

第一部份：工程力學

1. 有關向量與純量的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 力偶、位移、速率都是向量
- (B) 加速度、動量、重量都是向量
- (C) 距離、面積、溫度都是純量
- (D) 慣性矩、質量、體積都是純量

2. 在 M.K.S 制中，下列何者為力的絕對單位？

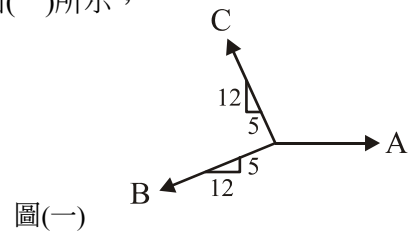
- (A) g-cm/sec²
- (B) g-cm/sec
- (C) kg-m/sec²
- (D) kg-m/sec

3. 有關力偶的敘述，下列何者正確？

- (A) 兩力所產生之效果可以一單力來表示
- (B) 力偶的三要素為力偶矩大小、力偶轉動方向及力偶作用面傾度
- (C) 力偶可由一平面移至另一平面
- (D) 可使物體移動

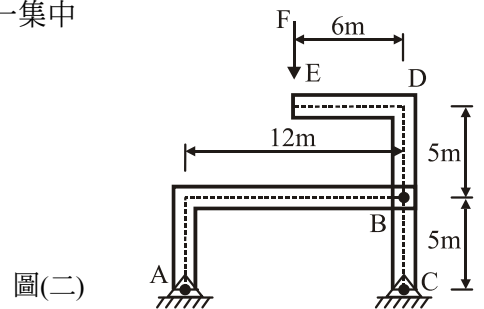
4. 三繩互拉而達平衡狀態，其中 A 繩位於水平方向，B 繩與 C 繩方向如圖(一)所示，假設 A 繩張力為 52 kgf，則 C 繩的張力為多少 kgf？

- (A) 60 kgf
- (B) 48 kgf
- (C) 30 kgf
- (D) 20 kgf



5. 如圖(二)所示的結構，桿件 A、B 與 C、D、E 的重量不計。若有一集中載重 F = 600 kgf 作用在 E 點，則 A 點的反力大小為多少 kgf？

- (A) 800 kgf
- (B) 780 kgf
- (C) 750 kgf
- (D) 720 kgf

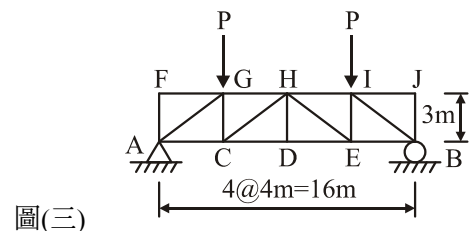


6. 有關空間力系的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 空間共點力系的合力可能為一單力或零
- (B) 空間平行力系的合力可能為一單力或一力偶或零
- (C) 空間非共點平行力系的平衡方程式有三個
- (D) 一空間力 F 與 x、y、z 軸的交角為 θ_x 、 θ_y 、 θ_z ，則 $\sin^2 \theta_x + \sin^2 \theta_y + \sin^2 \theta_z = 0$

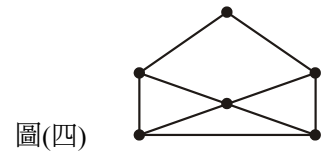
7. 如圖(三)所示桁架中，試問共有幾根零桿件？

- (A) 五根
- (B) 七根
- (C) 九根
- (D) 十一根



8. 如圖(四)所示，有關桁架的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 桁架中之桿件均假設為彈性體
- (B) 剖面法屬平面非共點非平行力系之平衡
- (C) 節點法屬平面共點力系之平衡
- (D) 此桁架為簡單桁架

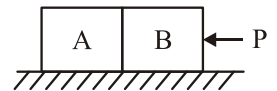


圖(四)

