

第一部分：工程力學

1. 下列敘述，何者錯誤？

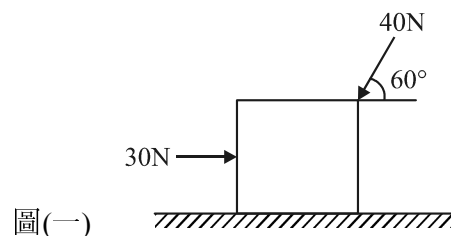
- (A) 力學之研究需要考慮的四個基本要素為時間、空間、質量及力
- (B) 純量是指沒有單位的物理量
- (C) 力的三要素為大小、方向及作用點
- (D) 使質量 1 公斤之物體產生 1公尺/秒^2 之加速度，此力稱為 1 牛頓

2. 二共點力之合力最大為 40 N，最小為 20 N，如果兩力之夾角為 60° 時，其合力之大小為多少 N？

- (A) $10\sqrt{13}$ N
- (B) $8\sqrt{13}$ N
- (C) $6\sqrt{13}$ N
- (D) $5\sqrt{13}$ N

3. 如圖(一)所示，物體置於光滑之平面上，受一水平力 30 N 及傾斜力 40 N 作用於其上，則此物體所受之合力為多少？

- (A) $6\sqrt{13}$ N
- (B) $8\sqrt{13}$ N
- (C) $10\sqrt{13}$ N
- (D) $12\sqrt{13}$ N



圖(一)

4. 有關大小不同之兩平行力的敘述，下列何者正確？

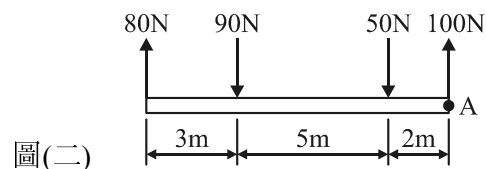
- (A) 兩同向之平行力，其合力作用點必在較大力之外側
- (B) 兩同向之平行力，其合力作用點必在較小力之內側
- (C) 兩反向之平行力，其合力作用點必在較小力之內側
- (D) 兩反向之平行力，其合力作用點必在較大力之外側

5. 有關力偶的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 力偶產生之力偶矩與作用點有關
- (B) 力偶是屬於向量
- (C) 力偶可由一平面移至另一平行之平面
- (D) 力偶不能用一單力平衡

6. 如圖(二)所示，今有四平行力同時作用於一物體上，則此四力之合力 R 距 A 點為多少 m？

- (A) 2.5 m
- (B) 2.25 m
- (C) 2 m
- (D) 1.75 m



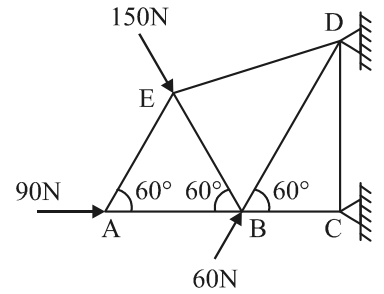
圖(二)

7. 有關共面非共點非平行力系之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 平衡條件方程式共有 3 個
- (B) 合力為一單力及一力偶
- (C) 可利用平衡方程式 $\sum F_x = 0$ ， $\sum F_y = 0$ ， $\sum M_A = 0$ 求得未知反力
- (D) 當力多邊形閉合，而索線多邊形不閉合，則合力應為一力偶

8. 如圖(三)所示之力系，其合力大小為多少？

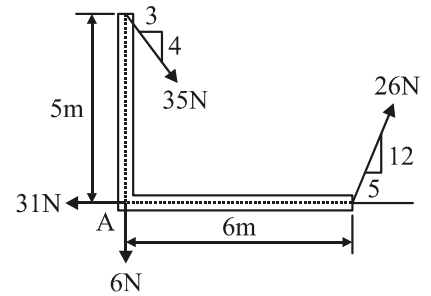
- (A) 200 N
(B) 205 N
(C) 210 N
(D) 215 N



圖(三)

9. 如圖(四)所示，一桿件受四力之作用，則此力系之合力距點 A 為多少 m？

- (A) 左方 3.9 m
(B) 右方 3.9 m
(C) 左方 3.3 m
(D) 右方 3.3 m



圖(四)

