

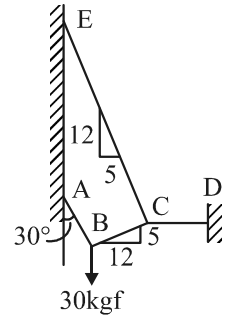
第一部分：工程力學

1. 當物體之卜松比  $\mu = 0.4$ ，體積彈性模數  $E_v$ ，楊氏係數  $E$ ，剪力彈性模數  $G$ ，則下列何者正確？

- (A)  $G = \frac{15E}{14}$
- (B)  $G = \frac{11E}{14}$
- (C)  $E_v = \frac{7E}{3}$
- (D)  $E_v = \frac{5E}{3}$

2. 如圖(一)所示，於兩牆間繫一繩索掛物重 30 kgf，在平衡狀況下，則下列何者正確？

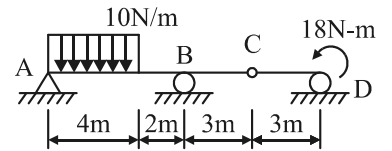
- (A) 繩 AB 張力為 26.9 kgf
- (B) 繩 CE 張力為 7.3 kgf
- (C) 繩 CE 張力大於繩 AB 張力
- (D) 繩 CD 張力大於繩 CE 張力



圖(一)

3. 如圖(二)所示之組合梁，C 點為鉸接合，受一均佈載重及一力偶作用，試求 B 點反力為何？

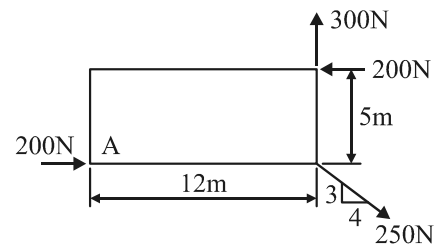
- (A) 6 N (↑)
- (B) 18 N (↑)
- (C) 22.3 N (↑)
- (D) 26.7 N (↑)



圖(二)

4. 如圖(三)所示，將平面力系化為通過 A 點之一單力及一力偶，則下列何者正確？

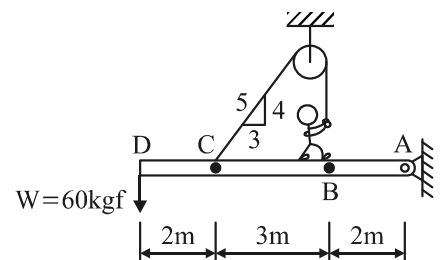
- (A) 一單力為 200 N，一力偶為 1000 N·m
- (B) 一單力為 200 N，一力偶為 4000 N·m
- (C) 一單力為 250 N，一力偶為 2800 N·m
- (D) 一單力為 250 N，一力偶為 1000 N·m



圖(三)

5. 如圖(四)所示，若一工人重 80 kgf，AD 桿自重不計，AD 桿懸吊重物  $W = 60 \text{ kgf}$ ，在平衡狀況下，下列敘述何者正確？

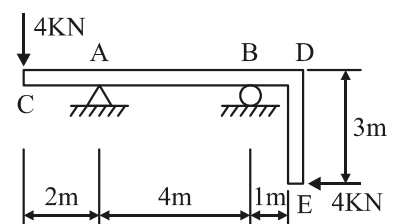
- (A) A 點水平反力為 16.7 kgf
- (B) A 點垂直反力為 58 kgf
- (C) 繩子張力為 96.7 kgf
- (D) A 點反力為 80 kgf



圖(四)

6. 如圖(五)所示，外伸彎折簡支梁，試求  $R_A$ 、 $R_B$  為何？

- (A)  $R_A = 5 \text{ KN}$ ， $R_B = 1 \text{ KN}$
- (B)  $R_A = 4 \text{ KN}$ ， $R_B = 3 \text{ KN}$
- (C)  $R_A = 3 \text{ KN}$ ， $R_B = 1 \text{ KN}$
- (D)  $R_A = 1 \text{ KN}$ ， $R_B = 3 \text{ KN}$