9. 有一鋼圓棒，其長度為 L 、直徑為 D 、彈性係數為 E 、蒲松比為 μ ，此圓棒承受一軸向拉力 P 作用後，則此圓棒之直徑縮小多少？

- (A) $\frac{4\mu P}{\pi DE}$
- (B) $\frac{4\mu P^2}{\pi DE}$
- (C) $\frac{4\mu P}{\pi D^2 E}$
- (D) $\frac{4\mu P}{\pi DE^2}$

10. 如圖(五)所示，已知兩緊鄰之物體 A 質量 100 kg、物體 B 質量 300 kg，物體 A 及物體 B 與地面之靜摩擦係數分別為 0.4 及 0.2，則可使兩物體即將產生滑動的最小外力 P 為多少 N？(重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$)

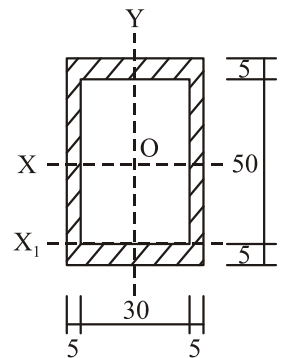


圖(五)

- (A) 100 N
- (B) 480 N
- (C) 980 N
- (D) 1000 N

11. 如圖(六)所示，下列敘述何者正確？(單位為 cm)

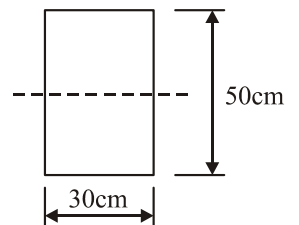
- (A) 形心 X 軸慣性矩比 X_1 軸慣性矩大
- (B) 斜線區域之極慣性矩 $J_0 = 615000 \text{ cm}^4$
- (C) 斜線區域對 X 軸之截面係數 $Z_X = 10375 \text{ cm}^3$
- (D) 斜線區域對 Y 軸之截面係數 $Z_Y = 3583.3 \text{ cm}^3$



圖(六)

12. 如圖(七)所示之樑斷面(彈性模數 $E = 100 \text{ MPa}$)，假設承受繞水平軸(垂直撓曲)之彎矩 $M = 800 \text{ N-m}$ 作用，且材料仍在線彈性範圍，其對應之曲率半徑為？

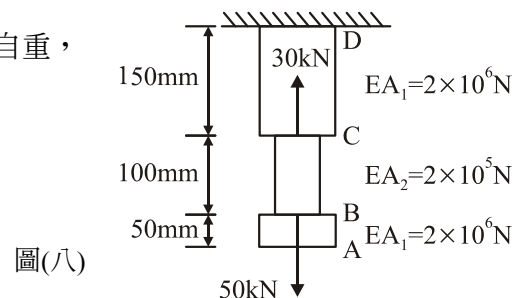
- (A) 330.6 m
- (B) 360.6 m
- (C) 390.6 m
- (D) 420.6 m



圖(七)

13. 如圖(八)所示之桿件有不同之斷面(A_1, A_2)，假設忽略桿件本身的自重，50 kN 作用在 B 點、30 kN 作用在 C 點，則 A 點之位移量應為？

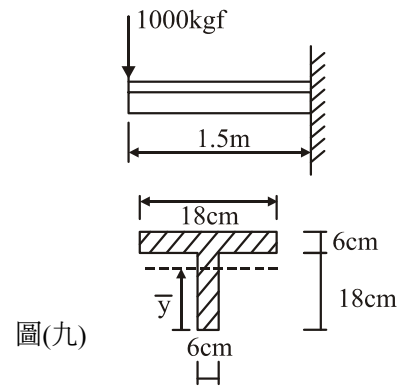
- (A) 24.5 mm
- (B) 26.5 mm
- (C) 28.5 mm
- (D) 30.5 mm



圖(八)

