

考試科目 機械力學

出題老師:黃立伍

年級: 機械科 2 年級

班級: 座號:

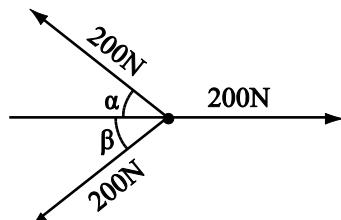
是

一、選擇題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

- () 1.下列敘述何者正確? (A)兩個指向相同而大小不相等之平行力的合力位置,為在較大單力之外側 (B)同平面兩個以上的平行力,其合力可能是一力偶 (C)在同平面平行力系中以圖解法求合力,如力的多邊形閉合,而索線多邊形中首索和尾索互相平行,則合力為一單力 (D)求解同平面平行力系需兩個靜平衡方程式

解答 D

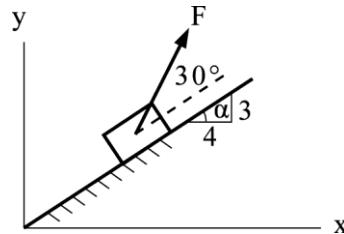
- () 2.如下圖所示為共點力系,若三力成平衡狀態,則下列敘述何者正確?



- (A) $\alpha = \beta = 15^\circ$ (B) $\alpha = \beta = 30^\circ$ (C) $\alpha + \beta = 90^\circ$ (D) $\alpha + \beta = 120^\circ$

解答 D

- () 3.如圖所示,求 $F=500\text{N}$ 之力在 x 方向的分力為

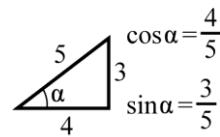


- (A) 196.4N (B) 250N (C) 306.4N (D) 436.4N

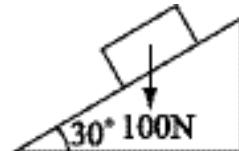
解答 A**解析** $F_x = 500 \cos(30^\circ + \alpha)$

$$= 500 (\cos 30^\circ \cos \alpha - \sin 30^\circ \sin \alpha)$$

$$= 500 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} \right) = 196.4 \text{ (N)}$$



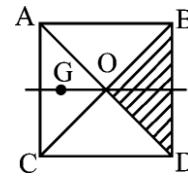
- () 4.如圖所示,物體重100N,其沿斜面的分力為



- (A) 50N, ↗ (B) 50N, ↘ (C) $50\sqrt{3}\text{N}$, ↗ (D) $50\sqrt{3}\text{N}$, ↘

解答 A

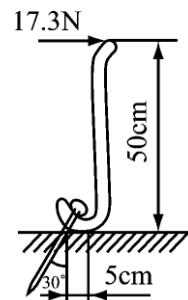
- () 5.如圖所示,正方形ABDC之板,每邊長12cm,以二對角線分為4個三角形,若切去其一,則殘部ABODCA之重心OG為



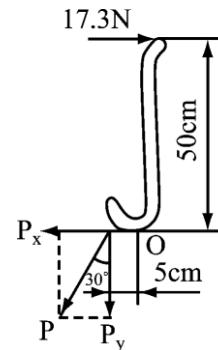
- (A) $\frac{14}{3}\text{cm}$ (B) 4cm (C) 2cm (D) $\frac{4}{3}\text{cm}$

解答 D

- () 6.如圖有一拔釘器,若施一17.3N之水平力,恰能將置於物體上之釘子拔出,求釘子作用於物體之作用力大小?



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

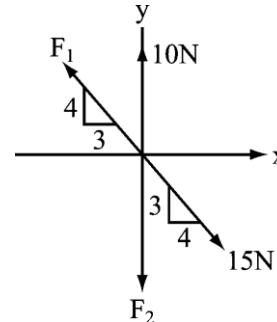
解答 C**解析**

對拔釘器支點O 力矩和為零求解

$$M_0 = -17.3 \times 50 + P \cos 30^\circ \times 5 = 0 \quad (\text{逆時針為+})$$

$$P = 200 \text{ (N)}$$

- () 7.如圖中同平面共點力系合力為零,則 F_1 與 F_2 分別為若干?

