

# 台灣電力公司 104 年度新進雇用人員甄試試題

科目：專業科目 A (工程力學概要)

考試時間：第 2 節，60 分鐘

注意事項

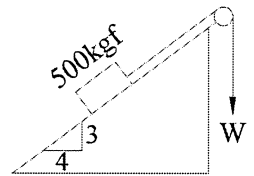
1. 本科目禁止使用電子計算機。
2. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分、共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於一個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場索取。

[B] 1. 有關「摩擦力」之敘述，下列何者有誤？

- (A)最大靜摩擦力與接觸面間之正壓力成正比 (B)最大靜摩擦力與接觸面積大小有關  
(C)最大靜摩擦力恆大於動摩擦力 (D)最大靜摩擦力與接觸面性質有關

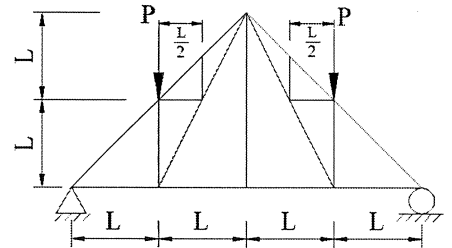
[C] 2. 如右圖所示，欲使 500 kgf 之物體不沿斜面上下滑動，試問 W 之範圍為何？(斜面摩擦係數  $\mu=0.4$ )

- (A)  $160 \text{ kgf} \leq W \leq 480 \text{ kgf}$  (B)  $150 \text{ kgf} \leq W \leq 470 \text{ kgf}$   
(C)  $140 \text{ kgf} \leq W \leq 460 \text{ kgf}$  (D)  $130 \text{ kgf} \leq W \leq 450 \text{ kgf}$



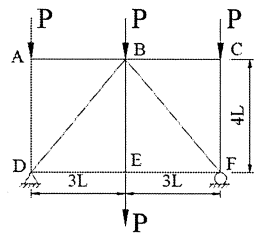
[B] 3. 一桁架系統如右圖所示，試判別其零桿個數為何？

- (A) 6 (B) 5  
(C) 4 (D) 3



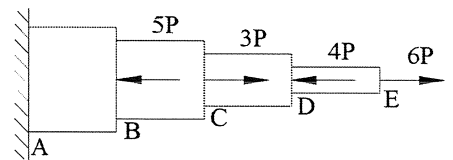
[C] 4. 一桁架系統如右圖所示，試計算 BC 桿、BE 桿、BD 桿內力之總合  $S_{BC} + S_{BE} + S_{BD}$  為何？(所得內力採拉力為正；壓力為負)

- (A)  $\frac{9}{4}P$  (B)  $-\frac{2}{3}P$   
(C)  $-\frac{1}{4}P$  (D)  $\frac{8}{3}P$



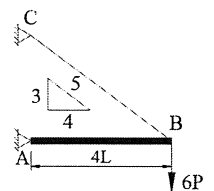
[D] 5. 一系統受力如右圖所示，試計算 BC 段及 CD 段內力之比  $N_{BC}/N_{CD}$  為何？(所得內力採拉力為正；壓力為負)

- (A)  $-\frac{5}{8}$  (B)  $\frac{5}{8}$  (C)  $-\frac{5}{2}$  (D)  $\frac{5}{2}$



[A] 6. 一受力系統如右圖所示，AB 桿以 A 端為鉸接，B 端以纜繩固定於 C 點，今於 B 端施加  $-6P$  之荷重，在欲使 AB 桿維持水平之前提下，試求纜繩所承受之內力為何？(所得內力採拉力為正；壓力為負)

