

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

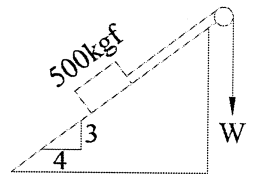
1. 本科目禁止使用電子計算機。
2. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
3. 本試題為單選題共 50 題, 每題 2 分、共 100 分, 須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答, 於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案, 各題答對得該題所配分數, 答錯或畫記多於一個選項者, 倒扣該題所配分數 3 分之 1, 倒扣至本科之實得分數為零為止; 未作答者, 不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷, 請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者, 試題須隨答案卡繳回, 俟本節考試結束後, 始得至原試場索取。

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

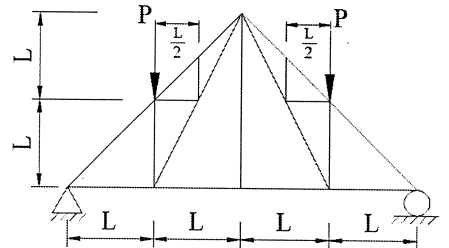
2. 如右圖所示, 欲使 500 kgf 之物體不沿斜面上下滑動, 試問 W 之範圍為何? (斜面摩擦係數 $\mu=0.4$)

- (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) $130 \text{ kgf} \leq W \leq 450 \text{ kgf}$



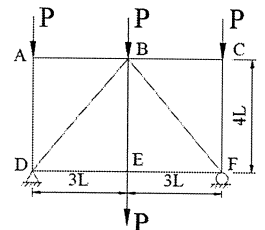
3. 一桁架系統如右圖所示, 試判別其零桿個數為何?

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



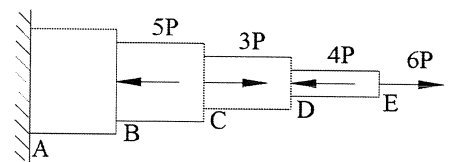
4. 一桁架系統如右圖所示, 試計算 BC 桿、BE 桿、BD 桿內力之總合 $S_{BC} + S_{BE} + S_{BD}$ 為何? (所得內力採拉力為正; 壓力為負)

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



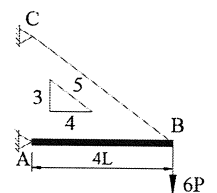
5. 一系統受力如右圖所示, 試計算 BC 段及 CD 段內力之比 N_{BC}/N_{CD} 為何? (所得內力採拉力為正; 壓力為負)

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



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 端施加一 $6P$ 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) $-12P$

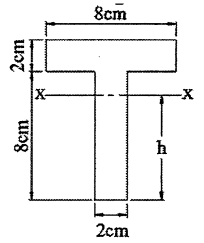


7. 靜力學中所探討之「剛體」, 其定義為何?

- (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

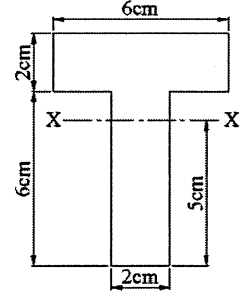
8. 某一材料斷面如右圖所示，試計算該斷面形心軸X至底端最外緣之深度h為何？

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



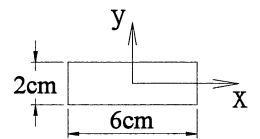
9. 某一材料斷面如右圖所示，已知其斷面形心軸X至底端最外緣之深度h為5 cm，試計算該斷面對形心軸X之慣性矩 I_x 為何？

- (A) 136 cm^4 (B) 142 cm^4
(C) 158 cm^4 (D) 164 cm^4



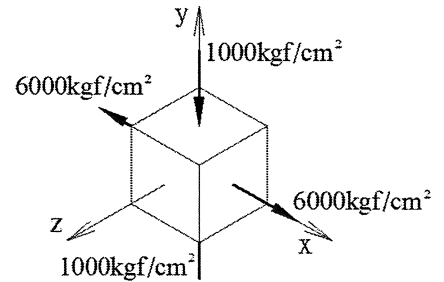
10. 某一材料斷面如右圖所示，試計算該斷面對形心軸X之迴轉半徑 r_x 為何？

