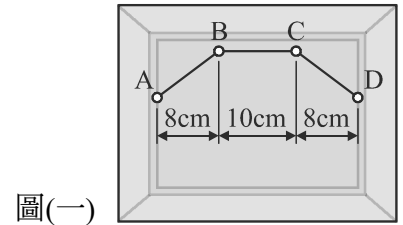


1. 有關各物理量的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 物體所受應力  $500 \text{ kN/m}^2$  較  $500 \text{ lbf/in}^2$  大
- (B) 物體受外力  $110 \text{ N}$  較  $10 \text{ kgf}$  大
- (C) 物體的行進速度  $100 \text{ ft/s}$  較  $10 \text{ km/hr}$  快
- (D) 物體的加速度  $100 \text{ m/s}^2$  較  $200 \text{ ft/s}^2$  大

2. 如圖(一)所示，一重  $5 \text{ kgf}$  的畫框被一條吊線固定於畫框左右兩側的 A、D 點，畫框對稱吊掛於牆上 B、C 點的釘子，吊線的長度為  $30 \text{ cm}$ ，則吊線張力  $T$  及 B 點釘子的受力約為何？(四捨五入取至小數點第 1 位)

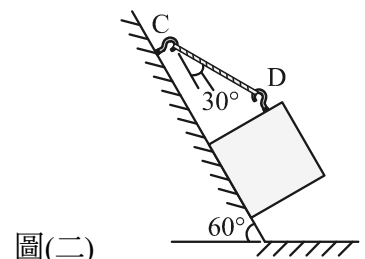
- (A)  $T = 8.3 \text{ kgf}$  ;  $R_B = 2.5 \text{ kgf}$
- (B)  $T = 4.2 \text{ kgf}$  ;  $R_B = 2.5 \text{ kgf}$
- (C)  $T = 8.3 \text{ kgf}$  ;  $R_B = 2.6 \text{ kgf}$
- (D)  $T = 4.2 \text{ kgf}$  ;  $R_B = 2.6 \text{ kgf}$



圖(一)

3. 如圖(二)所示，一箱子置於  $60^\circ$  的光滑斜面上，透過繩索 CD 固定，箱子重  $10 \text{ kgf}$ ，繩索與斜面夾角為  $30^\circ$ ，則繩索的張力  $T_{CD}$  及斜面與箱子的正向接觸力  $N$  為何？

- (A)  $T_{CD} = 5 \text{ kgf}$  ;  $N = 10 \text{ kgf}$
- (B)  $T_{CD} = 5 \text{ kgf}$  ;  $N = 5\sqrt{3} \text{ kgf}$
- (C)  $T_{CD} = 10 \text{ kgf}$  ;  $N = 10 \text{ kgf}$
- (D)  $T_{CD} = 10 \text{ kgf}$  ;  $N = 5\sqrt{3} \text{ kgf}$



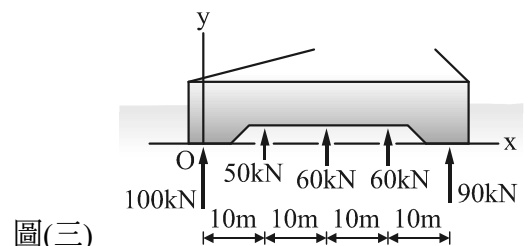
圖(二)

4. 有關力偶及力偶矩的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 力偶矩的方向位於力偶所在的平面上
- (B) 同平面上具有大小相同、方向相反，且相互平行的不共線兩力，構成一力偶
- (C) 力偶所產生的力矩稱為力偶矩，屬於自由向量
- (D) 若兩對力偶所產生的力矩之大小相等且方向相同，則稱兩對力偶為等效力偶