- (A)  $10P$  (B)  $-10P$   
(C)  $12P$  (D)  $-12P$

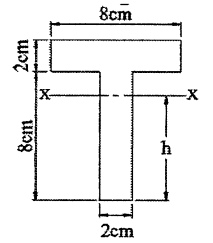


[C] 7. 靜力學中所探討之「剛體」，其定義為何？

- (A)物體受力後變形量無法恢復 (B)物體受力後變形量得以恢復  
(C)物體受力後任兩點相對位置不發生變化者 (D)物體受力後容許產生變形

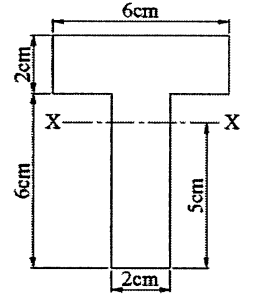
[B] 8. 某一材料斷面如右圖所示，試計算該斷面形心軸X至底端最外緣之深度h為何？

- (A) 5.6 cm (B) 6.5 cm  
(C) 6.8 cm (D) 7.2 cm



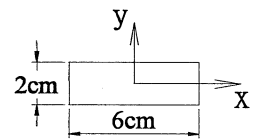
[A] 9. 某一材料斷面如右圖所示，已知其斷面形心軸X至底端最外緣之深度h為5 cm，試計算該斷面對形心軸X之慣性矩 $I_x$ 為何？

- (A)  $136 \text{ cm}^4$  (B)  $142 \text{ cm}^4$   
(C)  $158 \text{ cm}^4$  (D)  $164 \text{ cm}^4$



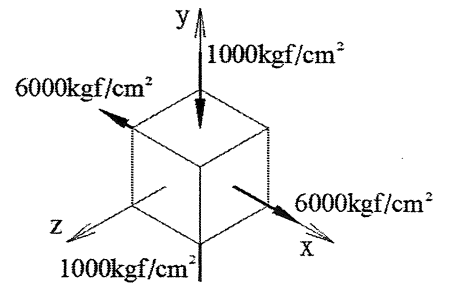
[D] 10. 某一材料斷面如右圖所示，試計算該斷面對形心軸X之迴轉半徑 $r_x$ 為何？

- (A)  $\sqrt{2}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (C)  $\sqrt{3}$  (D)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$



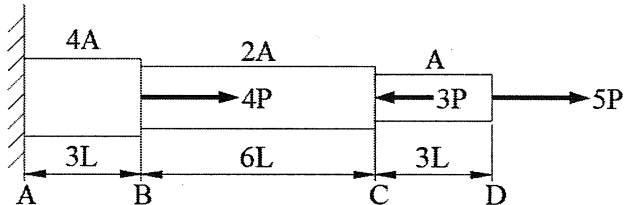
[B] 11. 某線彈性材料承受應力如右圖所示，已知其彈性係數 $E=5.0 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ；蒲松比 $\nu=0.25$ ，試計算該材料於Z方向之應變 $\epsilon_z$ 為何？

- (A)  $2.0 \times 10^{-4} \text{ kgf/cm}^2$  (B)  $2.5 \times 10^{-4} \text{ kgf/cm}^2$   
(C)  $2.0 \times 10^{-3} \text{ kgf/cm}^2$  (D)  $2.5 \times 10^{-3} \text{ kgf/cm}^2$



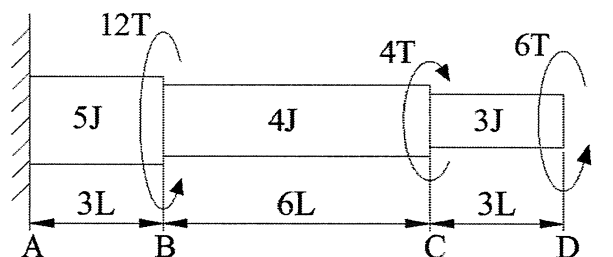
[D] 12. 一均質材料(彈性係數為E)承受軸力作用，各區間長度及面積如右圖所示，試計算BC段相對變形 $\delta_{CB}$ 為何？(拉伸為正；壓縮為負)

- (A)  $-\frac{PL}{6AE}$  (B)  $-\frac{6PL}{AE}$  (C)  $\frac{PL}{6AE}$  (D)  $\frac{6PL}{AE}$



