

103 學年度四技二專統一入學測驗

土木與建築群專業(一) 試題

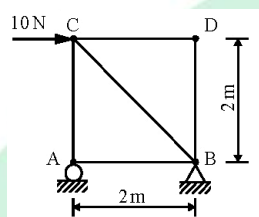
第一部份：工程力學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 一桿件兩端在軸心上受到拉力 P 的作用，若其橫剖面積為 A ，所產生的最大剪應力為何？

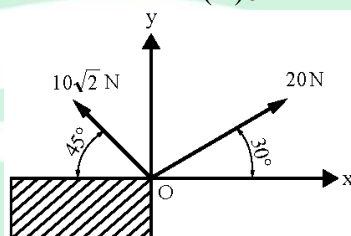
(A) $\frac{P}{A}$ (B) $\frac{P}{2A}$ (C) $\frac{2P}{A}$ (D) $\frac{2P}{3A}$ 。

2. 圖(一)所示的桁架，其內力為零的桿件共有多少根？

(A)3 (B)2 (C)1 (D)0。



圖(一)



圖(二)

3. 如圖(二)所示，一物體於 O 點受到二力作用，在 y 方向之總合力為多少 N ？

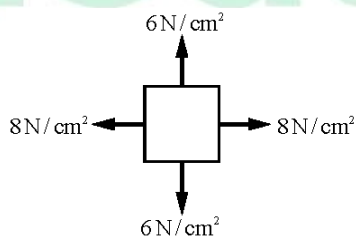
(A)15 (B)20 (C)22 (D)25。

4. 下列敘述何者正確？

(A)剛體乃假設受外力作用後會變形之物體
 (B)力為一種作用，為重量與加速度之乘積
 (C)速度與加速度為具有大小、方向之物理量，故為向量
 (D)牛頓第三運動定律中，作用力與反作用力作用於同一物體。

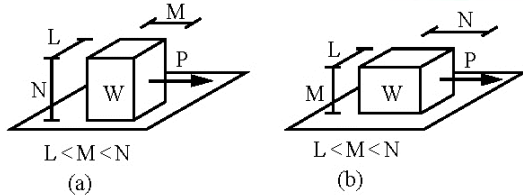
5. 平面應力元件如圖(三)所示，下列敘述何者正確？

(A)最大剪應力為 7 N/cm^2
 (B)發生最大正剪應力時，軸向應力為 1 N/cm^2
 (C)發生最大正剪應力時，傾斜角度為 37°
 (D)最大剪應力為 1 N/cm^2 。

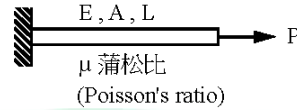


圖(三)

6. 圖(四)所示(a)案例與(b)案例為二均勻材質之實心物體，重量皆為 W ，置於同一桌面上，摩擦係數皆相同，受一水平拉力 P 作用後，下列敘述何者正確？
- (A)以物體對桌面產生之壓應力而言，(a)案例 = (b)案例
 (B)以物體與桌面間產生之摩擦力而言，(a)案例 < (b)案例
 (C)以物體對桌面產生之正向力而言，(a)案例 = (b)案例
 (D)以物體對桌面間產生之摩擦力而言，(a)案例 > (b)案例。

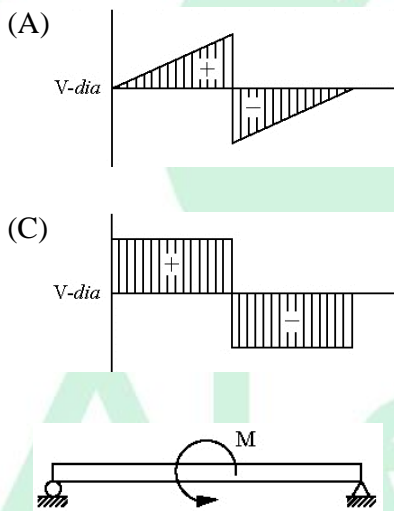


圖(四)

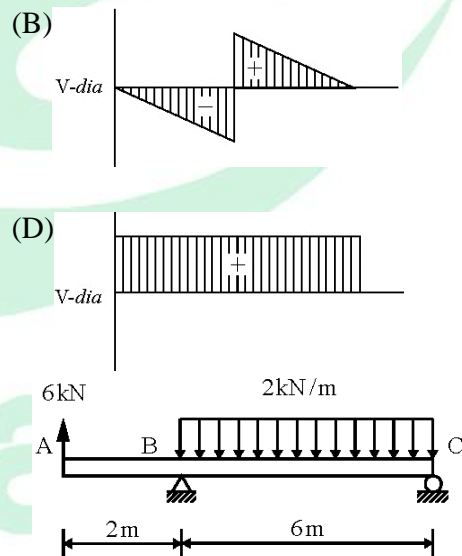


圖(五)