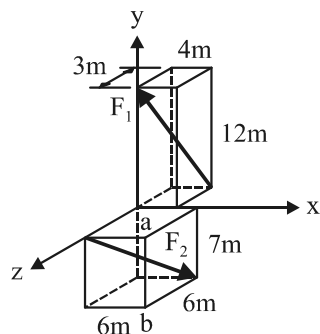
圖(五)

7. 如圖(六)所示為一空間力系， $F_1 = 130 \text{ kgf}$ ， $F_2 = 110 \text{ kgf}$ ，則合力為何？

- (A) 61.6 kgf  
(B) 104.9 kgf  
(C) 115.8 kgf  
(D) 193.4 kgf

8. 同上題，則此力系對  $ab$  軸之力矩  $M_{ab}$  為何？

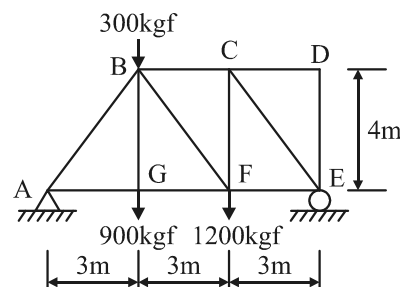
- (A) 50 kgf-m  
(B) 60 kgf-m  
(C) 120 kgf-m  
(D) 240 kgf-m



圖(六)

9. 如圖(七)所示之桁架，下列敘述何者**錯誤**？

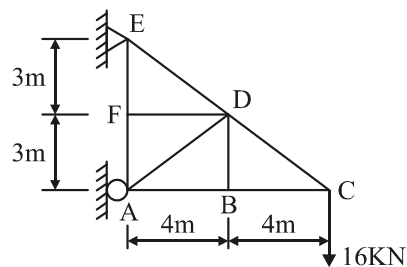
- (A) 桿件 AB 內力為 1500 kgf (壓力)  
(B) 桿件 BG 內力為 900 kgf (拉力)  
(C) 拉力桿件數大於壓力桿件數  
(D) 零桿件有 2 支



圖(七)

10. 如圖(八)所示之簡單桁架，試問在哪個節點加一垂直外力  $P$  均會讓原來的零桿件數減少 2 根零桿件？

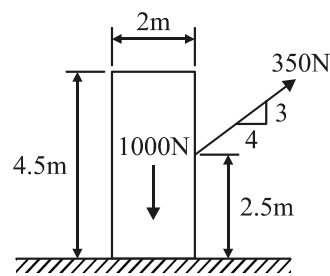
- (A) 在 A 點或 D 點  
(B) 在 B 點或 F 點  
(C) 在 A 點或 F 點  
(D) 在 F 點或 D 點



圖(八)

11. 如圖(九)所示，一均質物體重 1000 N，受一  $P$  力作用，物體與地面摩擦係數  $\mu_s$ ，欲移動物體且不使之傾倒，則靜摩擦係數應為多少？

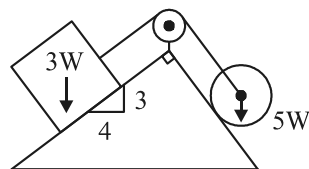
- (A)  $\mu_s = 0.44$   
(B)  $\mu_s = 0.4$   
(C)  $\mu_s = 0.36$   
(D)  $\mu_s = 0.3$



圖(九)

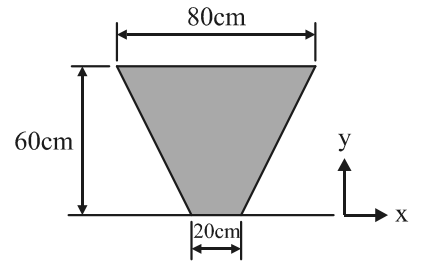
12. 如圖(十)所示，一繩繫一方塊物體  $3W$  重及一球體  $5W$  重，球體與接觸面光滑，欲讓方塊物體上移時，方塊物體與接觸面之摩擦係數為何？

- (A)  $\mu_s = \frac{3}{5}$   
(B)  $\mu_s = \frac{4}{5}$   
(C)  $\mu_s = \frac{5}{12}$   
(D)  $\mu_s = \frac{11}{12}$



圖(十)

13. 如圖(十一)所示之梯形面積，上底 80 cm，下底 20 cm，高 60 cm，其形心距下底  $\bar{y}$  為何？



圖(十一)