10. 有關空間力系的敘述，下列何者錯誤？

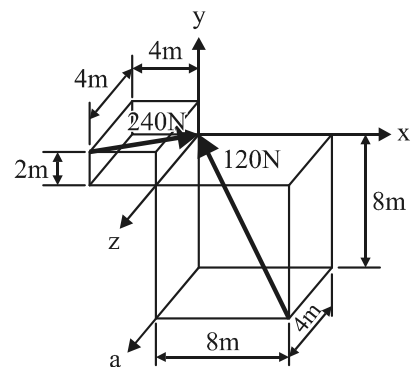
- (A) 空間共點力系之合成可能為一單力或零
(B) 空間平行力系之合成可能為一單力、一力偶或零
(C) 空間非共點非平行力系之合成可能為一單力及一力偶、一單力、一力偶或零
(D) 空間共點非平行力系，其所需平衡條件數為 4 個

11. 已知空間中有一合力 R 的大小為 260 N，若此力在 x 軸與 y 軸的分力大小分別為 60 N 與 80 N，則在 z 軸上的分力大小為何？

- (A) 180 N
(B) 200 N
(C) 220 N
(D) 240 N

12. 如圖(五)所示之兩力均指向原點，一力為 240 N，另一力為 120 N，則下列敘述何者正確？

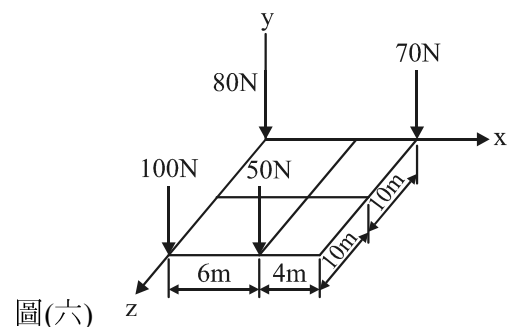
- (A) 兩力在 x 軸之合力為 70 N($\rightarrow$)
(B) 兩力在 y 軸之合力為 10 N($\uparrow$)
(C) 兩力在 z 軸之合力為 -200 N($\nearrow$)
(D) 此兩力之合力對 a 軸之力矩為 620 N-m



圖(五)

13. 如圖(六)所示之空間平行力系，其合力作用位置 $(\bar{x}, \bar{z})$ 為何？

- (A) $(\bar{x} = 5 \text{ m}, \bar{z} = 3.33 \text{ m})$
(B) $(\bar{x} = 3.33 \text{ m}, \bar{z} = 5 \text{ m})$
(C) $(\bar{x} = 4.5 \text{ m}, \bar{z} = 3.52 \text{ m})$
(D) $(\bar{x} = 3.52 \text{ m}, \bar{z} = 4.5 \text{ m})$



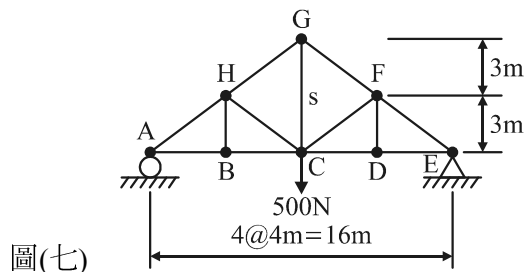
圖(六)

14. 有關桁架的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 所謂對稱桁架是指結構與荷重均對稱
- (B) 桁架之桿件為三力構件
- (C) 桁架節點法是屬於平面共點力系之平衡
- (D) 桁架剖面法是屬於平面非共點非平行力系之平衡

15. 如圖(七)所示之桁架 s 桿件之內力為多少 N？

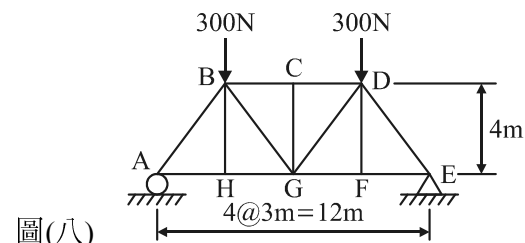
- (A) +500 N (拉力)
- (B) -500 N (壓力)
- (C) +250 N (拉力)
- (D) 0 N



圖(七)

16. 如圖(八)所示之桁架，下列敘述何者正確？

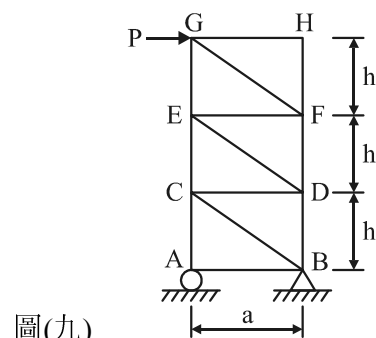
- (A) $S_{AB} = 375$ N (拉力)
- (B) $S_{AH} = 225$ N (壓力)
- (C) 零桿件有 5 根
- (D) $S_{CG} = 150$ N (壓力)