7. 圖(五)所示桿件一端為固定端，另一端為自由端，於自由端受一拉力作用，在微小變形及彈性範圍內，下列敘述何者正確？
- (A)由 $\delta = \frac{PL}{EA}$ 得知，若系統將桿件假設為一彈簧，則其彈力係數 $K = \frac{EA}{L}$
 (B)由 $\delta = \frac{PL}{EA}$ 得知，若系統將桿件假設為一彈簧，則其彈力係數 $K = EA$
 (C)若蒲松比(Poisson's ratio) $\mu = 0.5$ ，則桿件受拉力後體積變大
 (D)若蒲松比(Poisson's ratio) $\mu = 0$ ，則桿件受拉力後體積變小。
8. 如圖(六)所示之簡支樑承受逆時針方向之彎矩作用，其剪力圖為何？



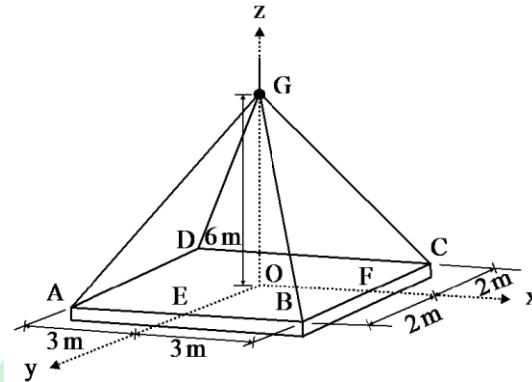
圖(六)



圖(七)

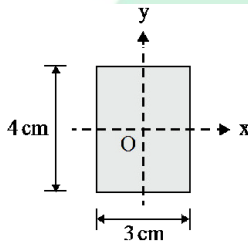
9. 如圖(七)所示之外伸樑，B 點為鉸支承(hinge)，C 點為滾支承(roller)，該樑於 A 點承受一集中載重 6 kN 之作用，BC 間承受一均佈載重 2 kN / m，下列敘述何者正確？
- (A)B 點的反力為 6 kN，方向朝下
 (B)B 點的反力為 6 kN，方向朝上
 (C)C 點的反力為 12 kN，方向朝上
 (D)C 點的反力為 8 kN，方向朝上。

10. 如圖(八)所示，為一均質之建築物牆面預鑄構件，長度為 6 m，寬度為 4 m，重量為 240 kN，今以 4 條相等長度之繩索分別連接至牆面的 A、B、C、D 四個端點，此四條繩索交會於 G 點以方便吊車吊掛施工，圖中 OG 距離為 6 m，O 為此預鑄構件之形心，不計繩索重量，試問每條繩索之張力為多少 kN？
 (A)50 (B)60 (C)70 (D)80。

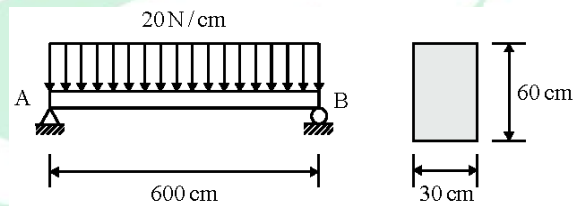


圖(八)

11. 一矩形斷面如圖(九)所示，x 軸及 y 軸經過此斷面之形心 O，下列敘述何者正確？
 (A)此斷面對 x 軸慣性矩等於對 y 軸慣性矩
 (B)此斷面之 x 軸慣性矩 $I_x = 9 \text{ cm}^4$
 (C)此斷面之 y 軸慣性矩 $I_y = 16 \text{ cm}^4$
 (D)此斷面之極慣性矩 $J = 25 \text{ cm}^4$ 。