- (A) 48 cm
- (B) 36 cm
- (C) 24 cm
- (D) 18 cm

14. 同上題，試求梯形面積之形心慣性矩  $I_G$  為何？

- (A)  $520800 \text{ cm}^4$
- (B)  $792000 \text{ cm}^4$
- (C)  $388800 \text{ cm}^4$
- (D)  $115200 \text{ cm}^4$

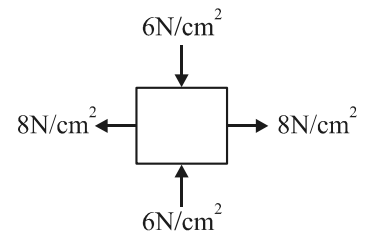
15. 一桿件長 5 m，其斷面積為  $20 \text{ cm}^2$ ，彈性模數為  $50000 \text{ N/cm}^2$ ，受一軸力 500 N 作用，則此桿件之軸向應變為何？

- (A)  $5 \times 10^{-4}$
- (B)  $4 \times 10^{-4}$
- (C)  $3 \times 10^{-4}$
- (D)  $2 \times 10^{-4}$

16. 一圓鋼棒長 80 cm，圓斷面積為  $35 \text{ cm}^2$ ，在彈性限度內受軸力 P 作用，產生軸向應變 0.002，若  $\nu = 0.3$ ，則其伸長量和體積應變為何？

- (A) 伸長量  $\delta = \frac{3}{\sqrt{\pi}} \text{ cm}$ ，體積應變  $\epsilon_v = 4 \times 10^{-4}$
- (B) 伸長量  $\delta = \frac{3}{\sqrt{\pi}} \text{ cm}$ ，體積應變  $\epsilon_v = 6 \times 10^{-4}$
- (C) 伸長量  $\delta = 0.16 \text{ cm}$ ，體積應變  $\epsilon_v = 8 \times 10^{-4}$
- (D) 伸長量  $\delta = 0.16 \text{ cm}$ ，體積應變  $\epsilon_v = 10 \times 10^{-4}$

17. 如圖(十二)所示，一平面應力元素受  $\sigma_x = 8 \text{ N/cm}^2$ ， $\sigma_y = -6 \text{ N/cm}^2$ ，則下列敘述何者正確？



圖(十二)

- (A) 最大主應力  $\sigma_1 = 9 \text{ N/cm}^2$
- (B) 最小主應力  $\sigma_2 = -6 \text{ N/cm}^2$
- (C) 最大剪應力  $\tau = 5 \text{ N/cm}^2$
- (D) 莫耳圓半徑代表最大剪應力值  $5 \text{ N/cm}^2$

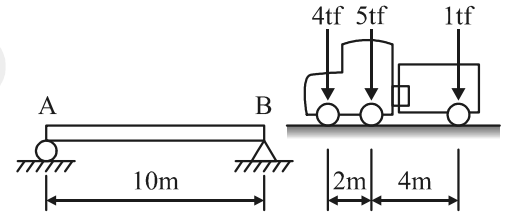
18. 有關 E、G、 $E_v$  三種彈性係數之關係，下列何者正確？

- (A)  $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$
- (B)  $E_v = \frac{E}{2(1-3\nu)}$
- (C)  $E = \frac{9E_v G}{3G + E_v}$
- (D)  $E_v > E > G$

19. 如圖(十三)所示之簡支梁，承受一連結車之作用時，當車經過梁時產生之最大彎矩為何？

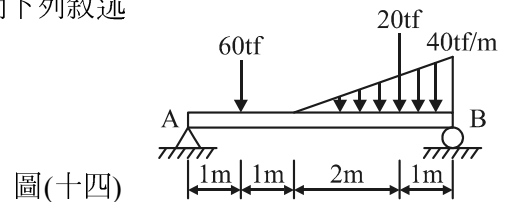
(A) 19.04 tf-m  
(B) 15.24 tf-m  
(C) 16.64 tf-m  
(D) 14.44 tf-m

圖(十三)