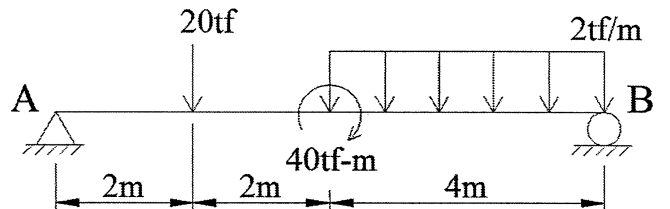
[A] 13. 一均質材料(剪力彈性係數為G)承受扭力作用，各區間長度及極慣性矩如右圖所示，試計算BC段相對轉角 $\phi_{CB}$ 為何？(所得 $\phi_{CB}$ 不考慮方向性)

- (A)  $\frac{3TL}{GJ}$  (B)  $\frac{6TL}{GJ}$  (C)  $\frac{12TL}{GJ}$  (D)  $\frac{15TL}{GJ}$



[D] 14. 一受力系統如右圖所示，試計算支承A及B之反力比值 $\frac{R_A}{R_B}$ 為何？

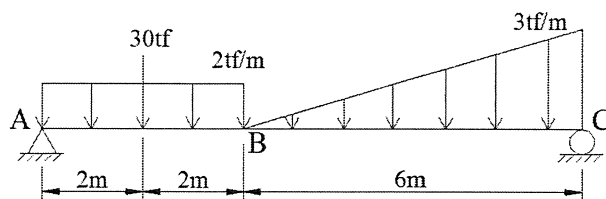
- (A)  $\frac{6}{5}$  (B)  $\frac{5}{6}$  (C)  $\frac{4}{3}$  (D)  $\frac{3}{4}$



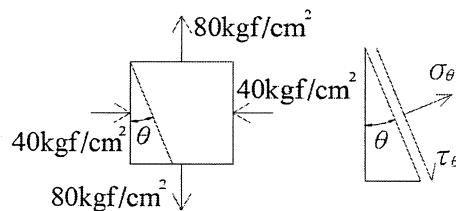
[B] 15. 已知某材料彈性係數 $E=5.0 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ ；蒲松比 $\nu=0.25$ ，若其受力後所產生之剪應力 $\tau=60 \text{ kgf/cm}^2$ ，試求其剪應變 $\gamma$ 為何？

- (A)  $1.5 \times 10^{-5} \text{ rad}$  (B)  $3.0 \times 10^{-4} \text{ rad}$  (C)  $4.5 \times 10^{-4} \text{ rad}$  (D)  $6.0 \times 10^{-4} \text{ rad}$

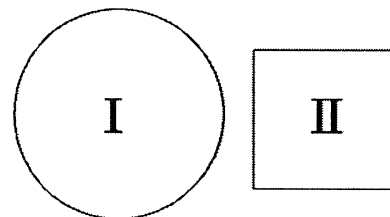
- [C] 16. 一受力系統如右圖所示，試計算斷面B處之剪力及彎矩( $V_B$ ,  $M_B$ )為何?  
 (A)  $(-4.8 tf, 58.6 tf\cdot m)$  (B)  $(-5.2 tf, 56.4 tf\cdot m)$   
 (C)  $(-5.8 tf, 52.8 tf\cdot m)$  (D)  $(-6.4 tf, 50.6 tf\cdot m)$



- [D] 17. 某應力元素受力如右圖所示，試計算當其垂直面旋轉  $\theta = 22.5^\circ$  時，該平面之平面應力( $\sigma_\theta$ ,  $\tau_\theta$ )為何?  
 (其中  $\sigma_\theta$  及  $\tau_\theta$  單位均為  $kgf/cm^2$ )  
 (A)  $(20 + 30\sqrt{2}, 30\sqrt{2})$  (B)  $(20 + 30\sqrt{2}, -30\sqrt{2})$   
 (C)  $(20 - 30\sqrt{2}, 30\sqrt{2})$  (D)  $(20 - 30\sqrt{2}, -30\sqrt{2})$