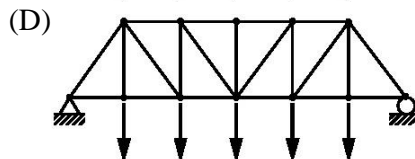
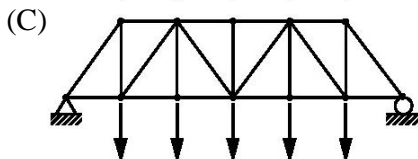
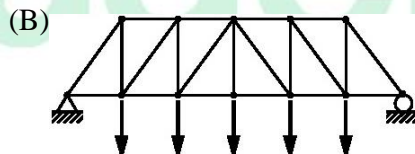
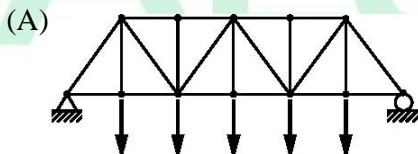


圖(九)

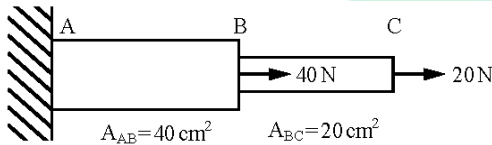


圖(十)

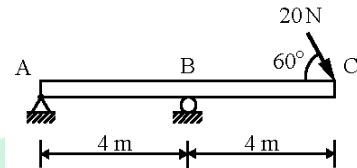
12. 如圖(十)所示之樑及斷面，A 點為鉸支承(hinge)，B 點為滾支承(roller)，其斷面大小為 30 cm × 60 cm，試求該斷面所受之最大張應力為多少 N/cm^2 ？
 (A)50 (B)60 (C)70 (D)80。
13. 下列桁架中，承受 5 個相同的向下作用力，何者有最多之斜向桿件承受拉力作用？



14. 如圖(十一)所示之 AB 及 BC 桿件，該桿件於 B 點及 C 點分別承受 40 N 和 20 N 之作用力，各段材料的剖面積為 $A_{AB}=40\text{ cm}^2$ ， $A_{BC}=20\text{ cm}^2$ ，下列敘述何者正確？
- (A) AB 桿件及 BC 桿件所受之應力相等
 (B) AB 桿件所受之應力較大
 (C) BC 桿件所受之應力較大
 (D) AB 桿件與 BC 桿件剖面積不同，無法比較。

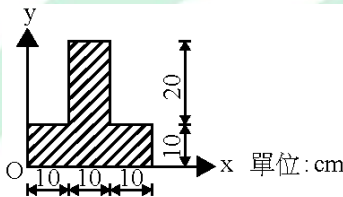


圖(十一)

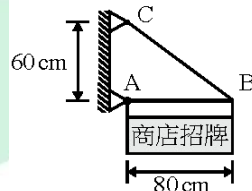


圖(十二)

15. 圖(十二)所示之外伸樑施力於 C 點，則 A 點反力之合力為多少 N？
- (A) $10\sqrt{3}$ (B) $20\sqrt{3}$ (C) 10 (D) 20。
16. 如圖(十三)所示的倒 T 字型形心位置 (\bar{X}, \bar{Y}) ，其 $\bar{X} + \bar{Y}$ 為多少 cm？
- (A) 24 (B) 25 (C) 26 (D) 27。

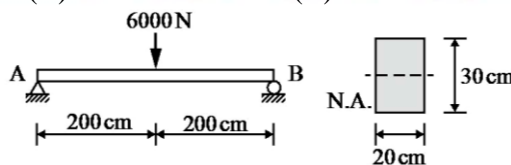


圖(十三)



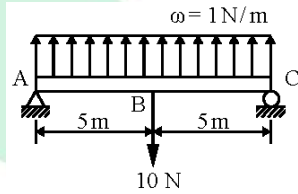
圖(十四)

17. 如圖(十四)所示之商店招牌，此招牌為均質且重 6 kN，以桿件 AB 及繩索 BC 支承，A 點及 C 點均為鉸支承(hinge)。若不計桿件 AB 及繩索 BC 之重量，下列敘述何者正確？
- (A) A 點垂直方向之反力為 4 kN，方向向上
 (B) A 點水平方向之反力為 3 kN，方向向右
 (C) 繩索 BC 承受一張力，大小為 6 kN
 (D) 繩索 BC 承受一張力，大小為 5 kN。
18. 一均質矩形斷面樑，長度為 400 cm，斷面寬度為 20 cm，高度為 30 cm，受到如圖(十五)所示的外力作用，此樑之最大剪應力為多少 N/cm^2 ？
- (A) 6.5 (B) 7 (C) 7.5 (D) 8。



圖(十五)

19. 如圖(十六)所示之簡支樑，下列彎矩圖何者正確？



圖(十六)

