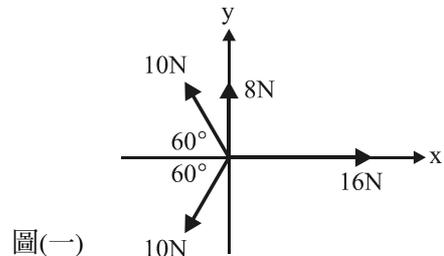


第一部份：工程力學

1. 有關剛體的敘述，下列何者不正確？
- (A) 受外力作用時，可沿著力的作用線方向任意移動著力點
  - (B) 受外力作用時，應力  $\sigma = 0$
  - (C) 受外力作用時，不會產生內效應
  - (D) 受外力作用時，內部各質點間距離不變

2. 如圖(一)所示，四力作用，則合力  $R = ?$

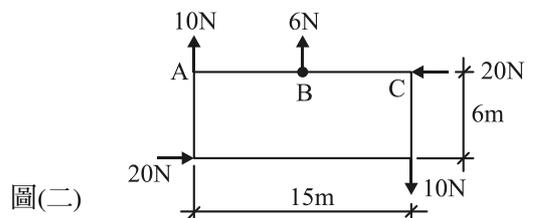
- (A) 10 N
- (B) 15 N
- (C) 18 N
- (D) 20 N



圖(一)

3. 如圖(二)所示諸力的合力，則下列敘述何者正確？

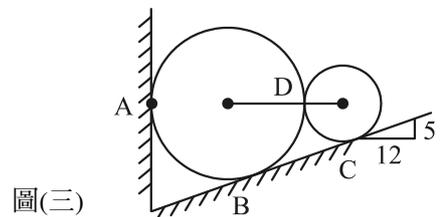
- (A) 合力為合力偶 40 N·m
- (B) 合力為合力偶 30 N·m
- (C) 合力為單力  $R = 6$  N
- (D) 合力在 B 點右側 5 m 位置



圖(二)

4. 如圖(三)所示，兩球球心連線保持水平時，大球重 60 N，小球重 12 N，各接觸面皆光滑無摩擦，下列何者不正確？

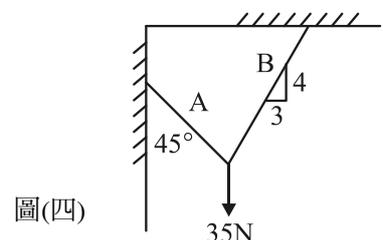
- (A) 兩球相互作用力  $R_D = 5$  N
- (B) 斜面上 B 點支承力  $R_B = 70$  N
- (C) 斜面上 C 點支承力  $R_C = 13$  N
- (D) 垂直牆面 A 點支承力  $R_A = 30$  N



圖(三)

5. 如圖(四)所示，A、B 兩繩共懸一物重 35 N，則 B 繩之張力  $T_B = ?$

- (A)  $5\sqrt{2}$  N
- (B)  $15\sqrt{2}$  N
- (C) 5 N
- (D) 25 N



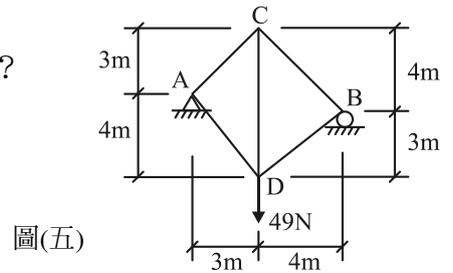
圖(四)

6. 空間力  $F = 45$  N，由  $A(-1, 4, 7)$  指向  $B(2, -2, 1)$ ，其三軸分力下列何者正確？

- (A)  $F_x = 15$  N
- (B)  $F_y = -15$  N
- (C)  $F_z = 30$  N
- (D)  $|F_x| = |F_y|$

7. 如圖(五)所示桁架，D 點受鉛垂方向力 49 N，求 CD 桿件受力為何？

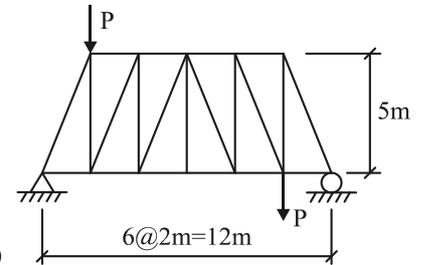
- (A) 拉力 24 N
- (B) 壓力 24 N
- (C) 拉力 18 N
- (D) 壓力 32 N



圖(五)

8. 如圖(六)所示桁架，其零桿共有多少支？

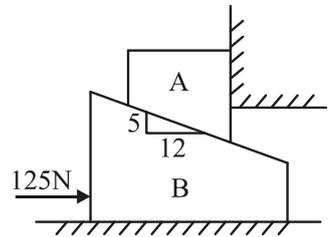
- (A) 1 支
- (B) 9 支
- (C) 7 支
- (D) 8 支



圖(六)

