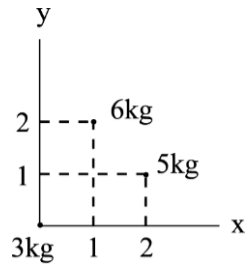


一、選擇題 (20 題 每題 4 分 共 80 分)

() 1.如圖所示，三質點系統之質量中心坐標約為



- (A) (1.3, 1.1) (B) (1.3, 1.3) (C) (1.1, 1.1) (D) (1.1, 1.2)

解答 D

解析

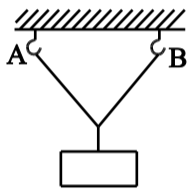
$$\bar{x} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{3 \times 0 + 6 \times 1 + 5 \times 2}{3 + 6 + 5} = \frac{16}{14} = 1.1 \text{ (cm)}$$

$$\bar{y} = \frac{m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$= \frac{3 \times 0 + 6 \times 2 + 5 \times 1}{3 + 6 + 5} = \frac{17}{14} = 1.2 \text{ (cm)}$$

() 2.如圖所示，兩掛勾 A、B 相距 150mm，一條 250mm 長的繩子之兩端分別勾於 A、B 兩點上，並在繩子中點掛上 160N 重物，則繩子所受之張力為多少 N？



- (A)60 (B)80 (C)100 (D)120

解答 C

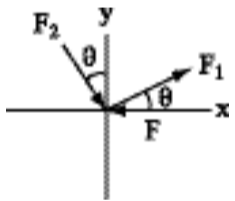
() 3.所謂剛體其定義為 (A)應變與應力成比例的物體 (B)受力可變形，但不致破壞之物體 (C)體內任何二點間之距離永不改變之物體 (D)鋼質之物體

解答 C

() 4.下列有關重心之敘述，何者錯誤？ (A)均質物體之質心與形心重合 (B)半圓弧之形心位於圓弧的中點上 (C)物體可視為整個重量全部集中於重心，而其餘部分皆可視為無重量 (D)在重力場強度均勻下，質心與重心重合

解答 B

() 5.如圖所示為三共點且共面之作用力系，當此力系處於平衡時，假設圖中之 F 及 θ 為已知，則作用力 F_1 及 F_2 之大小為若干？



- (A) $F_1 = F \cos \theta$, $F_2 = F \sin \theta$ (B) $F_1 = F \csc \theta$, $F_2 = F \sec \theta$ (C) $F_1 = F \sin \theta$, $F_2 = F \cos \theta$ (D) $F_1 = F \sec \theta$, $F_2 = F \csc \theta$

解答 A

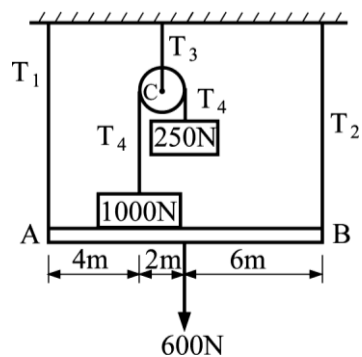
() 6.研究物體運動狀態之改變及其改變原因的學科為 (A)靜力學 (B)動力學 (C)彈力學 (D)運動學

解答 B

() 7.1 公斤重之力相當於 (A)1 焦耳之力 (B)1 達因之力 (C)980 牛頓之力 (D)9.8 牛頓之力

解答 D

() 8.如圖所示，桿 AB 重 600N，若 1000N 之物體與 AB 桿接觸而保持平衡，則繩子張力 T_1 為



- (A)480N (B)550N (C)680N (D)800N

解答 D

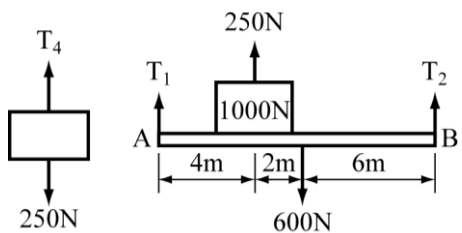
解析 $\Sigma F_y = 0$ $T_4 - 250 = 0 \therefore T_4 = 250$