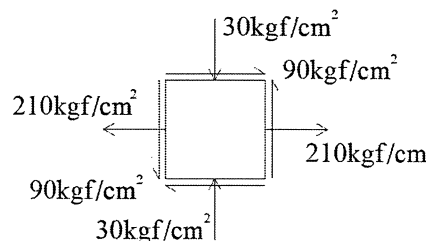


- [A] 18. 有兩實心斷面如右圖所示，兩者面積關係為  $\frac{A_I}{A_{II}} = 2$ ，今同時承受一剪力V作用，則各斷面上最大剪應力可分別表示為  $(\tau_{max})_I = (\alpha s)_I \times \frac{V}{A_I}$  及  $(\tau_{max})_{II} = (\alpha s)_{II} \times \frac{V}{A_{II}}$ ，試計算

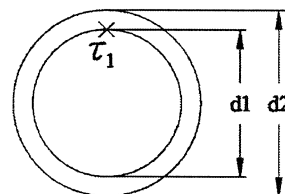


$\frac{(\tau_{max})_I}{(\tau_{max})_{II}}$  為何?

- (A)  $\frac{4}{9}$  (B)  $\frac{9}{4}$  (C)  $\frac{5}{8}$  (D)  $\frac{8}{5}$
- [B] 19. 有一應力元素受力如右圖所示，試計算該元素之最大主應力  $\sigma_{p1}$  及最小主應力  $\sigma_{p2}$  之比值  $\frac{\sigma_{p1}}{\sigma_{p2}}$  為何?  
 (A) 4 (B) -4  
 (C) 5 (D) -5

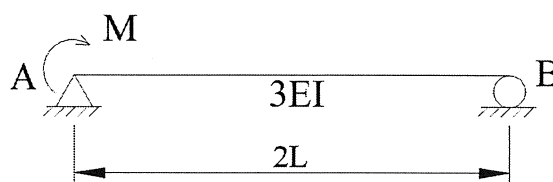


- [D] 20. 一空心圓管斷面如右圖所示，其內徑為  $d_1$ ；外徑為  $d_2$ ，今承受一扭矩T作用，試求其內徑圓周上之剪應力  $\tau_1$  為何?



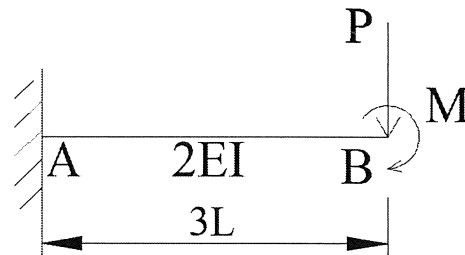
(A)  $\frac{12Td_1}{3\pi(d_2^4 - d_1^4)}$  (B)  $\frac{16Td_1}{3\pi(d_2^4 - d_1^4)}$  (C)  $\frac{12Td_1}{\pi(d_2^4 - d_1^4)}$  (D)  $\frac{16Td_1}{\pi(d_2^4 - d_1^4)}$

- [D] 21. 一簡支梁如右圖所示，於支承A處承受一彎矩M作用，試分析於支承B處之撓角  $\theta_B$  為何?  
 (撓角以順時旋轉為正，逆時旋轉為負)



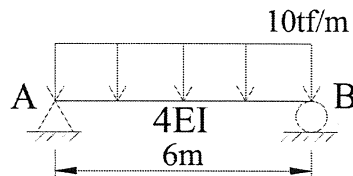
(A)  $\frac{ML}{3EI}$  (B)  $-\frac{ML}{3EI}$  (C)  $\frac{ML}{9EI}$  (D)  $-\frac{ML}{9EI}$

- [A] 22. 一懸臂梁如右圖所示，該梁為線彈性材料，且受力後符合小變形理論之假設，今於自由端B點處同時承受集中力P及彎矩M作用，試計算自由端B點之撓度(垂直向下變位)  $\delta_B$  為何?(其中  $M=3PL$ )



(A)  $\frac{45PL^3}{4EI}$  (B)  $\frac{25PL^3}{2EI}$  (C)  $\frac{27PL^3}{5EI}$  (D)  $\frac{22PL^3}{3EI}$

