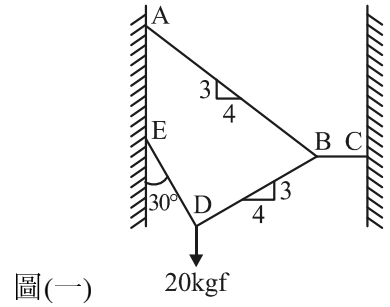


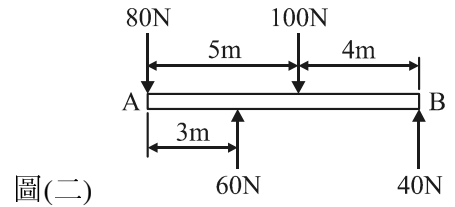
第一部份：工程力學

- 有關 SI 制計量單位，下列何者正確？
  - (A) 長度 cm，質量 kg，應力 ksi
  - (B) 長度 m，力 N，應力 psi
  - (C) 長度 m，應力 Pa，時間 sec
  - (D) 長度 m，能量 J，質量 N

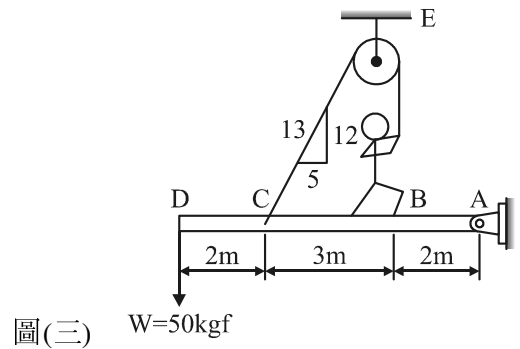
- 如圖(一)所示於兩牆間一繩索掛物重 20 kgf，在平衡的情況下，下列敘述何者**錯誤**？( $\sqrt{3}=1.732$ )
  - (A) 繩  $\overline{AB}$  張力為 10 kgf
  - (B) 繩  $\overline{AB}$  與  $\overline{BD}$  受力相同
  - (C) 繩  $\overline{BD}$  張力大於  $\overline{ED}$  繩張力
  - (D) 繩  $\overline{BC}$  張力大於  $\overline{ED}$  繩張力



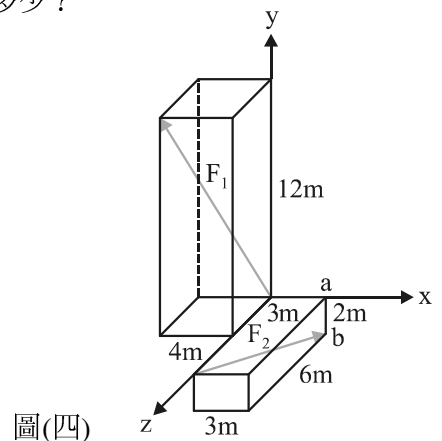
- 如圖(二)所示為同平面平行力系，四平行力之合力作用點距 B 點為多少 m？
  - (A) 9.5 m
  - (B) 9 m
  - (C) 7.5 m
  - (D) 3.5 m



- 如圖(三)所示，若一位工人重 75 kgf，AD 桿自重不計，AD 桿懸吊重物  $W = 50 \text{ kgf}$  平衡時，則繩子張力 T 為多少？
  - (A) 45.6 kgf
  - (B) 51.6 kgf
  - (C) 55.6 kgf
  - (D) 75.6 kgf

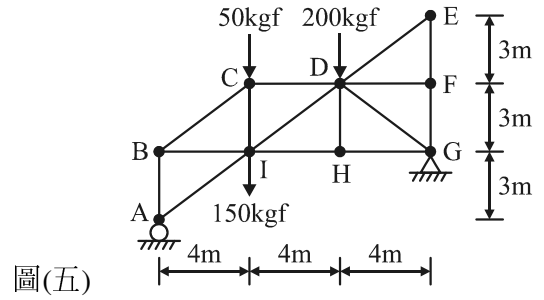


- 如圖(四)所示為一空間力系， $F_1 = 130 \text{ kgf}$ ， $F_2 = 140 \text{ kgf}$ ，則合力為多少？
  - (A) 122.1 kgf
  - (B) 145.6 kgf
  - (C) 184.7 kgf
  - (D) 156.5 kgf
- 同上題，則此力系對 ab 軸之力矩  $M_{ab}$  為多少？
  - (A) 90 kgf-m
  - (B) 810 kgf-m
  - (C) 530 kgf-m
  - (D) 610 kgf-m