圖(八)

17. 如圖(九)所示之桁架，下列敘述何者正確？

- (A) $S_{EF} = P$ (壓力)
- (B) $S_{GH} = P$ (拉力)
- (C) $S_{BD} = \frac{2Ph}{a}$ (壓力)
- (D) $S_{DF} = \frac{Ph}{a}$ (拉力)



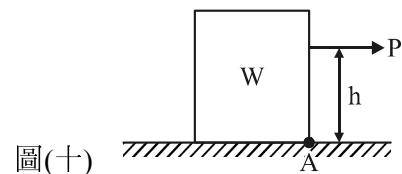
圖(九)

18. 有關摩擦力的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 摩擦力和接觸面積大小無關
- (B) 動摩擦力恆小於最大靜摩擦力
- (C) 最大靜摩擦與接觸面間之正壓力成正比
- (D) 動摩擦之大小與接觸面間之相對速度有關

19. 一物體 W 重 1200 N，受一水平力 P 力作用，如圖(十)所示，假設該物體與接觸面之摩擦係數為 0.25，當水平力 P 與接觸面之距離 h 為 5 cm 時，則傾覆時支點 A 與物重 W 之距離為多少 cm？

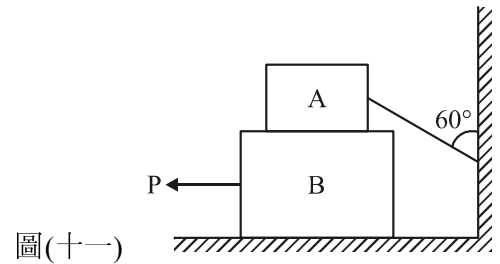
- (A) 1.25 cm
- (B) 1.5 cm
- (C) 1.75 cm
- (D) 2 cm



圖(十)

20. 物體 A 重 100 N，與牆有一繫繩，物體 B 重 160 N，接觸面之摩擦係數均為 0.2，如圖(十一)所示，試求當物體 B 開始向左滑動之水平作用力 P 為多少 N？

(A) 75.2 N
(B) 77.2 N
(C) 79.2 N
(D) 81.2 N



圖(十一)

第二部分：工程材料

21. 有關單位之換算，下列敘述何者錯誤？

(A) $1 \text{ Pa} \div 1.02 \times 10^{-4} \text{ kgf/cm}^2$
(B) $1 \text{ psi} \div 0.071 \text{ kgf/cm}^2$
(C) $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$
(D) $1 \text{ ksi} = 10^3 \text{ psi}$

22. 有關材料之敘述，下列何者正確？

(A) 材料具有能抵抗磨損、刻劃之性能稱為剛性
(B) 材料在定載重作用下，其應變會隨時間增長而增加，此種現象稱之為潛變
(C) 材料自受到荷重開始至破壞為止，所吸收的能量稱為塑性
(D) 材料的電阻與溫度成反比

23. 布蘭式氣透儀(Blaine Air Permeability)法主要測定水泥之何種性質？

(A) 健性
(B) 標準稠度
(C) 凝結時間
(D) 細度

24. 流度(Fluidity)試驗所用的水泥砂漿，其水泥與砂之重量比為何？

(A) 1 : 2
(B) 1 : 2.25
(C) 1 : 2.75
(D) 1 : 3

25. 有關吉爾摩針(Gillmore Needle)的敘述，下列何者錯誤？

(A) 為測定水泥凝結時間之方法
(B) 初凝針之直徑為 2.12 公厘
(C) 水泥圓錐形扁塊試體底徑為 76 mm
(D) 終凝針之重量為 113.4 公克

26. 水泥的物理性質中，水泥砂漿抗彎試驗(ASTM C348)的抗彎試體為：

(A) 8 字形試體
(B) $4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$ 之長方體
(C) 邊長 5 cm 之正立方體
(D) 直徑 15 cm、高度 30 cm 之圓柱試體