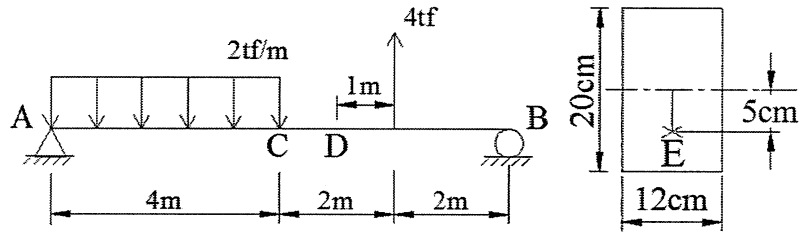
- [C] 23. 一簡支梁如右圖所示，其承受一均佈載重作用，試分析支承B處之撓角  $\theta_B$  為何?(撓角以順時旋轉為正，逆時旋轉為負)



(A)  $\frac{45 tf\cdot m^3}{2EI}$  (B)  $\frac{90 tf\cdot m^3}{EI}$  (C)  $-\frac{45 tf\cdot m^2}{2EI}$  (D)  $-\frac{90 tf\cdot m^2}{EI}$

- [D] 24. 某均質等剖面線彈性材料承受張力作用時，其變形與各參數間之關係，下列何者正確？  
 (A) 變形與面積成正比 (B) 變形與彈性係數成正比  
 (C) 變形與荷重成反比 (D) 變形與材料長度成正比

- [A] 25. 一簡支梁承受均佈載重  $W=2 \text{ tf/m}$  及集中載重  $P=4 \text{ tf}$  如右圖所示，該梁為均質等斷面，試求梁中D點斷面距中性軸下方  $5 \text{ cm}$  處E點之應力為何？



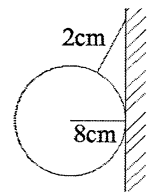
- (應力採拉力為正，壓力為負)  
 (A)  $62.5 \text{ kgf/cm}^2$  (B)  $-62.5 \text{ kgf/cm}^2$   
 (C)  $687.5 \text{ kgf/cm}^2$  (D)  $-687.5 \text{ kgf/cm}^2$

- [D] 26. 若一物體處於平衡狀態，下列情況何者為是？

- (A) 加速度運動 (B) 等速圓周運動 (C) 簡諧運動 (D) 等速直線運動

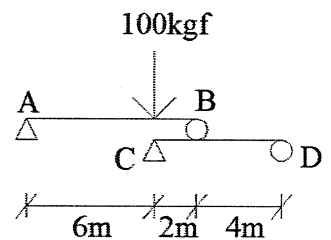
- [C] 27. 如右圖所示，一半徑  $8 \text{ cm}$ ，重  $30 \text{ kgf}$  之球，以  $2 \text{ cm}$  之繩懸吊之，不考慮摩擦力，試求繩之張力為若干？

- (A)  $40 \text{ kgf}$  (B)  $30 \text{ kgf}$   
 (C)  $50 \text{ kgf}$  (D)  $60 \text{ kgf}$



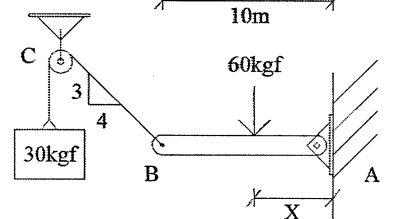
- [C] 28. 如右圖所示之組合梁，當其維持平衡時，在A、B、C、D點的反作用力分別為  $R_A$ 、 $R_B$ 、 $R_C$ 、 $R_D$  請問下列何者正確？

- (A)  $R_A + R_C = R_B + R_D$   
 (B)  $R_B = 2R_C$   
 (C)  $R_A + R_D = R_C$   
 (D)  $R_A + R_B = R_C + R_D$



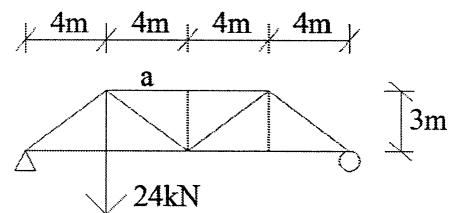
- [B] 29. 如右圖所示，AB梁在A端鉸接於牆上，B端為繩所繫，於C端懸吊  $30 \text{ kgf}$  物體，假設不計摩擦力，AB梁承受  $60 \text{ kgf}$  外力作用於x位置，使梁保持水平平衡，求x值？