9. 如圖(七)所示，A 物重 60 N、B 物重 140 N，A、B 間為光滑無摩擦，垂直牆面亦為光滑無摩擦；若 B 物受一水平力  $F=125\text{ N}$ ，則地面摩擦係數  $\mu$  至少應多少 B 才能靜止？

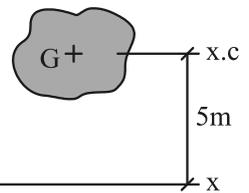
- (A) 0.2
- (B) 0.25
- (C) 0.5
- (D) 0.8



圖(七)

10. 如圖(八)所示為材料截面，面積為  $400\text{ cm}^2$ ，對 x 軸的迴轉半徑  $k_x = 6\text{ cm}$ ，則材料對截面形心軸 x.c 軸的慣性矩  $I_{x.c}$  應為何？

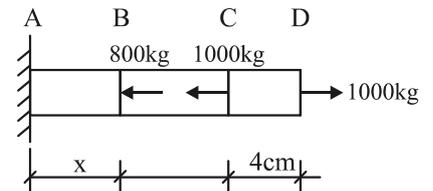
- (A)  $12400\text{ cm}^4$
- (B)  $10000\text{ cm}^4$
- (C)  $4400\text{ cm}^4$
- (D)  $2400\text{ cm}^4$



圖(八)

11. 如圖(九)所示，彈性材料截面積  $20\text{ cm}^2$ ，彈性係數  $E = 2.0 \times 10^6\text{ kgf/cm}^2$ ，受三外力作用，若其總變形量  $\delta = 0$ ，則 800 kg 作用力距左端 A 點距離為何？

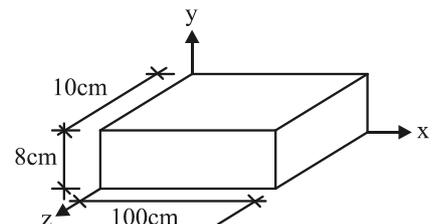
- (A) 2 cm
- (B) 3 cm
- (C) 4 cm
- (D) 5 cm



圖(九)

12. 如圖(十)所示之彈性體體積，若材料的彈性係數  $E = 2.0 \times 10^6\text{ kgf/cm}^2$ ，浦松氏比  $\mu = 0.3$ ，三軸六面受等應力，已知其體積應變  $\epsilon_v = 9 \times 10^{-4}$ ，則材料在 x 方向變形量  $\delta_x$  為何？

- (A) 0.09 cm
- (B) 0.03 cm
- (C) 0.009 cm
- (D) 0.003 cm



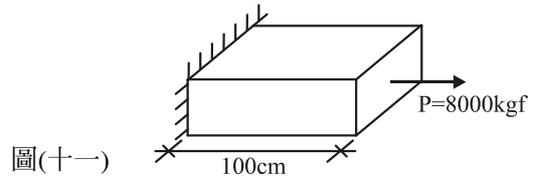
圖(十)

13. 彈性材料若已知其浦氏比  $\mu = 0.25$ ，則體積彈性係數  $K$  與剛性係數  $G$  的比值  $\frac{K}{G} = ?$

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

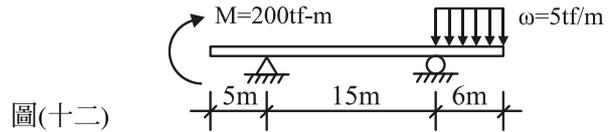
14. 如圖(十一)所示，彈性材料受軸向外力  $P = 8000 \text{ kgf}$  作用，若材料橫截面面積為  $40 \text{ cm}^2$ ，剛性係數  $G = 0.8 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，則受到最大剪應力的平面，其剪應變  $\gamma$  為何？

- (A)  $1.25 \times 10^{-4} \text{ rad}$
- (B)  $8 \times 10^{-4} \text{ rad}$
- (C)  $2.5 \times 10^{-4} \text{ rad}$
- (D)  $1.6 \times 10^{-3} \text{ rad}$



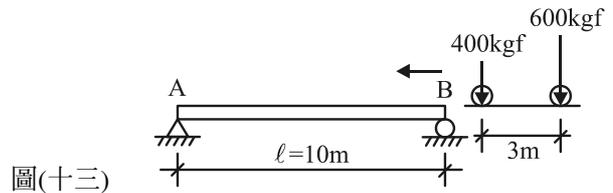
15. 如圖(十二)所示樑受載重，下列何者為其正確的彎矩圖？

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



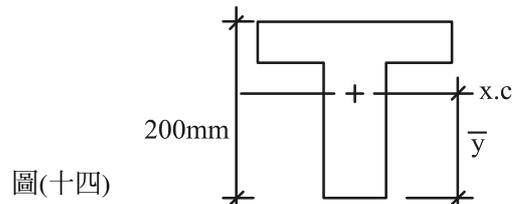
16. 如圖(十三)所示之簡支樑，受一組移動負載由右往左移動，當樑受最大彎矩時，下列敘述何者**不正確**？