7. 如圖(五)所示為一桁架構造，則零桿有幾根？

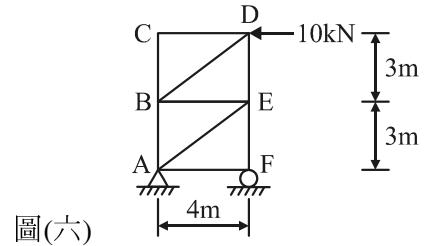
- (A) 5 根
- (B) 6 根
- (C) 7 根
- (D) 8 根



圖(五)

8. 如圖(六)所示為一桁架構造，則桿件 BE 之內力為何？

- (A) 7.5 kN(拉力)
- (B) 10 kN(拉力)
- (C) 12.5 kN(壓力)
- (D) 12.5 kN(拉力)



圖(六)

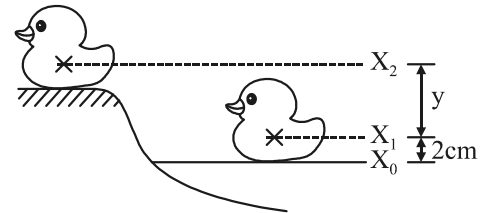
9. 有關庫倫摩擦定律之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 物體欲開始產生運動時，反力與接觸面正壓力之夾角為摩擦角
- (B) 最大靜摩擦與接觸面之正壓力成正比
- (C) 最大靜摩擦與接觸面積大小有關
- (D) 動摩擦之大小與接觸面之相對速度無關

10. 如圖(七)所示為一隻面積 $100 \text{ cm}^2$ 的黃色小鴨，悠游在水面上，形心離水面 2 cm，在水面上慣性矩

$I_{X_0} = 1000 \text{ cm}^4$ ，在岸上慣性矩  $I_{X_2}$ ，則鴨子在岸上之  $X_2$  軸離水面多少 m？(其中慣性矩比  $\frac{I_{X_2}}{I_{X_1}} = 4$ )

- (A)  $3\sqrt{2} + 2 \text{ cm}$
- (B)  $3\sqrt{2} - 2 \text{ cm}$
- (C)  $2\sqrt{3} + 2 \text{ cm}$
- (D)  $2\sqrt{3} - 2 \text{ cm}$



圖(七)

11. 一桿件在彈性限度內，受軸拉力 P 作用，桿件長 1 m，正方形斷面  $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ ，受拉後伸長 0.1 cm，材料之剛性模數為 32 MPa，彈性模數為 80 MPa，其體積應變為何？

- (A)  $3.2 \times 10^{-3}$
- (B)  $5 \times 10^{-4}$
- (C)  $7.5 \times 10^{-4}$
- (D)  $4.5 \times 10^{-3}$

12. 某材料之剛性模數 G，彈性模數 E，蒲松比  $\mu$ ，體積彈性模數 K，則下列何者錯誤？

- (A)  $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$
- (B) 在材料承受各軸向均勻荷重時， $K = \frac{E}{3(1+2\mu)}$
- (C)  $E = \frac{9KG}{3K+G}$
- (D) 三者關係  $E > K > G$

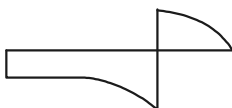



13. 一圓形斷面鐵棒，兩端受軸拉力  $P = 1000\pi$  N 作用，其最大剪應力為 200 KPa，其直徑  $d$  為多少？

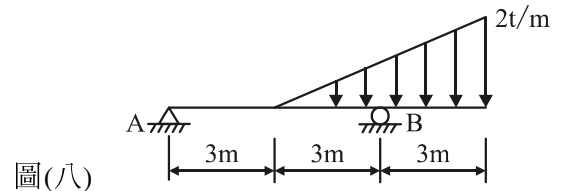
- (A)  $2\sqrt{\pi}$  cm
- (B) 5 cm
- (C)  $2.5\sqrt{\pi}$  cm
- (D) 10 cm

14. 一簡支梁之軸向座標為  $x$ ，梁受均佈重  $w$ ，則梁中之剪力  $v$  與彎矩  $M$  及  $w$  之關係為何？

- (A)  $\frac{dM}{dx} = w$
- (B)  $\frac{dM}{dx} = -v$
- (C)  $\frac{dv}{dx} = -w$
- (D)  $\frac{dv}{dx} = M$

15. 如圖(八)所示為一外伸梁受均變載重，其剪力、彎矩圖，下列何者正確？

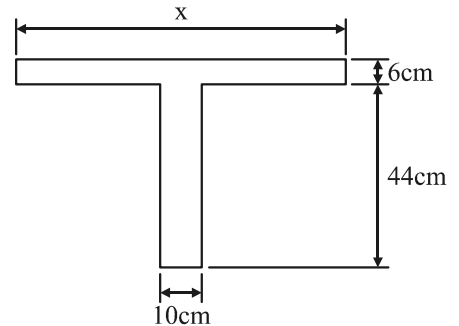
- (A) 剪力圖 
- (B) 剪力圖 
- (C) 彎矩圖 
- (D) 彎矩圖 