- (A)  $6 \text{ m}$  (B)  $3 \text{ m}$   
 (C)  $4 \text{ m}$  (D)  $5 \text{ m}$



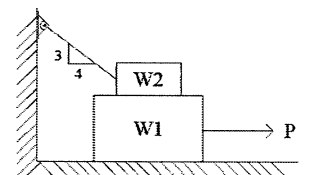
- [B] 30. 如右圖所示桁架，試求a桿之內力為何？

- (A)  $10 \text{ kN}$  (壓力) (B)  $16 \text{ kN}$  (壓力)  
 (C)  $7.5 \text{ kN}$  (壓力) (D)  $24 \text{ kN}$  (拉力)



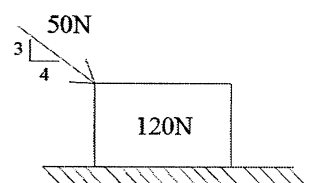
- [C] 31. 如右圖所示， $W_1=400 \text{ kgf}$ 、 $W_2=50 \text{ kgf}$ ，接觸之摩擦係數均為  $0.2$ ，欲使  $W_1$  物體開始向右滑動，求所需最小之P力為何？

- (A)  $85.4 \text{ kgf}$  (B)  $87.7 \text{ kgf}$   
 (C)  $97.39 \text{ kgf}$  (D)  $20 \text{ kgf}$



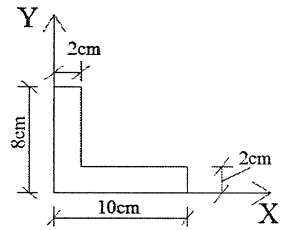
- [B] 32. 物體重為  $120 \text{ N}$ ，與地面接觸的靜摩擦係數為  $0.3$ 、動摩擦係數為  $0.2$ ，施加  $50 \text{ N}$  的外力如右圖所示，則接觸面的摩擦力為若干？

- (A)  $30 \text{ N}$  (B)  $40 \text{ N}$   
 (C)  $45 \text{ N}$  (D)  $120 \text{ N}$



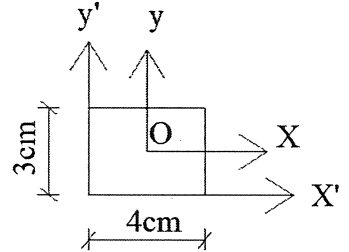
[C] 33. 如右圖所示之薄板，求其形心位置(x, y)之值？

- (A) (2 m, 2 m)      (B) (2.5 cm, 3.5 cm)  
 (C) (3.5 cm, 2.5 cm)      (D) (8 cm, 2 cm)



[C] 34. 如右圖矩形斷面，x軸及y軸經過此斷面之形心 O，請問下列敘述何者正確？

- (A) 此斷面對x軸慣性矩  $I_x = 36 \text{ cm}^4$   
 (B) 此斷面對y軸慣性矩  $I_y = 64 \text{ cm}^4$   
 (C) 此斷面對x'軸慣性矩  $I_{x'} = 36 \text{ cm}^4$   
 (D) 此斷面對y'軸慣性矩  $I_{y'} = 16 \text{ cm}^4$



[A] 35. 蒲松比(Poisson's ratio)之定義為何？

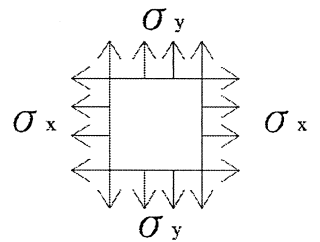
- (A) 側向應變/軸向應變      (B) 軸向應變/側向應變  
 (C) 軸向應力/軸向應變      (D) 側向應力/軸向應變