5. 如圖(三)所示建築基礎所受分佈力以 5 個集中力表示，以等效合力計算基礎所受合力，則合力作用線的位置與原點距離為何？

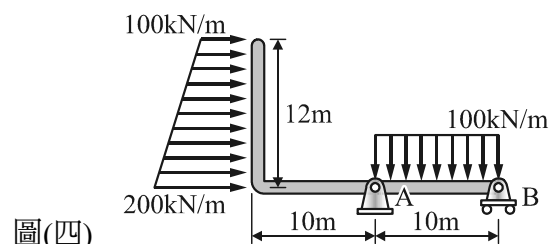
- (A)  $5.8 \text{ m}$
- (B)  $19.7 \text{ m}$
- (C)  $23.1 \text{ m}$
- (D)  $30.2 \text{ m}$



圖(三)

6. 一 L 型橫梁固定於 A、B 兩支承上(A 為鉸支承，B 為滾支承)，其受均佈載重作用情形如圖(四)所示。則 A、B 的支承反力為何？

- (A)  $R_A = 1858 \text{ kN}$  ;  $R_B = 1460 \text{ kN}$
- (B)  $R_A = 1800 \text{ kN}$  ;  $R_B = 730 \text{ kN}$
- (C)  $R_A = 1800 \text{ kN}$  ;  $R_B = 580 \text{ kN}$
- (D)  $R_A = 460 \text{ kN}$  ;  $R_B = 1460 \text{ kN}$

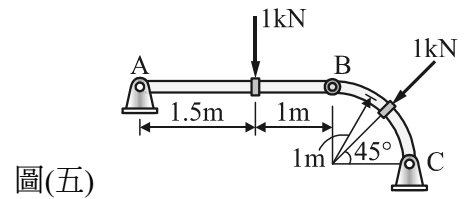


圖(四)

7. 如圖(五)所示構架系統，A、B、C 點為鉸接，B 點至 C 點為曲率半徑 1 m 之圓弧桿件，AB、BC 桿件各受到 1 kN 外力作用，BC 桿件上 1 kN 外力作用位置如圖(五)所示，則 C 點支承反力為何？

$$(\sqrt{2} = 1.4)$$

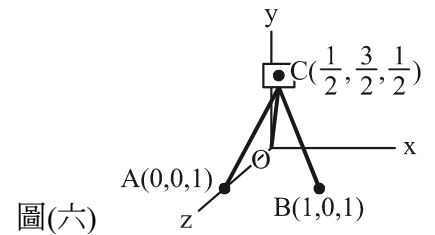
- (A) 1.43 kN  
(B) 1.3 kN  
(C) 0.6 kN  
(D) 0.4 kN



圖(五)

8. 架設經緯儀的空間幾何相對位置如圖(六)所示，A(0, 0, 1)、B(1, 0, 1)、C( $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}$ )、O 為座標原點(經緯儀三腳分別為 AC、OC、BC)，若經緯儀連同腳架之重量計為向下(-y 方向)9 kgf，則 BC 腳的內力為何？

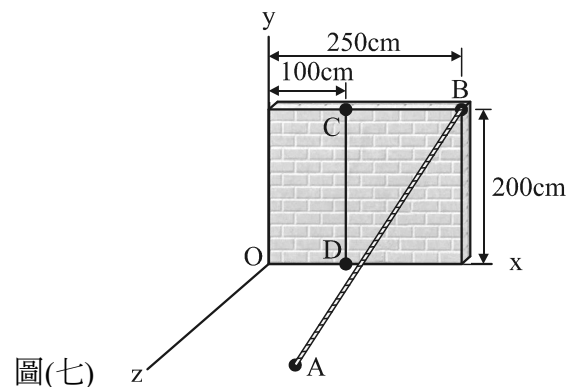
- (A)  $\frac{\sqrt{11}}{2}$  kgf  
(B)  $\sqrt{11}$  kgf  
(C)  $\frac{3}{2}\sqrt{11}$  kgf  
(D)  $2\sqrt{11}$  kgf



圖(六)