圖(八)

16. 如圖(九)所示為一簡支梁之 T 形斷面，梁頂受壓應力  $\sigma = 3$  kN/cm<sup>2</sup>，梁底受張應力  $\sigma = 7$  kN/cm<sup>2</sup>，則梁頂  $x$  為多少？

- (A) 70.4 cm
- (B) 79.4 cm
- (C) 85.4 cm
- (D) 89.4 cm



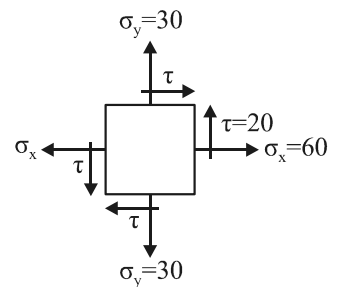
圖(九)

17. 同上題，若  $x = 68$  cm，梁受剪力 15 kN，則梁之最大剪應力  $\tau$  約為多少？

- (A) 52.4 N/cm<sup>2</sup>
- (B) 42.4 N/cm<sup>2</sup>
- (C) 70.4 N/cm<sup>2</sup>
- (D) 34.4 N/cm<sup>2</sup>

18. 如圖(十)所示為平面應力作用下，微塊元素受力  $\sigma_x = 60$  MPa， $\sigma_y = 30$  MPa， $\tau = 20$  MPa，則下列何者錯誤？

- (A) 最大剪應力  $\tau = 50$  MPa
- (B) 最大主應力  $\sigma_{p1} = 95$  MPa
- (C) 最小主應力  $\sigma_{p2} = -5$  MPa
- (D) 莫耳圓中心應力為 50 MPa

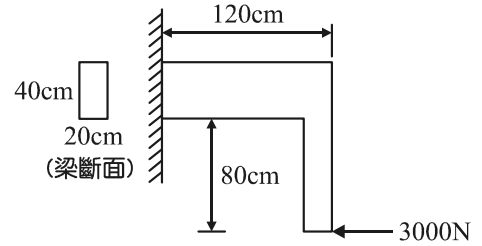


圖(十)

19. 如圖(十一)所示為一懸臂梁其斷面為  $20\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ ，在自由端受  $3000\text{ N}$  之偏心荷重，則梁頂之最大應力為多少？

- (A)  $60\text{ N/cm}^2$   
 (B)  $52.5\text{ N/cm}^2$   
 (C)  $56.25\text{ N/cm}^2$   
 (D)  $48.25\text{ N/cm}^2$

圖(十一)



20. 一材料在彈性限度內，受一拉力  $P$ ，其軸向應變為  $0.002$ ，浦松數  $m = 4$ ，材料斷面為方形  $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ ，長度為  $10\text{ m}$ ，則其體積應變  $\epsilon_v$  為多少？

- (A)  $0.001$   
 (B)  $-0.001$   
 (C)  $-0.005$   
 (D)  $0.005$

## 第二部份：工程材料

21. 有關材料之單位，下列何者錯誤？

- (A) 熱傳導係數  $\text{Cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$   
 (B) 比熱  $\text{Cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$   
 (C) 線膨脹係數  $1\text{ cm}/^\circ\text{C}$   
 (D) 單位重  $\text{pcf}$

22. 有關卜特蘭水泥化合物之敘述，下列何者錯誤？

- (A)  $\text{C}_3\text{A}$  水化熱最高  
 (B)  $\text{C}_3\text{S}$  化合物含量最高  
 (C)  $\text{C}_3\text{A}$  反應速率最快  
 (D)  $\text{C}_3\text{S}$  晚期強度最高

23. 有關「閃凝」與「假凝」之敘述，下列何者正確？

- (A) 假凝是水泥中的  $\text{C}_3\text{A}$  含量過多  
 (B) 閃凝與假凝都因為石膏的關係  
 (C) 假凝現象會產生過多的水化熱，要延長拌合時間  
 (D) 閃凝現象無害於混凝土品質，但會降低工作性

24. 有關「費開針」與「吉爾摩針」儀器測試水泥性質，下列何者正確？

- (A) 吉爾摩針測定凝結時間，以  $30$  秒內針入  $25\text{ mm}$  所需時間為初凝時間  
 (B) 費開針可測定水泥之凝結時間及標準稠度  
 (C) 費開針以直徑  $2.12\text{ mm}$  之初凝針，在水泥漿體表面不產生明顯凹痕為初凝時間  
 (D) 吉爾摩針測試較費開針快  $30$  分鐘