- (A) 樑受最大彎矩時，右側支點反力  $R_B = 440 \text{ kgf}$
- (B) 樑受最大剪力的位置，距 B 點 4.4 m
- (C) 樑所受的最大剪力為 560 kgf
- (D) 樑所受最大彎矩為 1936 kgf-m



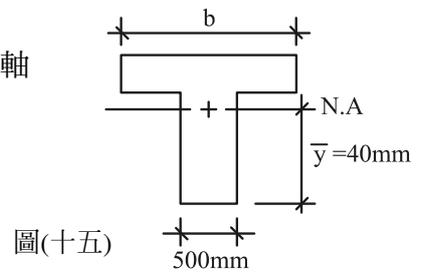
17. 如圖(十四)所示，T 形斷面樑受正彎矩時，已知其所受的最大彎曲壓應力  $\sigma_c = 50 \text{ MPa}$ ，最大彎曲拉應力  $\sigma_t = 75 \text{ MPa}$ ，求其形心軸距底端  $\bar{y}$  為多少？

- (A) 120 mm
- (B) 80 mm
- (C) 60 mm
- (D) 40 mm



18. 如圖(十五)所示之 T 形樑斷面，若樑受剪力  $V = 12 \text{ kN}$ ，已知其形心軸慣性矩  $I = 480000 \text{ mm}^4$ ，則其最大剪應力  $\tau_{\max}$  為多少？

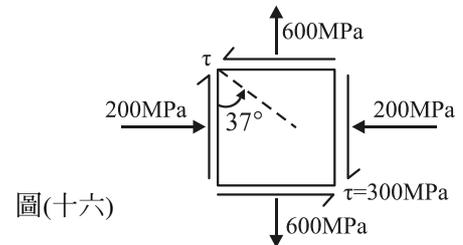
- (A) 40 GPa  
 (B) 20 GPa  
 (C) 400 KPa  
 (D) 20 MPa



圖(十五)

19. 如圖(十六)所示之某平面元素應力，求傾斜  $37^\circ$  平面的正交應力  $\sigma_n$  與剪應力  $\tau$  各為多少？

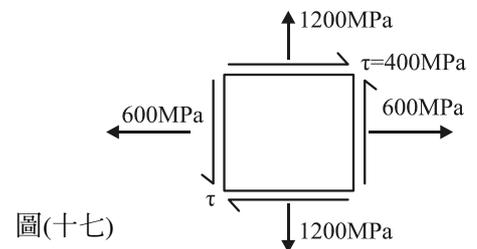
- (A)  $\sigma_n = -100 \text{ MPa}$ 、 $\tau = -400 \text{ MPa}$   
 (B)  $\sigma_n = -200 \text{ MPa}$ 、 $\tau = -300 \text{ MPa}$   
 (C)  $\sigma_n = +100 \text{ MPa}$ 、 $\tau = -300 \text{ MPa}$   
 (D)  $\sigma_n = +200 \text{ MPa}$ 、 $\tau = -300 \text{ MPa}$



圖(十六)

20. 如圖(十七)所示之平面應力，下列敘述何者不正確？

- (A)  $\tau_{\max} = 500 \text{ MPa}$   
 (B) 最大主應力  $\sigma_1 = 1400 \text{ MPa}$   
 (C)  $\tau_{\max}$  平面的正交應力  $\sigma_n = 300 \text{ MPa}$   
 (D) 最小主應力  $\sigma_2 = 400 \text{ MPa}$



圖(十七)

## 第二部份：工程材料

21. 材料受固定作用力作用時，下列敘述何者正確？

- (A) 延性會增加  
 (B) 變形量隨時間增長而增大，稱為潛變  
 (C) 內應力隨時間增加而增大，稱為韌性  
 (D) 會因時間的增加而發生破壞，稱為脆性

22. 有關高鉛水泥的敘述，下列何者不正確？

- (A) 是一種添加卜作嵐材料的混合水泥  
 (B) 又稱為一天水泥  
 (C) 原料中礬土含量大，又稱為礬土水泥  
 (D) 能耐高溫，特別適合作為耐火材料