9. 有一道磚牆如圖(七)所示，於磚牆上 B 點拉一纜繩固定於地面上 A 點(150 cm, 0, 200 cm)，若纜繩張力為 200 N，則纜繩對 CD 之力矩為何？

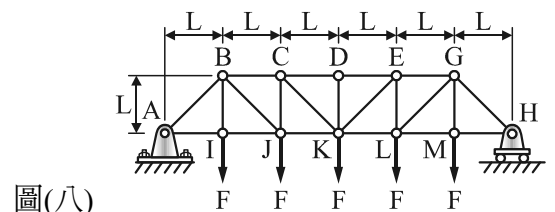
- (A) 100 N-m  
(B) 200 N-m  
(C) 300 N-m  
(D) 400 N-m



圖(七)

10. 如圖(八)所示，一 Pratt 桁架橋在 I、J、K、L、M 節點各受 F 向下的外力，有關橋梁內力分析，下列敘述何者正確？(拉力桿：+，壓力桿：-)

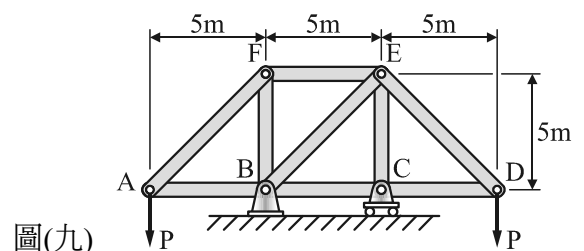
- (A) KL 桿(+), JK 桿(+)  
(B) KL 桿(+), JK 桿(-)  
(C) CD 桿(-), EK 桿(-)  
(D) CK 桿(+), DE 桿(+)



圖(八)

11. 如圖(九)所示，桁架於 A、D 點各施加 P 外力，而任何一桿件內力不得超過 1 kN，則 P 力最大值為何？

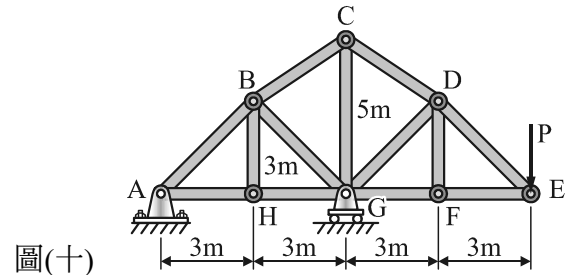
- (A)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  kN  
(B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  kN  
(C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  kN  
(D) 1 kN



圖(九)

12. 如圖(十)所示，一靜定桁架於 E 點受 P 力作用，有關桿件內力，下列敘述何者正確？(拉力桿：+，壓力桿：-)

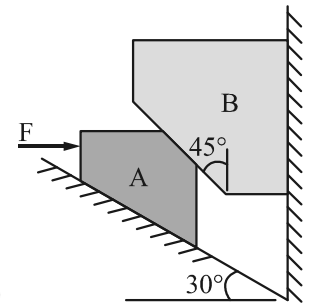
(A) CD：壓力桿(-)  
 (B) DG：拉力桿(+)  
 (C) BC：壓力桿(-)  
 (D) HG：壓力桿(-)



圖(十)

13. 如圖(十一)所示，A 重 100 N、B 重 200 N，置於光滑的斜面上並靠著光滑牆面，若 A、B 間之摩擦係數  $\mu = 0.2$ ，於 A 左側施加一水平推力 F，則 F 為多少時恰可使 A、B 產生相對移動？

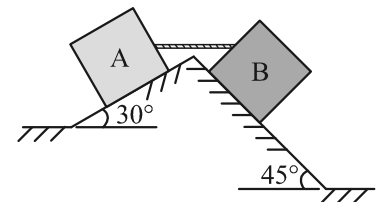
(A)  $250\sqrt{2}$  N  
 (B) 300 N  
 (C) 126.8 N  
 (D)  $50\sqrt{2}$  N



圖(十一)