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



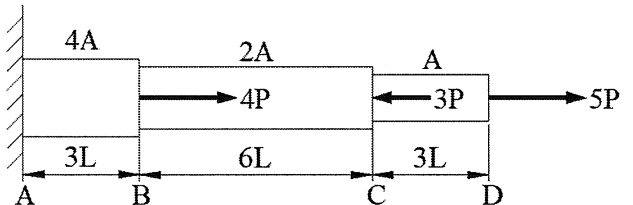
11. 某線彈性材料承受應力如右圖所示，已知其彈性係數 $E=5.0 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ；蒲松比 $\nu=0.25$ ，試計算該材料於Z方向之應變 ϵ_z 為何？

- (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) $2.5 \times 10^{-3} \text{ kgf/cm}^2$



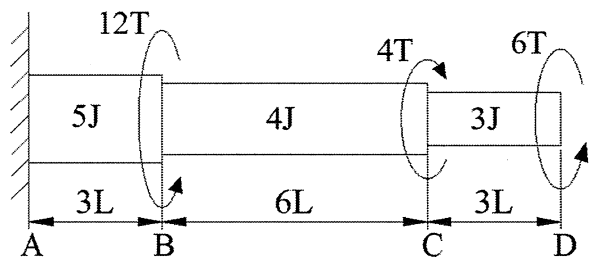
12. 一均質材料(彈性係數為E)承受軸力作用，各區間長度及面積如右圖所示，試計算BC段相對變形 δ_{CB} 為何？(拉伸為正；壓縮為負)

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



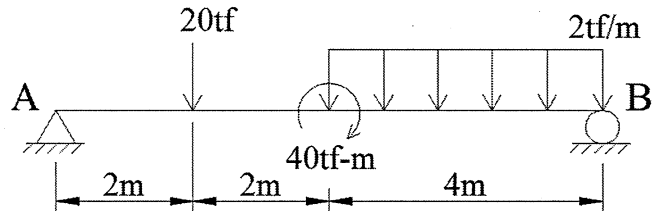
13. 一均質材料(剪力彈性係數為G)承受扭力作用，各區間長度及極慣性矩如右圖所示，試計算BC段相對轉角 ϕ_{CB} 為何？(所得 ϕ_{CB} 不考慮方向性)

- (A) $\frac{37TL}{GJ}$ (B) $\frac{67TL}{GJ}$ (C) $\frac{127TL}{GJ}$ (D) $\frac{157TL}{GJ}$



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？

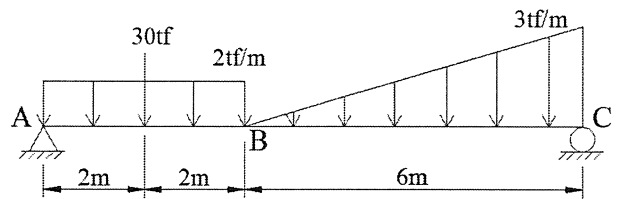
- (A) $\frac{6}{5}$ (B) $\frac{5}{6}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$



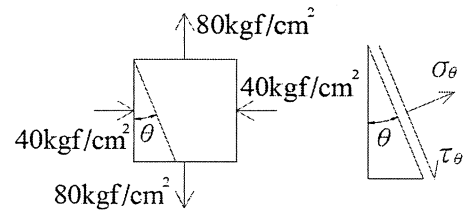
15. 已知某材料彈性係數 $E=5.0 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ ；蒲松比 $\nu=0.25$ ，若其受力後所產生之剪應力 $\tau=60 \text{ kgf/cm}^2$ ，試求其剪應變 γ 為何？

- (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) $6.0 \times 10^{-4} \text{ rad}$