25. 美國材料試驗學會 (ASTM) 之標準篩中，孔徑  $2.38\text{ mm}$  為幾號篩？

- (A)  $\frac{3}{4}$ " (B)  $\frac{3}{8}$ "  
 (C) #4 (D) #8

26. 有關混凝土工作性之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 混凝土澆置與搗實的難易程度稱為工作度
  - (B) 水泥用量愈多、細度愈大，工作性愈高
  - (C) 級配優良之粒料，工作性佳
  - (D) 溫度升高，加速拌合水分的蒸發，工作性提高
27. 有關混凝土摻料所產生之特性，下列何者**錯誤**？
- (A) 輸氣混凝土一般可減少 10~15%的拌合水量，增加工作性
  - (B) 加入水泥重量 1%的 S.P.劑，可減少 30~80%的拌合水，增加工作性
  - (C) 添加岩石礦粉、稻殼灰，有助於增加工作性
  - (D) 添加 2%以下之  $\text{CaCl}_2$ ，會增加工作性，使用量過多會降低混凝土強度
28. 有關高性能混凝土 HPC，是在混凝土中加入下列何種摻料？
- (A) 分散劑及速凝劑
  - (B) S.P.劑及卜作嵐材料
  - (C)  $\text{CaCl}_2$  及 A.E.劑
  - (D) 水玻璃及石膏
29. 石材中使用於戶外地坪，並用輕型夯實機夯實，完成後表面除具有典雅美麗的外觀外，尚可承受大型車輛輾壓，雨水透水性良好，則為下列何種石材？
- (A) 板石
  - (B) 塊石
  - (C) 楔形石
  - (D) 錐形石
30. 測定黏土可熔性之方法為下列何種試驗？
- (A) 山格錐(Seger Kegel)
  - (B) 費開針(Vicat Apparatus)
  - (C) 針入度
  - (D) 塞勃特爾粘度計
31. 玻璃依主要成份來分，「水晶玻璃」是指？
- (A) 派來克斯玻璃
  - (B) 鉀玻璃
  - (C) 鉛玻璃
  - (D) 鈉玻璃
32. 有關木材性質之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 木材之材積計算，板材部分1才=1寸×1寸×10尺
  - (B) 針葉樹為軟木，闊葉樹為硬木
  - (C) 木材含水量在 F.S.P.以上時，為生材
  - (D) 木材游離水全部蒸發且吸收水呈飽和狀態稱為 F.S.P.，一般為 30%
33. 透明度高又可讓紫外線通過俗稱「有機玻璃」，耐熱性高之高分子材料「UF」為下列何者？
- (A) 環氧樹脂
  - (B) 聚酯樹脂
  - (C) 尿醛樹脂
  - (D) 聚醯胺

34. 有關金屬材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 含碳量在 2% 以上為鑄鐵
  - (B) 煉鋼法中，電爐法可得高純度之高級鋼
  - (C) 黃銅為銅、錫合金
  - (D) 市面上，所謂「18-8 不銹鋼」是指含 18% 的鉻
35. 塗佈於「金屬」表面之常用漆，下列何者不適合？
- (A) 調和漆
  - (B) 紅丹底漆
  - (C) 油性凡立水
  - (D) 環氧樹脂漆
36. 角材二支，尺寸為  $6\text{ m} \times 12\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ ，則其總材積為多少？
- (A) 47.4 才
  - (B) 51.4 才
  - (C) 4147 立方台寸
  - (D) 5140 立方台寸
37. 以不飽和多元樹脂與促進劑、硬化劑均勻拌和而成，號稱「比鋁輕，比鐵強」之高分子材料為下列何者？
- (A) HDPE
  - (B) FRP
  - (C) ABS
  - (D) EP
38. 鋼之熱處理中，將鋼材加熱至變態點以上約  $40\sim 60^\circ\text{C}$ ，一段時間後取出，置於空氣中自然冷卻，可得較細之粒狀及均勻組織稱為？
- (A) 退火
  - (B) 正火
  - (C) 淬火
  - (D) 回火
39. 有關瀝青之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 瀝青由固態軟化成液態稱為軟化點
  - (B) 克氏露口杯為測試瀝青燃燒點的試驗儀器
  - (C) 瀝青以針入度表示瀝青軟硬程度，針入度在 85 以下為硬瀝青
  - (D) 寒冷地區須用針入度較低的瀝青材料，防止脆裂
40. 有關瀝青材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 瀝青為碳、氫化合物
  - (B) 柔性路面可直接反應路基下陷，毋須設置伸縮縫
  - (C) 賽勃爾特試驗可測瀝青的粘度
  - (D) 瀝青與焦油功能相同，皆可防水、鋪路，在感溫性、粘結性、穩定性皆相當