20. 一個等向性之線彈性材料，楊氏模數 $E = 500 \text{ kN/cm}^2$ ，蒲松比(Poisson's ratio) $\mu = 0.25$ ，其剪力彈性模數 G 為多少 kN/cm^2 ？

- (A)150 (B)200 (C)250 (D)300。

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

21. 下列水泥漿或水泥砂漿試驗，哪一項試驗不需用到水泥標準稠度(或稱為正常稠度)值來決定用水量？

- (A)抗拉強度試驗 (B)抗壓強度試驗 (C)凝結時間試驗 (D)健性試驗。

22. 有一粗粒料篩分析試驗之結果如表(一)所示，其細度模數(FM)為：

- (A)5.08 (B)4.08 (C)6.73 (D)7.13。

篩號	累積停留 (%)
1 1/2"	0
1"	1
3/4"	20
1/2"	94
3/8"	96
No.4	98
No.8	99
底盤	100

表(一)

23. 下列何者不是毛玻璃的製造方法？

- (A)用金鋼砂加水研磨製成 (B)用壓縮空氣噴細砂製成
(C)用機械表面磨耗製成 (D)用酸溶蝕製成。

24. 依木材含水量，下列敘述何者不正確？

- (A)木材水分含量在纖維飽和點以上稱為生材
(B)邊材之含水量較心材多
(C)在游離水蒸發時木材會產生收縮現象
(D)在纖維飽和點以下，當木材吸收水分會產生膨脹現象。

25. 鋼筋混凝土設計圖說常標示：鋼筋材料為 D₁₉ 以上使用 SD 420 W，下列敘述何者不正確？
(A)降伏強度為 420~540 N / mm² (B)抗拉強度為 420 N / mm² 以上
(C)屬於可鉸竹節鋼筋 (D)標稱直徑 19.1 mm 以上。
26. 常溫瀝青混凝土使用之黏結材料為：
(A)焦油 (B)吹製瀝青 (C)乳化瀝青 (D)橡膠瀝青。
27. 下列敘述何者正確？
(A)比重的定義是材料的重量與 4°C 同體積水重的比值，為一無因次的純量
(B)比重的定義是材料的重量與 4°C 同體積水重的比值，單位為 g / cm³
(C)單位重的定義為材料單位體積的重量，常用的單位為 m³ / kg
(D)材料完全乾燥時的含水率為 1。
28. 下列哪一種混凝土最適合用於核子防護？
(A)重質混凝土 (B)自充填混凝土
(C)高分子混凝土 (D)纖維加強混凝土。
29. 下列關於石材的敘述，何者不正確？
(A)吸水率較高的石材，其抵抗風化的能力較佳
(B)石材受熱後因易膨脹不均，所以易崩裂
(C)石材因與水泥砂漿的熱膨脹係數不同，所以長期黏結易脫落
(D)石灰石和大理石的耐火性不佳，受高熱後易失去光澤和分解。
30. 白華現象是水將水溶性鹽類帶到磚或磁磚勾縫表面形成結晶的現象，請問可用哪種溶液洗淨？
(A)酒精 (B)鹼性溶液 (C)稀鹽酸 (D)去漬油。
31. 在較高溫的地區，最適合選用下列哪一種瀝青作為鋪面材料？
(A)針入度較低的瀝青 (B)軟化點較低的瀝青
(C)感溫性較高的瀝青 (D)黏度較低的瀝青。
32. 下列哪一種做法對木材的防腐幫助不大？
(A)隔絕空氣法 (B)表面碳化法 (C)高溫殺菌法 (D)通電強化法。
33. 第一型卜特蘭水泥的化合物含量，以下何者最高？
(A)矽酸二鈣 (B)矽酸三鈣 (C)鋁酸三鈣 (D)鋁鐵酸四鈣。
34. 粒料之含水狀態簡稱為 SSD，是指粒料處於：
(A)烘乾狀態 (B)氣乾狀態 (C)面乾內飽和狀態 (D)濕潤狀態。
35. 下列何者為水泥混凝土的新拌性質指標之一？
(A)坍度 (B)抗壓強度 (C)潛變 (D)水密性。
36. 普通磚依 CNS 382 之規定分三等級，其分級主要依據抗壓強度及：
(A)抗彎強度 (B)吸水率 (C)比重 (D)尺寸。