[D] 36. 應變之單位為何？

- (A) mm      (B)  $\text{N/m}^2$       (C)  $\text{kgf/cm}^2$       (D) 無單位

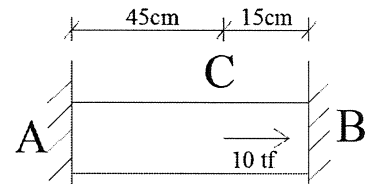
[D] 37. 如右圖之元素受  $\sigma_x$  及  $\sigma_y$  之拉應力，材料之彈性模數 E、蒲松比  $\nu$ ，則其於 x 向之應變為何？

- (A)  $\frac{\sigma_x}{E} + \nu \frac{\sigma_y}{E}$       (B)  $\frac{\sigma_y}{E} + \frac{\sigma_x}{E}$   
 (C)  $\frac{\sigma_y}{E} - \nu \frac{\sigma_x}{E}$       (D)  $\frac{\sigma_x}{E} - \nu \frac{\sigma_y}{E}$



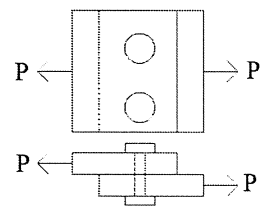
[C] 38. 如右圖桿ACB，A、B兩端固定，在C點處承受 10 tf 之載重，則B點之反作用力為何？

- (A) 2.5 tf      (B) 10 tf  
 (C) 7.5 tf      (D) 5 tf



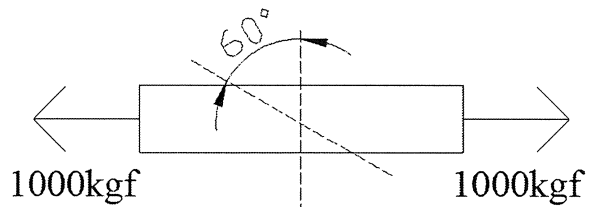
[C] 39. 如右圖所示，兩支直徑 1 cm 螺栓連接兩板，受外力  $P=1570 \text{ kgf}$ ，求每支螺栓之剪應力為何？(選最接近值)

- (A)  $1570 \text{ kgf/cm}^2$       (B)  $3140 \text{ kgf/cm}^2$   
 (C)  $1000 \text{ kgf/cm}^2$       (D)  $6280 \text{ kgf/cm}^2$



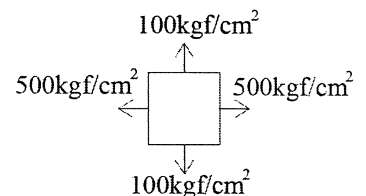
[D] 40. 如右圖所示方形斷面桿件，兩端受 1000 kgf 之拉力，其斷面為  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ ，試求夾角為  $60^\circ$  之斜面上垂直應力  $\sigma_n$  為何？( $\cos 60^\circ = 0.5$ )

- (A)  $17.3 \text{ kgf/cm}^2$       (B)  $40 \text{ kgf/cm}^2$   
 (C)  $50 \text{ kgf/cm}^2$       (D)  $10 \text{ kgf/cm}^2$



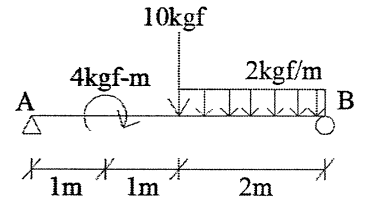
[C] 41. 如右圖之平面應力元素，試求位於最大剪應力面上時之平面正交應力  $\sigma_n$  為若干  $\text{kg/cm}^2$ ？

- (A)  $200 \text{ kgf/cm}^2$       (B)  $100 \text{ kgf/cm}^2$   
 (C)  $300 \text{ kgf/cm}^2$       (D)  $500 \text{ kgf/cm}^2$