14. 有一懸臂樑，其受力情形及斷面如圖(九)所示，試求該樑之最大剪應力(τ_{max})為多少 kgf/cm^2 ？

- (A) 10.2 kgf/cm^2
- (B) 12.2 kgf/cm^2
- (C) 14.2 kgf/cm^2
- (D) 16.2 kgf/cm^2

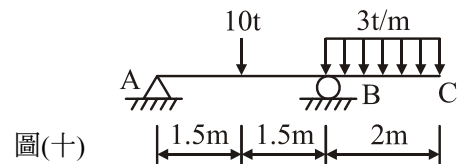


15. 一斷面積為 80 mm^2 的圓形桿件，受到 3200 N 拉力作用，假設其彈性係數為 200 GPa ，則其軸向應變為多少？

- (A) 1×10^{-3}
- (B) 1×10^{-4}
- (C) 2×10^{-3}
- (D) 2×10^{-4}

16. 如圖(十)所示之樑，假設 BC 段由現在之 2 m 增為 4 m ，則 B 點之彎矩會如何變化？

- (A) 增加 2 倍
- (B) 增加 3 倍
- (C) 增加 4 倍
- (D) 增加 5 倍

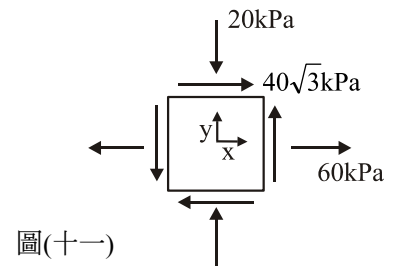


17. 有關樑之剪力圖與彎矩圖的敘述，下列何者正確？

- (A) 剪力的變化率等於載重強度
- (B) 危險斷面的定義為剪力最大的截面
- (C) 樑中剪力為零處其彎矩必為絕對最大
- (D) 荷重為均佈載重，其彎矩圖為一傾斜直線

18. 如圖(十一)所示為一微小方塊元素在平面應力受力狀態，其最大主應力面與水平面夾角(α)為多少？

- (A) 15°
- (B) 30°
- (C) 45°
- (D) 60°



19. 簡支樑之長為 3ℓ ，於中央承受集中負荷 P ，則其最大撓度為何？

- (A) $\frac{P\ell^3}{48EI}$
- (B) $\frac{5P\ell^3}{16EI}$
- (C) $\frac{9P\ell^3}{16EI}$
- (D) $\frac{5P\ell^3}{48EI}$

20. 有關樑彎曲應力的敘述，下列何者正確？

- (A) 樑之彎曲應力與截面係數成正比
- (B) 樑之彎曲應力與慣性矩成正比
- (C) 樑之彎曲應力在上下兩端為最小
- (D) 樑之彎曲應力與曲率半徑成反比

第二部份：工程材料

21. 下列七種材料：瀝青、木材、水泥、混凝土、石材、金屬、紅磚中，何組屬於無機材料？
- (A) 瀝青、金屬、紅磚
 - (B) 瀝青、石材、金屬
 - (C) 木材、水泥、混凝土
 - (D) 混凝土、石材、紅磚
22. 材料承受一固定之應變作用時，內部產生之抵抗應力會隨時間增加而降低之現象，稱為？
- (A) 潛變
 - (B) 疲勞
 - (C) 鬆弛
 - (D) 展性
23. 水泥的主要化學成分中，含量最多的為下列何種？
- (A) CaO
 - (B) Fe₂O₃
 - (C) SiO₂
 - (D) Al₂O₃
24. 洛杉磯試驗是在測定骨材之磨損率，將粗骨材與幾顆鋼珠同時放入洛杉磯試驗機內？
- (A) 12 顆
 - (B) 16 顆
 - (C) 20 顆
 - (D) 24 顆
25. 測定水泥細度的試驗方法中，下列何者**錯誤**？
- (A) 風分機法
 - (B) 浸水法
 - (C) 篩分析法
 - (D) 華格納濁度計法
26. 有關混凝土之碳化收縮，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 混凝土配比、含水量密度與碳化收縮有關
 - (B) 混凝土暴露於二氧化碳之空氣中，產生碳化收縮，重量減少
 - (C) 相對濕度為 50%時，碳化收縮最大
 - (D) 相對濕度低於 25%或飽和狀態時，碳化收縮甚小
27. 下列何種骨材成分，可能會與水泥中鹼性物質產生鹼骨材反應？
- (A) Al₂O₃
 - (B) MgO
 - (C) Na₂O
 - (D) SiO₂