37. 使用 100 公克重之標準貫入針，於 25°C 之溫度，在 5 秒鐘貫入瀝青試樣深度 0.9 公分，此瀝青材料針入度為：
(A)1 / 9 (B)0.9 (C)9 (D)90。
38. 屬於複合材料的纖維強化塑膠，簡稱為：
(A)PU (B)FRP (C)PVC (D)PP。
39. 鋼筋混凝土中竹節鋼筋的竹節紋，主要是用來增加鋼筋的：
(A)拉力 (B)壓力 (C)剪力 (D)握裹力。
40. 最常用於防止鋼鐵結構物生銹的底漆為：
(A)水泥漆 (B)清漆 (C)紅丹 (D)油漆。



ALeader

103 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

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

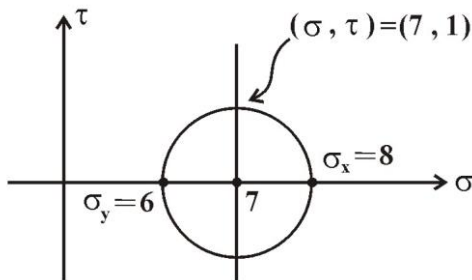
1.
$$\begin{cases} \sigma_{\max} = \frac{P}{A} \\ \tau_{\max} = \frac{P}{2A} \end{cases}$$

2. $\Rightarrow S_{CD} = S_{DB} = S_{AB} = 0$

3.
$$\left. \begin{aligned} F_x &= 10\sqrt{3} - 10 = 7.32 \\ F_y &= 10 + 10 = 20 \end{aligned} \right\} R = \sqrt{7.32^2 + 20^2} \text{ (N)}$$

4. (A)剛體不會變形；(B) $F=ma$ ；(D)作用力與反作用力作用於不同物體上。

5.

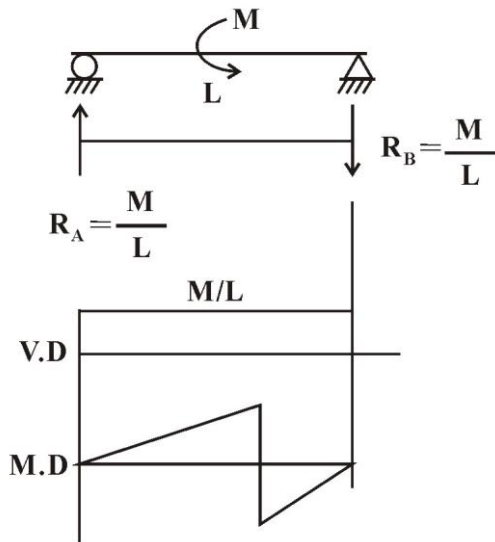


6. (a)圖 $\Rightarrow \sigma = \frac{W}{A} = \frac{W}{L \times M}$

(b)圖 $\Rightarrow \sigma = \frac{W}{A} = \frac{W}{L \times N}$

7. $\delta = \frac{PL}{EA} \Rightarrow k = \frac{P}{\delta} = \frac{EA}{L}$

8.



9. $\sum M_c = 0 \Rightarrow R_B \times 6 + 12 \times 3 - 6 \times 8 = 0 \Rightarrow R_B = 2\text{kN}(\downarrow)$

$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_C + 6 - 2 - 12 = 0 \Rightarrow R_C = 8\text{kN}(\uparrow)$

10. $\sqrt{6^2 + 3^2 + 2^2} = 7$

$\Rightarrow \sum F_z = 0 \quad 4\left(\frac{6}{7}T\right) = 240 \Rightarrow T = 70$

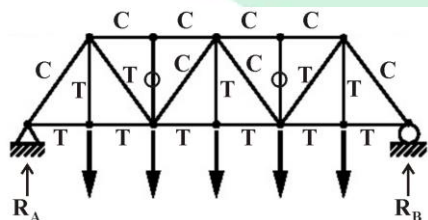
11. $I_x = \frac{bh^3}{12} = \frac{3 \times 4^3}{12} = 16 \quad I_y = \frac{b^3h}{12} = \frac{3^3 \times 4}{12} = 9$

$J = I_x + I_y = 25$

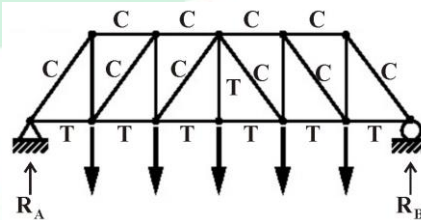
12. $M_{\max} = \frac{\omega L^2}{8} = \frac{20 \times 600^2}{8} = 9 \times 10^5 (\text{N-cm})$