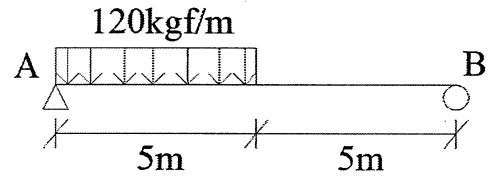
[D] 42. 如右圖，試求A點反力 $R_A$ 為何？

- (A) 9 kgf ↑      (B) 9 kgf ↓  
(C) 5 kgf ↓      (D) 5 kgf ↑



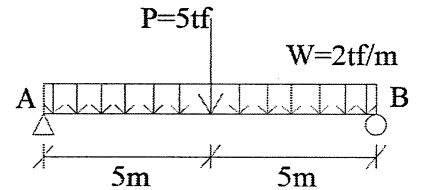
[B] 43. 試求右圖簡支梁之最大彎矩值為何？

- (A) 701.75 kgf-m      (B) 843.75 kgf-m  
(C) 750 kgf-m      (D) 450 kgf-m



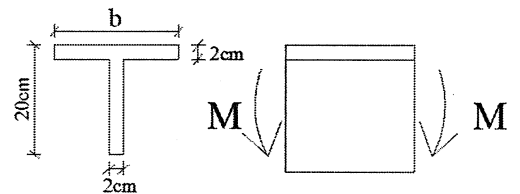
[D] 44. 試求右圖簡支梁之最大彎矩值為何？

- (A) 12.5 tf-m      (B) 25 tf-m  
(C) 77.5 tf-m      (D) 37.5 tf-m

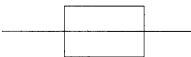
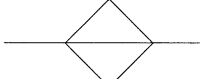
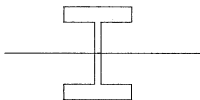
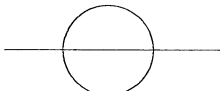


[C] 45. 有一 T 型梁如右圖所示，承受一彎矩  $M$  作用，其最大抗壓應力為最大抗拉應力之 3 倍，試求  $b$  值為何？

- (A) 45 cm      (B) 20 cm  
(C) 27 cm      (D) 37 cm

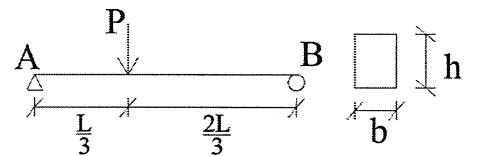


[C] 46. 若材料性質及斷面積均相同，下列斷面何者能承受之彎矩值最大？

- (A)       (B)       (C)       (D) 

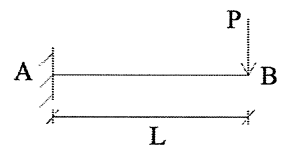
[A] 47. 如右圖簡支梁，梁斷面寬度為  $b$ ，高為  $h$ ，求梁中最大彎曲應力為何？

- (A)  $\frac{4PL}{3bh^2}$       (B)  $\frac{PL}{bh^2}$       (C)  $\frac{3PL}{2bh^2}$       (D)  $\frac{3PL}{4bh^2}$



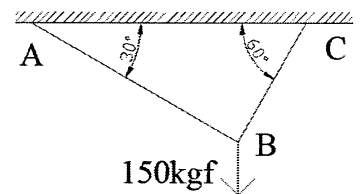
[B] 48. 如右圖懸臂梁，在自由端受一集中載重  $P$ ，若  $EI$  為常數，請問  $B$  點撓度為何？

- (A)  $\frac{PL^2}{2EI}$       (B)  $\frac{PL^3}{3EI}$       (C)  $\frac{PL^2}{3EI}$       (D)  $\frac{PL^3}{2EI}$



[A] 49. 如右圖所示繩索受 150 kgf 之外力，試求繩索張力  $T_{AB}$  為何？

- (A) 75 kgf      (B) 150 kgf  
(C) 129.9 kgf      (D) 100 kgf



[B] 50. 試求解右圖梁中  $B$  點之反力為何？

- (A) 90 kgf      (B) 140 kgf  
(C) 125 kgf      (D) 284 kgf