14. 如圖(十二)所示，斜面上有 A、B 兩物體以繩子連接，若 B 物體為 60 kgf，B 物體與斜面之摩擦係數為 0.1，A 物體置於左側的光滑斜面上，欲使系統不向右側移動，A 物體的最小重量約為何？

(A) 58.3 kgf  
 (B) 67.8 kgf  
 (C) 70.5 kgf  
 (D) 84.9 kgf

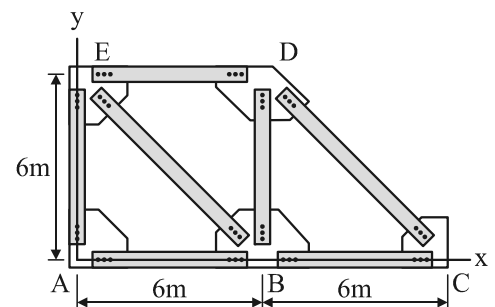


圖(十二)

15. 如圖(十三)所示之靜定桁架，桿件單位長度重量為 10 kgf/m，節點接合板的重量忽略不計，則整體桁架的重心位置為何？( $\sqrt{2} = 1.4$ )

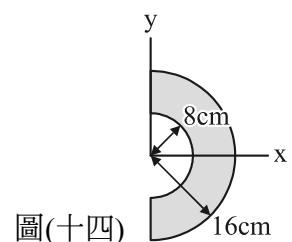
(A) (3.48, 3.11) m  
 (B) (6.21, 3.05) m  
 (C) (5.32, 2.54) m  
 (D) (4.85, 2.62) m

圖(十三)



16. 如圖(十四)所示之半圓環形平面對 x、y 軸之慣性矩為多少  $\text{cm}^4$ ？

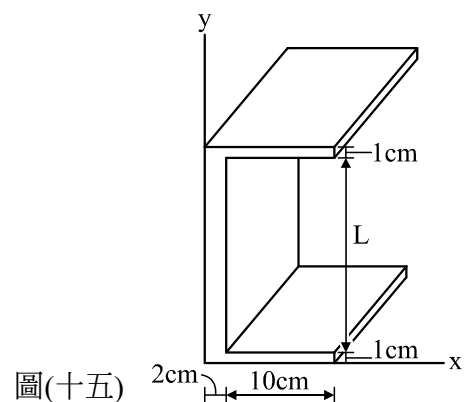
(A)  $I_x = 7680\pi$ ； $I_y = 15360\pi$   
 (B)  $I_x = 7680\pi$ ； $I_y = 7680\pi$   
 (C)  $I_x = 3840\pi$ ； $I_y = 7680\pi$   
 (D)  $I_x = 3840\pi$ ； $I_y = 3840\pi$



圖(十四)

17. 木工課製作一 C 型造型成品，如圖(十五)中所示之組合斷面，若整體高度最高為 20 cm 最低為 10 cm(亦即 L 介於 18~8 cm 之間)，則斷面對 x 軸之慣性矩可能為何？

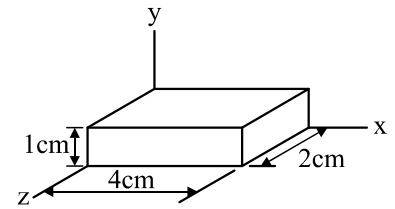
(A)  $21430 \text{ cm}^4$   
 (B)  $12350 \text{ cm}^4$   
 (C)  $10400 \text{ cm}^4$   
 (D)  $8540 \text{ cm}^4$



圖(十五)

18. 一實心六面體長寬高如圖(十六)所示，受均勻壓應力  $\sigma_0$  作用，其蒲松比  $\nu = 0.2$  且彈性係數為  $E$ ，已知此物體在  $z$  方向之長度改變量為  $-1.2 \times 10^{-3} \text{ cm}$ ，則此物體的體積應變  $\varepsilon_v$  為何？