23. 水泥在煅燒至  $1450^\circ\text{C}$  的高溫時會添加石膏，若因為溫度過高使石膏脫水，這種水泥與水拌合後，常會發生下列何者情況？

- (A) 閃凝  
 (B) 假凝  
 (C) 初凝  
 (D) 終凝

24. 下列何者不是水泥的細度試驗方法？

- (A) 華格納濁度計  
 (B) 風分機  
 (C) 布蘭氏氣透儀  
 (D) 費開針(維卡針)試驗

25. 混凝土的填充料功用為下列何者？
- (A) 降低成本，增加體積
  - (B) 填充粒料(骨材)間的孔隙
  - (C) 被覆粒料表面，填充成一體
  - (D) 增加工作性
26. 有關粒料(骨材)的細度模數(F.M)，下列敘述何者正確？
- (A) 細度模數越大，粒料總表面積越大
  - (B) 細度模數(F.M)合於 CNS 規定時，級配一定合於 CNS 規定
  - (C) 粗粒料的細度模數 F.M = 5.5 ~ 7.5 最佳
  - (D) 細度模數(F.M)越大，所需水泥用量越多
27. 混凝土水灰比  $\frac{W}{C} = 0.55$  時，使用袋裝水泥 4 包，應加入拌合水多少？
- (A) 55 kg
  - (B) 110 m<sup>3</sup>
  - (C) 110 cm<sup>3</sup>
  - (D) 110 公升( $\ell$ )
28. 透水混凝土組合的材料應為下列何者？
- (A) 級配均勻的粒料(骨材)
  - (B) 水灰比要大
  - (C) 坍度要接近崩陷坍度
  - (D) 水泥漿糊體需流動性佳，立刻充滿粗粒料(骨材)的空隙
29. 有關花崗岩的敘述，下列何者不正確？
- (A) 酸性深成岩
  - (B) 耐火性能較石灰質的大理石佳
  - (C) 耐久性佳
  - (D) 質硬，不適宜雕刻
30. 黏土的塑性與下列何者無關？
- (A) 拌合程度
  - (B) 黏土含水量
  - (C) 加熱熔融的程度
  - (D) 顆粒的微細程度
31. 依 2007 年的 CNS 國家標準規定，普通磚依品質區分，其中 1 種磚性質之敘述，下列何者不正確？
- (A) 尺寸為 200×95×53 mm
  - (B) 吸水率 10%以下
  - (C) 抗壓強度 35 MPa 以上
  - (D) 尺寸誤差長度在 ±6.0 mm 以內

32. 有關玻璃的軟硬之敘述，下列何者不正確？
- (A) 軟玻璃受熱不易熔解
  - (B) 鉛玻璃比鈣玻璃質軟
  - (C) 熱處理過程中，高溫迅速冷卻時，其硬度變大
  - (D) 鉀玻璃為硬玻璃，質硬難熔
33. 瀝青材料的黏度依據 A.S.T.M D88 塞氏黏度試驗，下列何者不正確？
- (A) 最佳拌合溫度為黏度 85 秒
  - (B) 最佳滾壓黏度為 140 秒時之溫度
  - (C) 塞氏黏度越大，秒數越長
  - (D) 塞氏黏度越大，瀝青流速越大
34. 速凝油溶瀝青是指下列何種組合的地瀝青？
- (A) (軟質地瀝青)+(重級溶劑油)
  - (B) (硬質地瀝青)+(重級溶劑油)
  - (C) (軟質地瀝青)+(輕級溶劑油)
  - (D) (硬質地瀝青)+(輕級溶劑油)
35. 木材的強度與含水量的關係，下列敘述何者不正確？
- (A) 強度與含水量成反比
  - (B) 含水量在 50%時，強度最小
  - (C) 主要構材用之木材，其含水量應要求在 15%以下
  - (D) 木材的纖維飽和點(F.S.P)為 29%~30%
36. 有關木材的裁鋸之敘述，下列何者不正確？
- (A) 平鋸法廢材較多
  - (B) 平鋸法所得木材易發生彎翹
  - (C) 平鋸法最省時
  - (D) 徑鋸法鋸切面與年輪成垂直方向
37. 下列何者不為塑膠類的「五大泛用塑膠」？
- (A) PVC
  - (B) 聚乙烯
  - (C) PVF
  - (D) 聚丙烯
38. 鋼的熱處理過程中，為了培養韌性、降低脆性，是指熱處理過程的：
- (A) 退火
  - (B) 正火(正常化)
  - (C) 回火
  - (D) 淬火

39. 鋼為含碳的鐵金屬，其含碳量介於下列何者？

- (A) 0.25%~1.7%
- (B) 0.5%~2%
- (C) 0.025%~0.5%
- (D) 0.025%~2%

40. 塗料依塗膜形成要素分為五種，下列何者不屬於其塗膜分類？

- (A) 合成樹脂塗料
- (B) 發光塗料
- (C) 水性塗料
- (D) 纖維素塗料