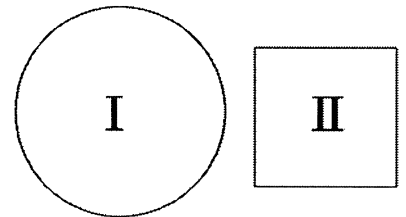
16. 一受力系統如右圖所示，試計算斷面B處之剪力及彎矩(V_B , M_B)為何?
 (A) (-4.8 tf, 58.6 tf-m) (B) (-5.2 tf, 56.4 tf-m)
 (C) (-5.8 tf, 52.8 tf-m) (D) (-6.4 tf, 50.6 tf-m)



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(σ_θ , τ_θ)為何?
 (其中 σ_θ 及 τ_θ 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) $(20 - 30\sqrt{2}, -30\sqrt{2})$

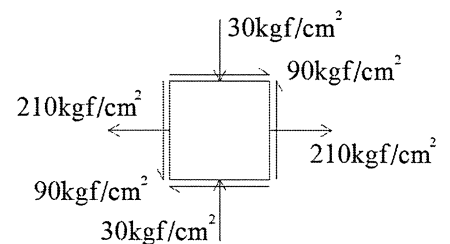


18. 有兩實心斷面如右圖所示，兩者面積關係為 $\frac{A_I}{A_{II}} = 2$ ，今同時承受一剪力V作用，則各斷面上最大剪應力可分別表示為 $(\tau_{\max})_I = (\alpha s)_I \times \frac{V}{A_I}$ 及 $(\tau_{\max})_{II} = (\alpha s)_{II} \times \frac{V}{A_{II}}$ ，試計算

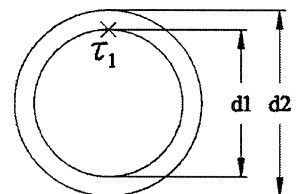


$\frac{(\tau_{\max})_I}{(\tau_{\max})_{II}}$ 為何?

- (A) $\frac{4}{9}$ (B) $\frac{9}{4}$ (C) $\frac{5}{8}$ (D) $\frac{8}{5}$
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 σ_{p1} 及最小主應力 σ_{p2} 之比值 $\frac{\sigma_{p1}}{\sigma_{p2}}$ 為何?
 (A) 4 (B) -4
 (C) 5 (D) -5

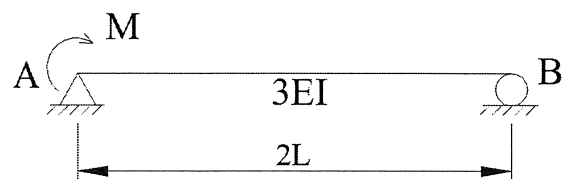


20. 一空心圓管斷面如右圖所示，其內徑為 d_1 ；外徑為 d_2 ，今承受一扭矩T作用，試求其內徑圓周上之剪應力 τ_1 為何?



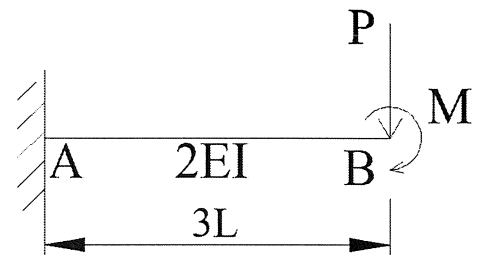
- (A) $\frac{12Td_1}{3\pi(d_2^4 - d_1^4)}$ (B) $\frac{16Td_1}{3\pi(d_2^4 - d_1^4)}$ (C) $\frac{12Td_1}{\pi(d_2^4 - d_1^4)}$ (D) $\frac{16Td_1}{\pi(d_2^4 - d_1^4)}$

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 θ_B 為何?
 (撓角以順時旋轉為正，逆時旋轉為負)



