 MPa 。



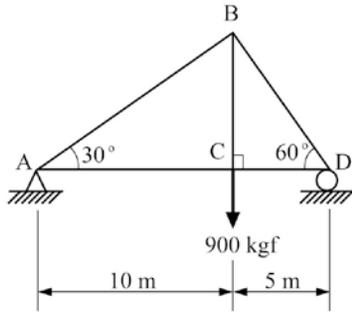
圖(六)



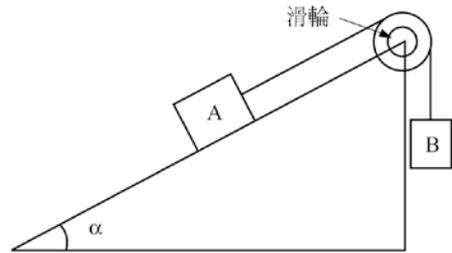
圖(七)

14. 承上題圖(六)，該梁 A 點剖面中立軸之剪應力為：
- (A) 0.5 MPa (B) 1.0 MPa (C) 2.5 MPa (D) 3.5 MPa 。
15. 如圖(七)所示，物體內部某一點的應力單元承受 $\sigma_x = 800 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_y = 200 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\tau_{xy} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ ，試求該應力單元的最大主應力 σ_1 為何？
- (A) 75.7 kgf/cm^2 (B) 424.3 kgf/cm^2
 (C) 924.3 kgf/cm^2 (D) 1224.3 kgf/cm^2 。

16. 如圖(八)所示，有一平面桁架於接頭(節點)C上受到 900 kgf 之垂直載重，此載重所產生各桿件之內力，下列何者不正確？(桿件受壓力為負，拉力為正)
- (A) BC 桿件內力為 +900 kgf (B) BD 桿件內力為 $-400\sqrt{3}$ kgf
 (C) CD 桿件內力為 $+200\sqrt{3}$ kgf (D) AB 桿件內力為 -300 kgf。



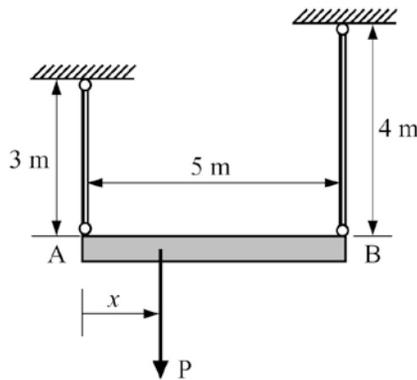
圖(八)



圖(九)

17. 如圖(九)所示，兩物體 A、B 重量分別為 Q 及 P，設斜面上之物體 A 與斜面間之摩擦係數為 μ ，且斜面之傾角 α 大於摩擦角 $\Phi = \tan^{-1} \mu$ 。若不計滑輪之摩擦損失，則平衡時兩物體重量 $\frac{P}{Q}$ 之極大值為：

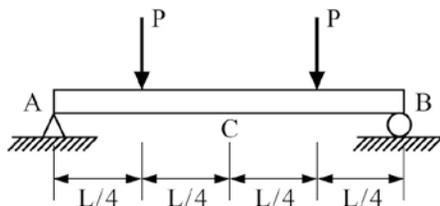
- (A) $\sin \alpha - \mu \times \cos \alpha$ (B) $\cos \alpha - \mu \times \sin \alpha$
 (C) $\cos \alpha + \mu \times \sin \alpha$ (D) $\sin \alpha + \mu \times \cos \alpha$ 。
18. 如圖(十)所示，一忽略重量之剛性桿 AB 長 5 m，兩端分別懸於兩垂直桿上，使 AB 桿成水平，其中 A 點之垂直桿為黃銅，長為 3 m，斷面積為 1 m^2 ，黃銅彈性係數 $E_{cu} = 1.05 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ；B 點之垂直桿為鋼製，長為 4 m，斷面積為 0.5 m^2 ，鋼彈性係數 $E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ 。若距離 A 點 x 處有一垂直力 P，則 x 的距離為何，方能使 AB 桿保持水平？
- (A) 1.524 m (B) 2.143 m (C) 2.925 m (D) 3.525 m。



圖(十)

19. 如圖(十一)所示，有一均質之簡支梁， P 為集中載重， E 為材料之彈性係數， I 為梁斷面之慣性矩，則在跨度的中央 C 點處之撓度為：

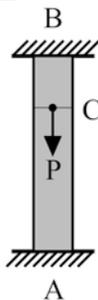
(A) $\frac{5PL^3}{192EI}$ (B) $\frac{3PL^3}{128EI}$ (C) $\frac{11PL^3}{384EI}$ (D) $\frac{13PL^3}{384EI}$ 。



圖(十一)

20. 如圖(十二)所示，有一均質且等向性的桿件 AB ，兩端固定，桿件斷面積為 5 cm^2 。若忽略桿件自重，且有一未偏心的軸向力 $P=1000 \text{ kgf}$ 作用在桿件 AB 內部的 C 點，其中 C 點距離 B 點 5 cm ， C 點距離 A 點 15 cm ，則此時 A 點承受多少力？