取 1000N 之物體與 AB 桿為自由體，如圖所示

$$\Sigma M_B = 0$$

$$T_1 \times 12 - (1000 - 250) \times 8 - 600 \times 6 = 0$$

$$\therefore T_1 = 800 \text{ (N)}$$

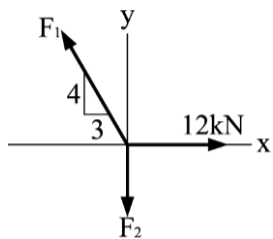


- () 9. 一圓弧線半徑為 r ，其弧線所對之圓心角為 θ (rad)，則該弧線之形心位置至圓心之距離為 (A) $\frac{r \sin \theta}{\theta}$ (B) $\frac{r \sin \theta}{2\theta}$ (C) $\frac{2r \sin \theta}{\theta}$ (D) $\frac{2r \sin(\frac{\theta}{2})}{\theta}$

解答 D

解析
$$\bar{x} = \frac{r \sin(\frac{\theta}{2})}{\frac{\theta}{2}} = \frac{2r \sin(\frac{\theta}{2})}{\theta}$$

- () 10. 如圖所示之三力呈平衡狀態，則



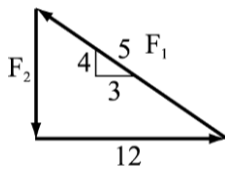
- (A) $F_1 = 12\text{kN}$ ， $F_2 = 7.2\text{kN}$ (B) $F_1 = 12\text{kN}$ ， $F_2 = 9.6\text{kN}$ (C) $F_1 = 20\text{kN}$ ， $F_2 = 16\text{kN}$ (D) $F_1 = 20\text{kN}$ ， $F_2 = 12\text{kN}$

解答 C

解析 畫向量三角形，由比例式得：
$$\frac{F_1}{5} = \frac{F_2}{4} = \frac{12}{3} = 4$$

$$\therefore F_1 = 4 \times 5 = 20 \text{ (kN)}$$

$$F_2 = 4 \times 4 = 16 \text{ (kN)}$$



- () 11. 以下何者不是 SI 國際絕對單位系統之基本單位？ (A) 長度 (B) 質量 (C) 力 (D) 時間

解答 C

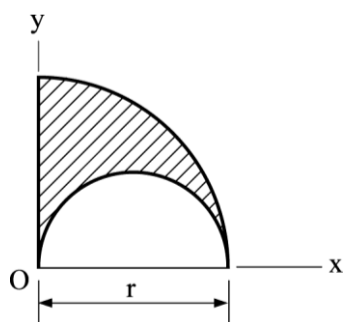
- () 12. 三力構件成平衡時，下列敘述何者必然成立？ (A) 三力必在同一平面上 (B) 三力之作用線必平行 (C) 三力之作用線必相交於一點 (D) 三力之大小必相等

解答 A

- () 13. 作用在剛體上某點之力，若可沿該力的作用線任意改變位置，而不會改變該力產生的外效應，則該力為 (A) 純量 (B) 自由向量 (C) 滑動向量 (D) 拘束向量

解答 C

- () 14. 如圖所示，若 $r = 16\text{cm}$ ，試求斜線部分面積之重心至 x 軸的距離約為



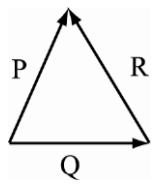
- (A) 5.6cm (B) 8.7cm (C) 10.2cm (D) 11.5cm

解答 C

解析
$$A = \frac{1}{4} \pi (16)^2 - \frac{1}{2} \times \left[\frac{\pi (16)^2}{4} \right] = 32\pi$$

$$\bar{y} = \frac{64\pi \times \frac{4 \times 16}{3\pi} - 32\pi \times \frac{4 \times 8}{3\pi}}{32\pi} = \frac{96}{3\pi} = 10.2 \text{ (cm)}$$

- () 15. 如下圖所示，若 P、Q、R 表作用力，則下列敘述何者正確？



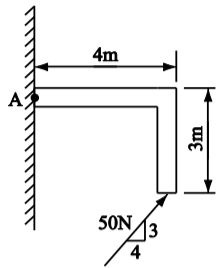
- (A) $P + Q = R$ (B) $P + R = Q$ (C) $Q + R = P$ (D) $P + Q + R = 0$

解答 C

- () 16. 在同平面共點力系中，二力 P 和 Q 相等，若 P 和 Q 的合力 R 的大小恰等於 P ，則 P 和 Q 的夾角為 (A) 30° (B) 60° (C) 120° (D) 150°