27. 有關水泥之四種化合物中，下列敘述何者錯誤？
(A) 水化速度最慢為 C_3A
(B) 水泥 7~28 天強度主要由 C_3S 提供
(C) 收縮率最小為 C_4AF
(D) 水泥 28 天後強度主要由 C_2S 提供
28. 有關各種水泥之敘述，下列何者正確？
(A) 高爐水泥之水化熱高，適用於巨積混凝土工程
(B) 高鋁水泥之水化熱高，故有「一天水泥」之稱
(C) 苦土水泥又稱為非收縮水泥
(D) 波特蘭水泥之改良水泥，亦稱為高度抗硫水泥
29. 混凝土作配比設計時，依 CNS1240 規定，若所採用細粒料之細度模數與實際試驗所得細粒料之細度模數相差在多少以上時，除非重新調整配合比例，否則此種細粒料不得使用？
(A) 0.1 (B) 0.2
(C) 0.3 (D) 0.4
30. 依 CNS490 規定，洛杉磯試驗主要用來測定粗骨材的硬度，試驗所採用的鋼球直徑為何？
(A) 43.6 mm
(B) 45.6 mm
(C) 47.6 mm
(D) 49.6 mm
31. 依 CNS1176 規定，坍度試驗所使用之粗粒料，最大粒徑必須小於 37.5 mm；若粗粒料最大粒徑大於 37.5 mm，須先以多少篩號篩除？
(A) 3 吋 (B) $\frac{3}{2}$ 吋
(C) $\frac{3}{4}$ 吋 (D) $\frac{3}{8}$ 吋
32. 混凝土配比設計時，若水泥用量為 300 kg，拌合水 216 kg，液態摻料 18 kg，爐石粉 35 kg，飛灰 25 kg，細骨材 850 kg，粗骨材 1000 kg，試問水膠比為何？
(A) 0.55 (B) 0.60
(C) 0.65 (D) 0.70
33. 有關混凝土抗壓強度試驗 CNS1232 之敘述，下列何者正確？
(A) 抗壓試體其直徑與高度為 2：1
(B) 填模後 24 小時拆模，拆模後立即將試體浸入飽和石膏水中養護
(C) 自養護水槽中取出試體，擦乾表面使試體呈面乾內飽和狀態，並以石灰加蓋於試體頂面，此稱為蓋平
(D) 蓋平後置於萬能油壓試驗機壓台中央，並以每秒鐘 $1.4\sim 3.5 \text{ kgf/cm}^2$ 之負荷增加速率施壓力於試體，直至試體破壞為止
34. 粒料之含水狀況可分為四種情形，混凝土作配比設計時常假設粒料處於下列何種狀態？
(A) 風乾狀態
(B) 烘乾狀態
(C) 濕潤狀態
(D) 面乾內飽和狀態

35. 有關輸氣劑對混凝土之影響，下列敘述何者錯誤？
(A) 略為增加混凝土強度
(B) 可增加混凝土之耐久性
(C) 增強混凝土抵抗凍融之能力
(D) 增加混凝土之水密性
36. 有關高強度混凝土之敘述，下列何者錯誤？
(A) 高強度混凝土的水灰比甚低，通常在 0.3~0.4 之間
(B) 簡稱為 HSC
(C) 依 ACI363 與中華民國土木水利學會中被定義為強度大於 5000 psi 之混凝土
(D) 強度量測基準為 56 天或 90 天齡期之試驗結果為依據
37. 土木建築用之各種石材中，下列何者屬於變質岩？
(A) 片麻岩
(B) 安山岩
(C) 凝灰岩
(D) 玄武岩
38. 有關石材的規格與材積計算，下列敘述何者錯誤？
(A) 寬度小於 3 倍厚度，且具有一定長度者，稱為塊石
(B) 厚度小於 15 cm，且寬度為厚度 3 倍以上，並具有一定長度者，稱為板石
(C) 計算塊石材積時，公制採用的單位為立方公尺
(D) 塊石 20 塊，長 1.2 m，寬 1 m，厚 50 cm，則材積為 234 才
39. 黏土主要成分中，約佔黏土成分之 80~90%，為哪兩種成分？
(A) 矽土與礬土
(B) 礬土與苦土
(C) 矽土與石灰
(D) 石灰與苦土
40. 依 CNS382 規定磚之抗壓強度試驗，為使加壓面之加壓強度均一，於上下施壓面夾入紙片，以每秒多少之載重速率加壓至試片破壞為止？
(A) 1~3 kgf/cm²
(B) 3~5 kgf/cm²
(C) 5~10 kgf/cm²
(D) 10~15 kgf/cm²

【以下空白】