(A) 250 kgf (B) 500 kgf (C) 750 kgf (D) 1000 kgf。



圖(十二)

第二部份：工程材料(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 有關材料的電學性質，下列何者正確？
 (A)相同材料的直徑愈大，電阻愈大 (B)相同材料的溼度愈大，電阻愈大
 (C)相同材料的溫度增高，電阻愈大 (D)材料的導電性愈高，電阻愈大。
22. 下列何者屬材料之化學性質？
 (A)熱學性質 (B)光學性質 (C)耐候性質 (D)音學性質。
23. 卜特蘭(Portland)水泥的生產程序是：
 (A)一磨一燒 (B)二磨一燒 (C)一磨二燒 (D)二磨二燒。
24. 何種卜特蘭水泥的水化熱及抗壓強度均比普通卜特蘭水泥低，但具有抵抗硫酸鹽侵蝕之特性？
 (A)第二型卜特蘭水泥 (B)第三型卜特蘭水泥
 (C)第四型卜特蘭水泥 (D)第五型卜特蘭水泥。

25. 有關混凝土坍度試驗的敘述，下列何者不正確？
 (A)坍度錐的尺寸高度為 30 cm
 (B)使用直徑 16 mm 長度 60 cm 之搗棒
 (C)一般分三層搗實，每層搗實 25 次
 (D)坍度等於坍下之混凝土堆的垂直高度。
26. 拌合混凝土時，產生析離現象的原因可能為：
 (A)粒料形狀光滑 (B)粗細粒料的比重太相近
 (C)細粒料太少 (D)大顆粒的粒料太少。
27. 依 CNS 規定，水泥混凝土抗壓試驗之標準圓柱試體大小為：
 (A)直徑 10 cm，高度 30 cm (B)直徑 15 cm，高度 30 cm
 (C)直徑 15 cm，高度 20 cm (D)直徑 30 cm，高度 15 cm。
28. 已知一混凝土配比設計採用之水灰比為 0.55，若每單位體積(1m^3)之混凝土中使用 6 包水泥(每包 50 kgf)，則每立方公尺混凝土的拌合水用量為：
 (A)165 kgf (B)183 kgf (C)16500 mm^3 (D)18300 mm^3 。
29. 石材表面及側面上的細微裂痕，稱為：
 (A)翹曲 (B)斑紋 (C)龜裂 (D)斑點。
30. 適合製造普通磚(紅磚)之原料為：
 (A)磁土 (B)耐火黏土 (C)混凝土 (D)砂質黏土。
31. 使用玻璃於建築物窗戶時，何者為其最重要之強度？
 (A)抗壓 (B)抗扭 (C)抗拉 (D)抗彎。
32. 有關瀝青性質試驗的敘述，下列何者正確？
 (A)針入度愈大硬度愈高 (B)黏度值愈大流動性愈佳
 (C)軟化點愈高瀝青愈軟 (D)延展性愈大變形性質愈佳。
33. 進行賽氏(Sayblot)實驗時，一定體積之瀝青試樣在規定之溫度下，流經通用孔頭所需要的時間，稱為：
 (A)比重 (B)黏度 (C)坍度 (D)針入度。
34. 木材發生白蟻蛀蝕，可用何種物品將其驅除？
 (A)油漆 (B)漂白水 (C)氰酸氣體 (D)硫酸。
35. 木材於纖維飽和點時之含水量，約為木材全乾時重量之多少百分比？
 (A)10 (B)30 (C)50 (D)70。
36. 製造熱硬性塑膠時，加入硬化劑之目的是：
 (A)增加材料強度 (B)縮短硬化時間 (C)延長硬化時間 (D)增加耐熱性。
37. 土木建築工程所使用的鋼筋，最重要且最常用的試驗為：
 (A)抗壓試驗 (B)抗拉試驗 (C)抗剪試驗 (D)抗彎試驗。

38. 依中國國家標準(CNS)的鋼筋SD280 性質，下列何者不正確？
(A)降伏強度 280 N / mm²以上 (B)抗拉強度 420 N / mm²以上
(C)為竹節鋼筋 (D)鋼筋直徑約 28 mm。
39. 目前台灣土木工程的鋼橋，常採用油漆塗裝防腐蝕法來防止鋼構材料腐蝕，此種處理法屬於：
(A)電氣防蝕法 (B)金屬保護層法
(C)有機質塗層保護法 (D)陰極防蝕法。
40. 何種油漆適合作為室內天花板、牆面專用塗料？
(A)水泥漆 (B)晴雨漆 (C)美亮漆 (D)防水底漆。