(A)  $1.2 \times 10^{-3}$   
 (B)  $1.8 \times 10^{-3}$   
 (C)  $2.1 \times 10^{-3}$   
 (D)  $2.4 \times 10^{-3}$



圖(十六)

19. 一混凝土圓柱試體長 30 cm，直徑 15 cm，混凝土的彈性係數為  $200000 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土試體承受 30 tf 的軸向壓力時，直徑增加 0.0045 cm，則此試體之蒲松比(Poisson's ratio)約為何？( $\pi = 3.14$ )

(A) 0.50  
 (B) 0.40  
 (C) 0.35  
 (D) 0.10

20. A、B 兩構件在相同軸向拉力  $P$  作用下，A 構件之彈性係數為  $E_1$ ，斷面積為  $A_1$ ，長度為  $L_1$ ；B 構件之彈性係數為  $E_2$ ，斷面積為  $A_2$ ，長度為  $L_2$ 。若  $A_1 = \frac{A_2}{2}$ ， $E_2 = 2E_1$ ，欲使兩構件之伸長量相同，則  $\frac{L_1}{L_2}$  之值為何？

(A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{8}$   
 (C)  $\frac{1}{4}$  (D)  $\frac{1}{16}$

21. 「材料試驗結果報告」乃材料試驗完成後交付業主的重要材料性質證明文件，具有相當的法律責任，下列何者不是試驗報告應包括的項目？

(A) 試驗經費及材料的單價分析  
 (B) 委託試驗的單位、進行試驗的機構及試驗進行日期  
 (C) 材料的名稱、來源、主要用途及規格  
 (D) 試驗取樣方式、試驗結果解讀及推定材料性質

22. 材料試驗結果圖形的表達方式非常多元，有關試驗結果圖形表達方式，下列敘述何者錯誤？

(A) 圓形圖(圓餅圖)可以清楚的看到每種事件成因在單元事件中所占的比率  
 (B) x-y 散佈圖主要是要方便試驗者看出各個應變數之間的差異  
 (C) 帕雷特圖為條形圖的進化版，可用於進行品質重點管理  
 (D) 推移圖(折線圖)可以觀察隨時間推移而造成的變化現象，分析趨勢轉變的原因

23. 卜特蘭水泥加入高爐石粉稱為高爐水泥。下列何者不是高爐水泥乾料的化學成分？

(A) 氫氧化鈣  $\text{Ca(OH)}_2$   
 (B) 二氧化矽  $\text{SiO}_2$   
 (C) 氧化鈣  $\text{CaO}$   
 (D) 氧化鋁  $\text{Al}_2\text{O}_3$

24. 水泥中的四種主要化合物皆會在水化過程中放熱，其所產生的水化熱由大到小排列，下列何者正確？

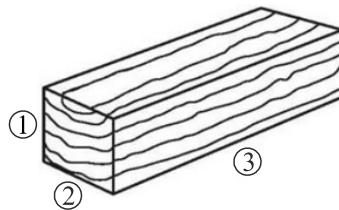
①  $\text{C}_2\text{S}$  ②  $\text{C}_3\text{S}$  ③  $\text{C}_3\text{A}$  ④  $\text{C}_4\text{AF}$