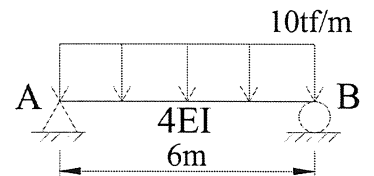
- (A) $\frac{ML}{3EI}$ (B) $-\frac{ML}{3EI}$ (C) $\frac{ML}{9EI}$ (D) $-\frac{ML}{9EI}$

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) δ_B 為何?(其中 $M=3PL$)



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

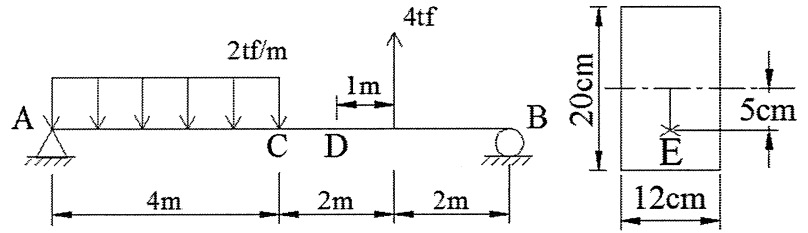
23. 一簡支梁如右圖所示，其承受一均佈載重作用，試分析支承B處之撓角 θ_B 為何?(撓角以順時旋轉為正，逆時旋轉為負)



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

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

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 cm 處E點之應力為何？



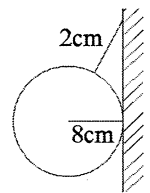
- (應力採拉力為正，壓力為負)
 (A) 62.5 kgf/cm^2 (B) -62.5 kgf/cm^2
 (C) 687.5 kgf/cm^2 (D) -687.5 kgf/cm^2

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

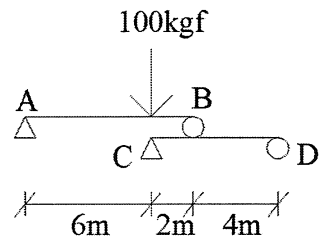
27. 如右圖所示，一半徑 8 cm ，重 30 kgf 之球，以 2 cm 之繩懸吊之，不考慮摩擦力，試求繩之張力為若干？

- (A) 40 kgf (B) 30 kgf
 (C) 50 kgf (D) 60 kgf



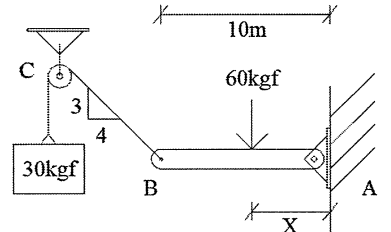
28. 如右圖所示之組合梁，當其維持平衡時，在A、B、C、D點的反作用力分別為 R_A 、 R_B 、 R_C 、 R_D 請問下列何者正確？

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



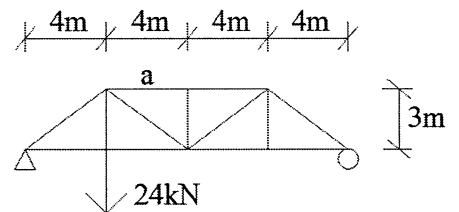
29. 如右圖所示，AB梁在A端鉸接於牆上，B端為繩所繫，於C端懸吊 30 kgf 物體，假設不計摩擦力，AB梁承受 60 kgf 外力作用於x位置，使梁保持水平平衡，求x值？

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



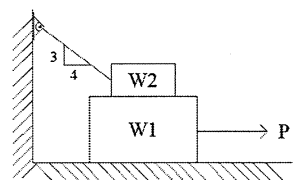
30. 如右圖所示桁架，試求a桿之內力為何？

- (A) 10 kN (壓力) (B) 16 kN (壓力)
 (C) 7.5 kN (壓力) (D) 24 kN (拉力)