解答 C

- () 17. 如圖所示，50 N 的力對 A 點的力矩大小為多少 $N \cdot m$ ？



- (A) 200 (B) 240 (C) 250 (D) 280

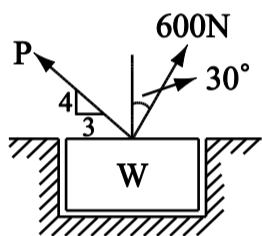
解答 B

解析 $\Sigma M_A = 40 \times 3 + 30 \times 4 = 240 (N \cdot m)$

- () 18. 研究力對物體所產生的內效應時，必須把力當做何種向量處理？ (A) 滑動向量 (B) 自由向量 (C) 拘束向量 (D) 對稱向量

解答 C

- () 19. 如圖所示，施二力恰可將物體垂直拉起，則物體的重量為

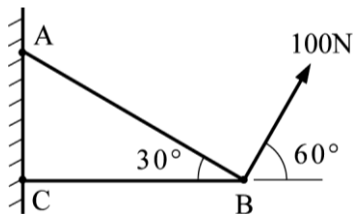


- (A) 1080 N (B) 920 N (C) 800 N (D) 520 N

解答 B

解析 $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow 600 \times \frac{1}{2} - P \times \frac{3}{5} = 0 \Rightarrow P = 500(N)$ $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 500 \times \frac{4}{5} + 600 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - W = 0 \Rightarrow W = 920(N)$

- () 20. 如圖所示，試把 100N 之力分解成沿 AB 與 BC 二分力，則桿 AB 之受力約為

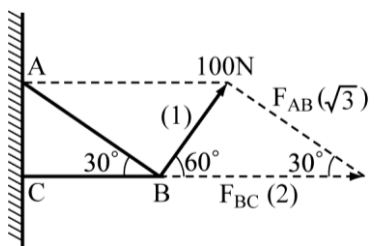


- (A) 50 N (B) $50\sqrt{3}$ N (C) $100\sqrt{3}$ N (D) 200 N

解答 C

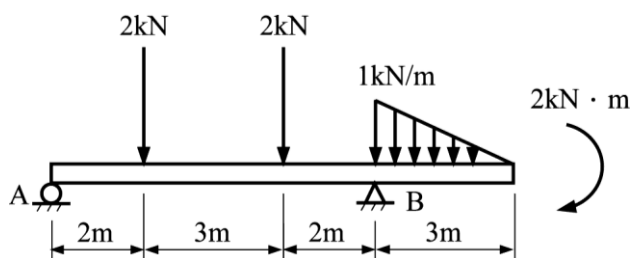
解析 如圖所示，由比例式得： $\frac{F_{AB}}{\sqrt{3}} = \frac{100}{1}$

$$\therefore F_{AB} = 100 \times \sqrt{3} = 100\sqrt{3} (N)$$



二、計算題 (2 題 每題 10 分 共 20 分)

1. 如圖所示，試求 A、B 二支點之反力各為若干？



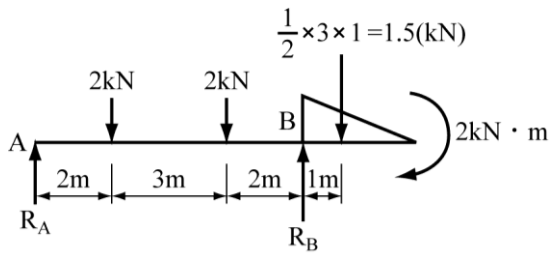
解答 如圖所示 $\Sigma M_A = 0$

$$2 \times 2 + 2 \times 5 + 1.5 \times 8 + 2 - R_B \times 7 = 0$$

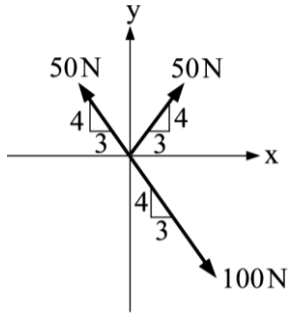
$$\therefore R_B = 4 \text{ (kN)}$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad R_A + 4 - 2 - 2 - 1.5 = 0$$

$$\therefore R_A = 1.5 \text{ (kN)}$$



2. 如圖所示之力系，試求此力系之合力大小為若干？



解答 先將各力分解為 x 及 y 方向之分力，如圖所示

$$\Sigma F_x = 50 \times \frac{3}{5} - 50 \times \frac{3}{5} + 100 \times \frac{3}{5} = 60$$

$$\Sigma F_y = 50 \times \frac{4}{5} + 50 \times \frac{4}{5} - 100 \times \frac{4}{5} = 0$$

$$\therefore R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2} = \sqrt{(60)^2 + 0} = 60 \text{ (N)}$$