(A) ②③①④ (B) ③②④①  
 (C) ③④①② (D) ④①②③

25. 新鮮卜特蘭水泥的密度約為  $3.15 \text{ g/cm}^3$ ，經過長期儲存，水泥會與空氣中的水分起風化作用(未摻有其他雜質)，已風化的水泥進行水泥密度試驗時所得的試驗值，可能在下列哪一個範圍？  
 (A)  $3.20 \sim 3.25 \text{ g/cm}^3$   
 (B)  $3.18 \sim 3.20 \text{ g/cm}^3$   
 (C)  $3.00 \sim 3.05 \text{ g/cm}^3$   
 (D)  $2.85 \sim 2.90 \text{ g/cm}^3$
26. 水泥中的化學成分對水泥的影響，下列何者正確？  
 (A) 水泥顆粒中的鹼金屬氧化物，容易與粒料中的矽酸發生化學反應，生成化合物，造成水泥過度膨脹  
 (B) 石膏含量過多會造成閃凝，若過少會造成水泥難以凝結  
 (C) 游離石灰會加速水泥的水化作用  
 (D) 氧化鎂含量過多會加速水泥的水化作用，造成水泥健性不良
27. 下列何者為普通卜特蘭水泥的合理細度？  
 (A) 篩分析法計算出 75%  
 (B) 濁度計推算出比表面積為  $1500 \text{ cm}^2/\text{g}$   
 (C) 氣透儀試驗出比表面積為  $2000 \text{ cm}^2/\text{g}$   
 (D) 氣透儀試驗出比表面積為  $4500 \text{ cm}^2/\text{g}$
28. 有關混凝土中粒料的耐久性試驗相關敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 耐久性試驗即健性試驗  
 (B) 健性試驗可分為抵抗風化之物理健性及抵抗化學作用之化學健性  
 (C) 物理健性試驗乃將粒料浸入硫酸銅溶液浸泡 16~18 小時，計算其重量損失率  
 (D) 增加粒料化學健性乃以限制水泥中氧化鉀及氧化鈉成分比例及減少對鹼性反應敏感的粒料來達成
29. 有關硬固混凝土所進行的試驗，下列哪些完全正確？  
 ① 坍度試驗 ② 抗壓強度試驗 ③ 鑽心試驗 ④ 試錘試驗 ⑤ 稠度試驗 ⑥ 貫入試驗  
 (A) ①④⑤  
 (B) ②③⑤  
 (C) ②③④⑥  
 (D) ③④⑤⑥
30. CNS3090 規定，新拌鋼筋混凝土及預力混凝土中，最大水溶性氯離子含量不得超過多少  $\text{kg/m}^3$ ？  
 (A) 0.3  
 (B) 0.25  
 (C) 0.2  
 (D) 0.15
31. 有關硬固混凝土體積變化之敘述，下列哪些混凝土體積縮小？  
 ① 混凝土中水灰比低於 0.42 ② 混凝土長時間泡於水中，吸收過多水分  
 ③ 混凝土所在位置溫度上升 ④ 混凝土暴露於空氣中與二氧化碳產生碳化作用  
 ⑤ 混凝土中氧化鎂或硫酸鹽含量太高  
 (A) ①④  
 (B) ①③⑤  
 (C) ②③④  
 (D) ②③⑤



37. 奈米科技應用於黏土製品，如瓷磚、馬桶及洗臉盆等，除了可提升設備的品質，更具備了抗菌、防污、防塵的功能。下列何者為奈米？
- (A)  $10^{-3}$  m  
(B)  $10^{-6}$   $\mu\text{m}$   
(C)  $10^{-9}$  cm  
(D)  $10^{-9}$  m
38. 合板為常見之木材加工品，通常為奇數層薄片單板經烘乾後塗上黏著劑黏合加壓而成，6 分合板厚度約為何？
- (A) 20 mm  
(B) 18 mm  
(C) 14 mm  
(D) 12 mm
39. 木材的含水量對木材性質影響很大，有關木材含水量的敘述，下列何者正確？
- (A) 當游離水全部蒸發而吸收水呈飽和狀態時，稱為纖維飽和點(FSP)  
(B) 一般而言，針葉樹原木含水量較闊葉樹少  
(C) 心材的含水量較邊材含水量多  
(D) 木材內所含水分主要為吸收水，約佔整體重量的 60%
40. 如圖(十八)所示，有關木材的弦向、徑向及縱向各方向收縮率，由大到小排列，下列何者正確？



圖(十八)

- (A) ① > ② > ③  
(B) ① > ③ > ②  
(C) ② > ① > ③  
(D) ③ > ② > ①

【以下空白】