20. 如圖(十四)所示之簡支梁，受兩個集中力及均變載重作用，試問下列敘述何者正確？

(A) 反力 A 為 76 tf  
(B)  $V=0$  處，距 A 支承 2.77 m  
(C) 最大彎矩值為 60.77 tf-m  
(D) 均變載重之彎矩圖為二次拋物線



圖(十四)

## 第二部分：工程材料

21. 有關材料之各種性質敘述，下列何者正確？
- (A) 鬆比重為不含孔隙的材料與同體積  $4^{\circ}\text{C}$  水之重量比  
(B) 比熱為使 1 公斤重之材料溫度升高  $1^{\circ}\text{C}$  所需之熱量  
(C) 卜松比最小值為 0，最大值為 0.5  
(D) 虎克定律為材料在比例限度內，應力與應變之比， $E = \sigma / \epsilon$
22. 有關水泥試驗在取得水泥之各種特性以求工程品質及強度之完善，對試驗之敘述何者錯誤？
- (A) 華格納氏濁度計在求水泥之濁度  
(B) 吉爾摩針試驗在得水泥凝結時間  
(C) 增壓鍋法在求水泥健性  
(D) 費開針可用以求得水泥之標準稠度
23. 有關卜特蘭水泥化合物中的化學性質之敘述，下列何者錯誤？
- (A)  $\text{C}_3\text{S}$  與  $\text{C}_2\text{S}$  佔有水泥成份 70% 以上，為構成水泥之主要化合物  
(B)  $\text{C}_2\text{S}$  的水化速度快，水化熱高，故早期強度影響緩慢  
(C)  $\text{C}_3\text{A}$  為第一天強度提供者，控制水泥凝結時間之主要成份  
(D)  $\text{C}_4\text{AF}$  水化熱低，水化速度慢
24. 有關水泥強度試驗之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 抗壓強度使用水泥與標準砂之重量比為 1 : 2.75  
(B) 抗拉強度用 8 字形抗拉試體，最小橫斷面尺寸為  $2.54 \text{ cm} \times 2.54 \text{ cm}$   
(C) 抗彎強度使用水泥與標準砂之重量比為 1 : 2  
(D) 抗彎試體使用  $4 \times 4 \times 12 \text{ cm}$  長方體，試驗台兩反力支撐點距離定為 12 cm
25. 有關混凝土強度之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 一般混凝土 3 天之抗壓強度約為 28 天抗壓強度的  $\frac{1}{3}$ ，14 天之抗壓強度約為 28 天抗壓強度的  $\frac{2}{3}$   
(B) 抗壓試體尺寸為  $\phi 15 \text{ cm} \times$  高 30 cm  
(C) 若單位水泥用量一定時，粗粒料之粒徑愈大，抗壓強度愈大  
(D) 抗彎強度 =  $2\sqrt{f_c'}$  ( $\text{kgf/cm}^2$ )