28. 有關石材的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 砂岩變質成石英岩
- (B) 石灰岩變質成大理石
- (C) 橄欖岩變質成片麻岩
- (D) 頁岩變質成黏板岩

29. 某細骨材試樣之篩分析數據如下：

篩 號	3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	底盤
各篩殘留量(g)	0	60	120	160	200	250	190	20

試問此細骨材之細度模數為？

- (A) 2.38
- (B) 2.55
- (C) 2.89
- (D) 3.05

30. 黏土可耐 1580°C 以上之高溫，為製造耐火磚之原料，屬二次黏土，其稱為？

- (A) 高嶺土
- (B) 耐火黏土
- (C) 砂質黏土
- (D) 磁土

31. 有關玻璃的敘述，下列何者正確？

- (A) 鉀玻璃又稱硬玻璃
- (B) 硼酸玻璃又稱火石玻璃
- (C) 鉛玻璃又稱派來克斯玻璃
- (D) 鈉玻璃又稱水晶玻璃

32. 有關地瀝青的性質與試驗方法，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 測試瀝青的稠度大小可採用針入度
- (B) 測試瀝青的軟化點可採用環球法
- (C) 測試瀝青的閃火點及燃燒點可採用克氏露口杯
- (D) 測試瀝青的延展性可採用絕對黏度試驗

33. 瀝青黏度試驗中，將瀝青加熱至熔化狀態，由漏斗過濾至黏度儀內，而黏度儀可控制瀝青的溫度，當瀝青達規定溫度後，拔掉黏度儀下方之軟木塞，讓瀝青流入下方瓶內達多少體積，測其所需時間秒數，此即為賽勃爾特黏度試驗，前所稱體積應為多少 c.c？

- (A) 50 c.c
- (B) 60 c.c
- (C) 70 c.c
- (D) 80 c.c

34. 有關材料材積計算的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 木材 1 立方公尺約等於 360 才
- (B) 石材塊石 1 立方公尺等於 36 才
- (C) 石材板石 1 平方公尺等於 11 才
- (D) 木材 1 石等於 1000 才

35. 下列何者不屬於一級闊葉木？
- (A) 楠木
 - (B) 櫟木
 - (C) 烏心石
 - (D) 黃連木
36. 下列何者不屬於熱硬性塑膠？
- (A) 聚脂樹脂
 - (B) 矽素樹脂
 - (C) 壓克力樹脂
 - (D) 酚甲醛樹脂
37. 有關環氧樹脂的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 在酸性觸媒中反應而成
 - (B) 可作為混凝土接著劑及各種用途之填縫劑
 - (C) 環氧樹脂簡稱 EP
 - (D) 主要成分為丙二酚 A 與環氧氯丙烷
38. 鋼之硬度試驗有四種，下列何種硬度試驗的荷重方式與其他三種不同？
- (A) 勃氏硬度試驗
 - (B) 洛氏硬度試驗
 - (C) 蕭氏硬度試驗
 - (D) 維克氏硬度試驗
39. 有關鋼之熱處理方式，下列敘述何者正確？
- (A) 使鋼材變硬變脆的熱處理方法為回火
 - (B) 使鋼材強韌的熱處理方法為退火
 - (C) 使鋼材變軟的熱處理方法為淬火
 - (D) 使鋼材加熱到適當溫度，在空氣中冷卻，其強度硬度均高的熱處理方法為正火
40. 下列何者不屬於合成樹脂塗料？
- (A) 塑膠漆
 - (B) 真漆
 - (C) 水泥漆
 - (D) 金屬漆