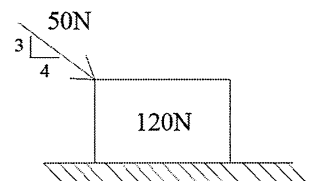
31. 如右圖所示， $W_1=400 \text{ kgf}$ 、 $W_2=50 \text{ kgf}$ ，接觸之摩擦係數均為 0.2 ，欲使 W_1 物體開始向右滑動，求所需最小之P力為何？

- (A) 85.4 kgf (B) 87.7 kgf
 (C) 97.39 kgf (D) 20 kgf



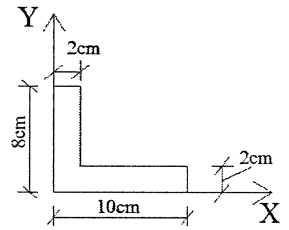
32. 物體重為 120 N ，與地面接觸的靜摩擦係數為 0.3 、動摩擦係數為 0.2 ，施加 50 N 的外力如右圖所示，則接觸面的摩擦力為若干？

- (A) 30 N (B) 40 N
 (C) 45 N (D) 120 N



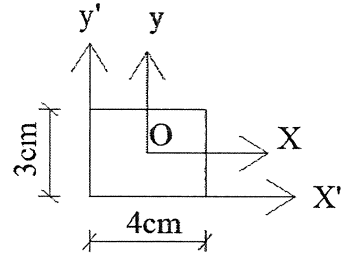
33. 如右圖所示之薄板，求其形心位置(x, y)之值？

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



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 $I_{y'} = 16 \text{ cm}^4$



35. 蒲松比(Poisson's ratio)之定義為何？

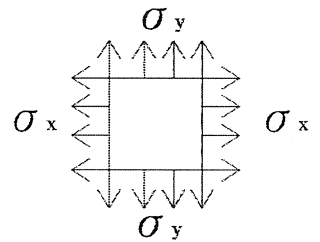
- (A) 側向應變/軸向應變 (B) 軸向應變/側向應變
 (C) 軸向應力/軸向應變 (D) 側向應力/軸向應變

36. 應變之單位為何？

- (A) mm (B) N/m^2 (C) kgf/cm^2 (D) 無單位

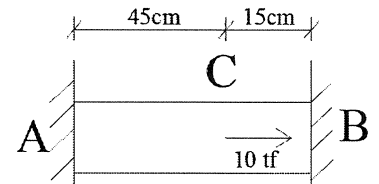
37. 如右圖之元素受 σ_x 及 σ_y 之拉應力，材料之彈性模數 E、蒲松比 ν ，則其於 x 向之應變為何？

- (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) $\frac{\sigma_x}{E} - \nu \frac{\sigma_y}{E}$



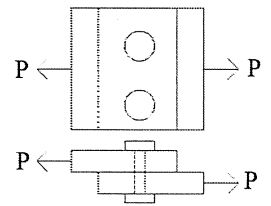
38. 如右圖桿ACB，A、B兩端固定，在C點處承受 10 tf 之載重，則B點之反作用力為何？

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



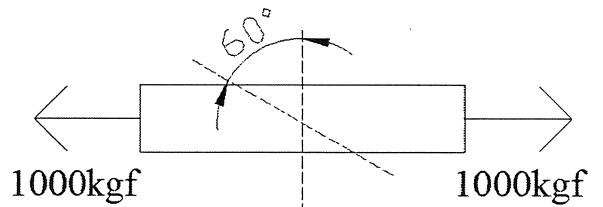
39. 如右圖所示，兩支直徑 1 cm 螺栓連接兩板，受外力 $P=1570 \text{ kgf}$ ，求每支螺栓之剪應力為何？(選最接近值)