26. 有關混凝土體積之穩定度敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 混凝土在硬固過程中，多餘水份蒸發引起之收縮謂之乾縮
  - (B) 硬固後曝露在含有  $\text{CO}_2$  之空氣中，重量增加，謂之碳化收縮
  - (C) 新拌混凝土產生之體積變化有自生體積變化、凝結收縮二種
  - (D) 硬固混凝土產生之體積變化有溫度變化、乾縮、碳化作用
27. 有關混凝土摻料之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 輸氣劑增強凍融抵抗性，但會降低強度
  - (B) 速凝劑縮短凝結時間，最常用的速凝劑為氯化鈣，用量不得超過混凝土中水泥用量 2%
  - (C) 減水劑可增加工作度及坍度，但會降低強度，可減少 20% 用水量
  - (D) 緩凝劑目的在抑制  $\text{C}_3\text{A}$  之反應，以石膏粉最常用
28. 有關混凝土中粒料細度模數(F.M.)之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 細粒料之 F.M. 在 2.3~3.1 之間
  - (B) 粗粒料之 F.M. 在 5.5~7.5 之間
  - (C) 篩分析合格之級配，F.M. 一定合格，但 F.M. 合格時，級配不一定合格
  - (D) 細粒料之標準篩為： $3''$ 、 $\frac{3}{2}''$ 、 $\frac{3}{4}''$ 、 $\frac{3}{8}''$ 、#4
29. 下列石材之關係敘述，何者**錯誤**？
- (A) 火成岩—安山岩、橄欖岩
  - (B) 水成岩—砂岩、輝長岩
  - (C) 變質岩—粘板岩、大理石
  - (D) 變質岩—片麻岩、蛇紋岩
30. 有關陶瓷製品之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 一丁掛磁磚尺寸為  $30 \text{ mm} \times 227 \text{ mm}$
  - (B) 依 CNS382 之規定，紅磚之三種磚其吸水率應低於 13%
  - (C) 磚面常生之白色結晶斑點稱之白華，一般以稀鹽酸刷洗，再用清水沖洗
  - (D) 依 CNS 規定，三種磚之抗壓強度應大於  $150 \text{ kgf/cm}^2$
31. 有關玻璃之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 鈉鈣玻璃常使用在門窗玻璃、平板玻璃
  - (B) 玻璃硬度約為莫氏(Mohs)硬度 6~7 度
  - (C) 膠合玻璃製法為利用熱處理將玻璃加熱到臨近軟化點溫度，使急速冷卻增加強度
  - (D) 水玻璃常用來改良土質之灌漿材、防水劑
32. 依據 ASTM D5 試驗瀝青針入度，以 100 公克之標準貫入針，在 5 秒內， $25^\circ\text{C}$  下垂直貫入瀝青試樣之深度為 1.1 公分，試問此瀝青針入度及瀝青材料分類為何？
- (A) 針入度 110，中硬度瀝青
  - (B) 針入度 110，硬瀝青
  - (C) 針入度 100，軟瀝青
  - (D) 針入度 100，硬瀝青
33. 為決定瀝青混凝土之拌合、滾壓之時機和溫度，應做下列何種試驗來判斷？
- (A) 克氏露口杯閃火點試驗
  - (B) 環球法試驗
  - (C) 針入度試驗
  - (D) 塞勃爾特粘度試驗

34. 欲組立一窗戶，使用柳安木尺寸為 2 寸×1.5 寸×40 寸共 3 支、2 寸×1 寸×60 寸共 2 支，試求其總材積為何？
- (A) 4.05 才  
(B) 5.05 才  
(C) 5.6 才  
(D) 6 才
35. 有關木材性質、材積之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 闊葉樹為硬木，針葉樹為軟木  
(B) 角材 1 才=1 尺×1 尺×1 寸  
(C) 木材之收縮、膨脹係數是以纖維飽和點(F.S.P.)為界  
(D) 合板為多層薄片經烘乾、防腐處理後粘合加壓而成，採奇數膠合
36. 為防止塑膠長期受到光與熱之作用產生氧化、老化，於製作過程中常會添加什麼？
- (A) 苯銅  
(B) 甲苯  
(C) 鋅氧粉  
(D) 石墨
37. 在塑膠材料中可耐 260°C 高溫，有「塑膠王、永久膜」之稱號的高分子材料為何？
- (A) PTFE (B) PVA  
(C) PA (D) ABS
38. 小華看金屬材料後做了筆記重點，試問筆記中有幾項錯誤？
- 甲、鋼與鐵的分類以碳量為分類依據  
乙、金屬中熔點最低的是汞  
丙、金屬比重大於 3 以上的稱為重金屬，如鐵、銅  
丁、煉製生鐵的原料中，加入的熔劑是石灰石  
戊、鋼的韌性在熱處理的淬火中得到
- (A) 4 項 (B) 3 項  
(C) 2 項 (D) 1 項
39. 在鋼筋材料圖說中，標示鋼筋 D16 以上使用 SD280W，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 標稱直徑為 15.9 mm 以上  
(B) 屬於可鉚之光面鋼筋  
(C) 降伏強度為 280~380 N/mm<sup>2</sup>  
(D) 抗拉強度為 420 N/mm<sup>2</sup> 以上
40. 有關金屬材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 304 不銹鋼是指加入 18%鉻和 8%鎳  
(B) 碳鋼含有碳、錳、矽三元素  
(C) 鎳可增加強度及韌性  
(D) 在結構上之橋梁、鋼軌使用高碳鋼

【以下空白】

模

擬

試

題