$\sigma_{\max} = \frac{6M}{bh^2} = \frac{6 \times 9 \times 10^5}{30 \times 60^2} = 50 (\text{N/cm}^2)$

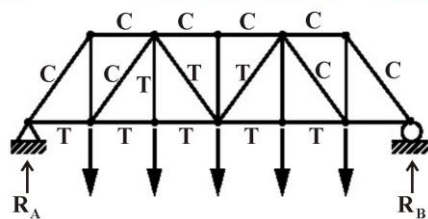
13. 圖(A)



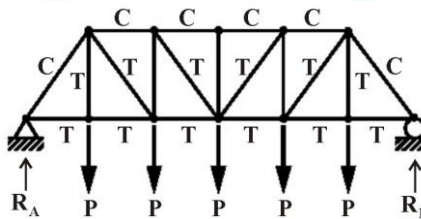
圖(B)



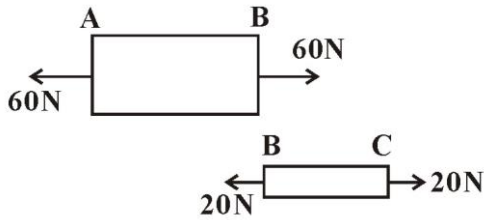
圖(C)



圖(D)



14.



$$\sigma_{AB} = \frac{60\text{N}}{40\text{cm}^2} = 1.5 \text{ N/cm}^2$$

$$\sigma_{BC} = \frac{20\text{N}}{20\text{cm}^2} = 1 \text{ N/cm}^2$$

15. $A_x = 10\text{N}(\leftarrow)$
 $A_y = 10\sqrt{3} \text{ N}(\downarrow)$ } $R_A = \sqrt{10^2 + (10\sqrt{3})^2} = 20\text{N}$

16. (1) $\bar{x} = 15$

(2) $\bar{y} A = \sum A_i y_i \Rightarrow \bar{y} (10 \times 30 + 20 \times 10) = 300 \times 15 + 200 \times 5 \Rightarrow \bar{y} = 11$

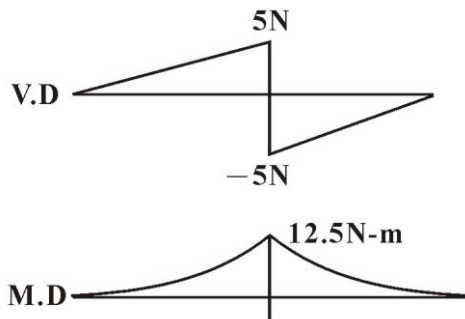
17. (1) $\sum M_A = 0 \Rightarrow \frac{3}{5} T \times 8 = 6 \times 4 \Rightarrow T = 5\text{kN}$

(2) $\sum F_x = 0 \Rightarrow A_x = \frac{4}{5} T = 4\text{kN}(\rightarrow)$

(3) $\sum M_B = 0 \Rightarrow A_y \times 8 - 6 \times 4 = 0 \Rightarrow A_y = 3\text{kN}(\uparrow)$

18. $\tau_{\max} = \frac{3V}{2A} = \frac{3 \times 300}{2 \times 600} = 7.5(\text{N/cm}^2)$

19.



20. $G = \frac{E}{2(1+\mu)} = \frac{500}{2(1+0.25)} = 200(\text{kN/cm}^2)$

22. $FM = \frac{1}{100} (20 + 96 + 98 + 99 + 100 + 100 + 100 + 100) = 7.13$

23. 磨砂平板玻璃是經磨砂、噴砂、腐蝕等方式製成。

24. 游離水蒸發時，吸收水尚呈飽和，故體積不會收縮。

25. 抗拉強度 550N/mm^2 以上。

26. 常溫施工有乳化瀝青及油溶瀝青。

29. 吸水率愈大之石材，其耐凍性較差。

30. 先以稀鹽酸清除，再以清水洗淨。

- 33. C_3S 含量 45~55% 最多。
- 36. 分二等級，或分三種磚均以抗壓強度及吸水率分。
- 37. 針入深度 $\frac{1}{100}$ cm 針入度為 1，針入 0.9cm 針入度為 90。
- 38. 玻璃纖維強化塑膠簡稱為 F.R.P。
- 39. 竹節之主要功用增加 u 。