- (A) 1570 kgf/cm^2 (B) 3140 kgf/cm^2
 (C) 1000 kgf/cm^2 (D) 6280 kgf/cm^2



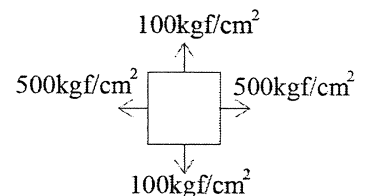
40. 如右圖所示方形斷面桿件，兩端受 1000 kgf 之拉力，其斷面為 $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ ，試求夾角為 60° 之斜面上垂直應力 σ_n 為何？($\cos 60^\circ = 0.5$)

- (A) 17.3 kgf/cm^2 (B) 40 kgf/cm^2
 (C) 50 kgf/cm^2 (D) 10 kgf/cm^2



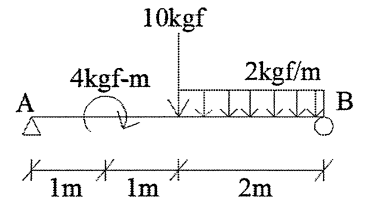
41. 如右圖之平面應力元素，試求位於最大剪應力面上時之平面正交應力 σ_n 為若干 kg/cm^2 ？

- (A) 200 kgf/cm^2 (B) 100 kgf/cm^2
 (C) 300 kgf/cm^2 (D) 500 kgf/cm^2



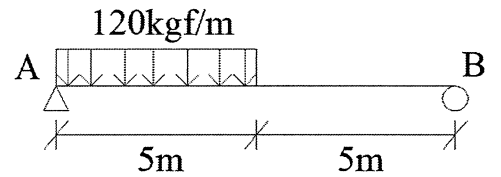
42. 如右圖，試求A點反力 R_A 為何？

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



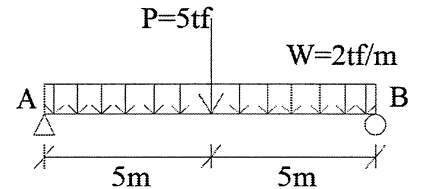
43. 試求右圖簡支梁之最大彎矩值為何？

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



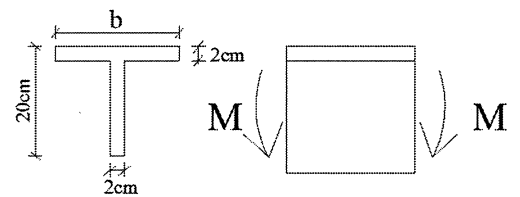
44. 試求右圖簡支梁之最大彎矩值為何？

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

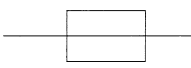
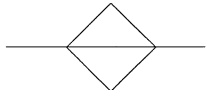
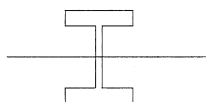
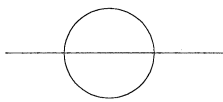


45. 有一 T 型梁如右圖所示，承受一彎矩 M 作用，其最大抗壓應力為最大抗拉應力之 3 倍，試求 b 值為何？

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

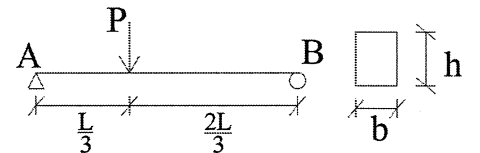


46. 若材料性質及斷面積均相同，下列斷面何者能承受之彎矩值最大？

- (A)  (B)  (C)  (D) 

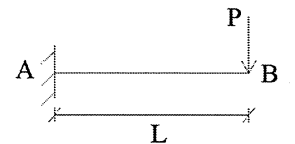
47. 如右圖簡支梁，梁斷面寬度為 b ，高為 h ，求梁中最大彎曲應力為何？

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



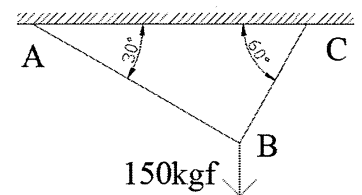
48. 如右圖懸臂梁，在自由端受一集中載重 P ，若 EI 為常數，請問 B 點撓度為何？

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



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



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