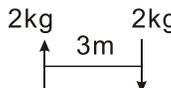


ALeader

九十八學年度四技二專統一入學測驗 土木與建築群專業(一) 試題詳解

【解答】

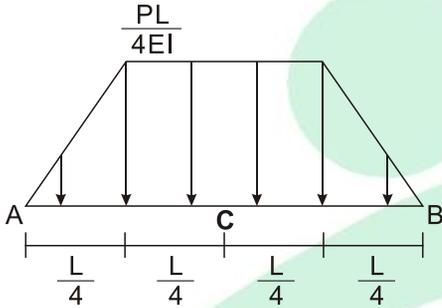
- 1.(C) 2.(D) 3.(D) 4.(B) 5.(A) 6.(A) 7.(D) 8.(C) 9.(C) 10.(A)
 11.(A) 12.(B) 13.(A) 14.(B) 15.(C) 16.送分 17.(D) 18.(B) 19.(C) 20.(A)
 21.(C) 22.(C) 23.(B) 24.(AD) 25.(D) 26.(C) 27.(B) 28.(A) 29.(C) 30.(D)
 31.(D) 32.(D) 33.(B) 34.(C) 35.(B) 36.(B) 37.(B) 38.(D) 39.(C) 40.(A)

1.  其合力為一力偶。
2. 剛體平衡須同時考慮： $\Sigma F_x=0$ ， $\Sigma F_y=0$ ， $\Sigma M=0$
3. $\tau = G \times r = (3 \times 10^5) \times 0.006 = 1800 \text{kg/cm}^2$
4. $f_{\max} = \mu S_N = 0.3 \times 100 = 30$ ，施力 20N，故 $f = 20\text{N}$
5. (1) $\Sigma M_A = 0$ $R_B \times 1.2 = 120 \times 0.45 + 10 \times 0.6 \Rightarrow R_B = 50$ ， $R_A = 80$
6. $\sigma = \frac{P}{A} = \frac{5000}{\frac{\pi}{4} \times 2^2} = \frac{5000}{\pi}$ ， $R = \frac{\sigma_{yp}}{\sigma_a} = 1.5$
7. $M_O = F \times d = 200\sqrt{3} \times 0.2 = 40\sqrt{3} = 69.3\text{N-m}$
8. 400N 的力垂直 \overline{OA} 線則對 O 點的力矩會最大。
9. $y=0 \Rightarrow \sigma=0$
10. $\delta_A=0$ ， $Q_A=0$
11. $M_A = 10 = F_3 \times 2 - 5 \times 2 \Rightarrow F_3 = 10\text{kg}$ $\mu_1 = F_1 \times d = 5 \times 2 = 10\text{kg-m}$
12. $(\bar{x}, \bar{y}) = (\frac{a+b}{3}, \frac{h}{3})$
13. $\sigma_{\max} = \frac{6M}{bh^2} = \frac{6 \times 40000 \times 2000}{200 \times (300)^2} = 26.7(\text{MPa})$
14. $\tau_{\max} = \frac{3V}{2A} = \frac{3 \times 40000}{2 \times (200 \times 300)} = 1(\text{MPa})$
15. $\sigma_{\max} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2} = \frac{800+200}{2} + \sqrt{\left(\frac{800-200}{2}\right)^2 + 300^2} = 924.3$
17. $P = Q(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$

$$18. P_A = \frac{P(5-x)}{5}, P_B = \frac{P_x}{5} \Rightarrow \delta_A = \delta_B \Rightarrow \frac{\frac{P(5-x)}{5} \times 3}{1.05 \times 10^6 \times 1} = \frac{\frac{P_x}{5} \times 4}{2.1 \times 10^6 \times 0.5}$$

$$\Rightarrow x = \frac{15}{7} = 2.143\text{m}$$

$$19. y_c = \left(\frac{1}{2} \times \frac{L}{4} \times \frac{PL}{4EI}\right) \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{L}{4}\right) + \left(\frac{L}{4} \times \frac{PL}{4EI}\right) \times \left(\frac{L}{4} + \frac{L}{8}\right) = \frac{11PL^3}{384EI}$$



$$20. R_A = 1000 \times \frac{1}{4} = 250\text{kg}$$

21. 電阻與長度及溫度成正比，與面積及濕度成反比。
22. 材料之化學性質包括腐蝕現象及易化現象。
23. 準備原料→原料之磨粉→混合原料或泥漿→煨燒及冷卻→水泥之研磨及包裝。
25. 混凝土下陷高度，以公分表示。(試筒高度與坍陷後混凝土之高度差)
26. 細粒料缺少，工作性差易生析離。
27. 標準水泥混凝土抗壓試體為 $\phi 15\text{cm} \times$ 高 30cm ，高為直徑之 2 倍以上。
28. $0.55 = \frac{W_w}{6 \times 50} \therefore W_w = 165\text{kgf}$
29. 搬運前須用繩，木，布綑綁保護，防止破裂。
30. 普通磚之主要原料為"砂質粘土"。
31. 抗撓強度為一般門窗玻璃受風壓時之抵抗強度，故最為重要。
32. 依延展性之力學定義。
33. 瀝青材料之粘滯性，隨溫度上升而減少。
36. 所謂硬化劑即加入酸性或鹼性觸媒，縮短硬化時間。
37. 依定義。
38. 依定義。
39. 屬於合成樹脂塗料(有機質塗層保護法)。
40. 水泥漆主要用於室內外牆壁。