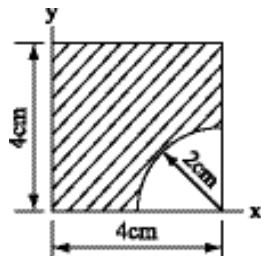


- (A) $F_1=20\text{N}$, $F_2=15\text{N}$ (B) $F_1=20\text{N}$, $F_2=17\text{N}$ (C) $F_1=25\text{N}$, $F_2=15\text{N}$ (D) $F_1=25\text{N}$, $F_2=17\text{N}$

解答 B**解析** $\sum F_x = 0 \Rightarrow -\frac{3}{5}F_1 + \frac{4}{5} \times 15 = 0 \quad F_1 = 20 \text{ (N), } \angle 45^\circ$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow 10 + 20 \times \frac{4}{5} - F_2 - 15 \times \frac{3}{5} = 0 \quad F_2 = 17 \text{ (N), } \downarrow$$

- () 8.如圖斜線所示為一薄鐵片，若此鐵片之重心為 (\bar{x}, \bar{y}) ，則 \bar{y} 最接近之值為何？



- (A) 1.88cm (B) 2.08cm (C) 2.28cm (D) 2.48cm

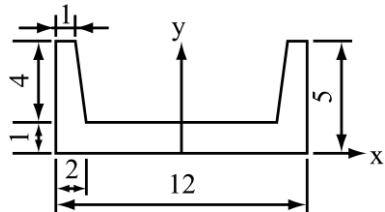
解答 C

解析 $R = \sum A = 4 \times 4 - \frac{1}{4}\pi \times 2^2 = 12.86(\text{cm}^2)$

$$12.86 \times \bar{y} = 16 \times 2 - \pi \times \frac{4 \times 2}{3\pi}$$

$$\bar{y} = 2.28(\text{cm})$$

- () 9.如圖對稱於 y 軸，其形心 \bar{y} 為



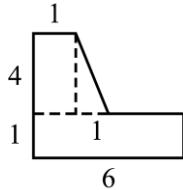
- (A) $\frac{59}{36}$ (B) $\frac{36}{53}$ (C) 2 (D) $\frac{1}{2}$

解答 A

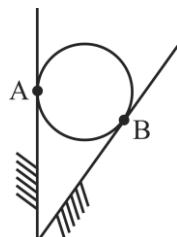
解析 對稱，視其一半即可求出，並分隔 3 區，如圖所示

$$\therefore \bar{y} = \frac{1 \times 4 \times (3) + \frac{1}{2} \times 1 \times 4 \times (1 + \frac{4}{3}) + 6 \times 1 \times (\frac{1}{2})}{1 \times 4 + \frac{1}{2} \times 1 \times 4 + 6 \times 1}$$

$$= \frac{59}{36}$$



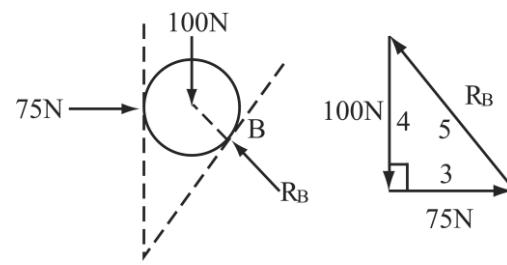
- () 10.重量為 100N 的圓盤置於光滑的斜面與垂直面上，如圖所示，若已知接觸點 A 的反作用力為 75N，但斜面的角度為未知，則接觸點 B 的反作用力應為多少 N？



- (A) 115 (B) 120 (C) 125 (D) 130

解答 C

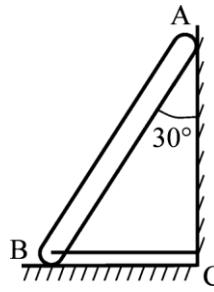
解析 如圖所示 $\frac{100}{4} = \frac{R_B}{5}$ $R_B = 125(\text{N})$



- () 11.力學為下列何項工程科學必須應用之基礎科學？ (A) 機械工程 (B) 土木工程 (C) 水利工程 (D) 以上皆是

解答 D

- () 12.如圖所示，AB 為長 5m 重 200N 的均質桿，斜靠於光滑的牆面及地面，為防止傾倒而繫一條 BC 鐵，試求 BC 鐵之張力為多少 N？



- (A) $\frac{50}{\sqrt{3}}$ (B) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ (C) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{250}{\sqrt{3}}$

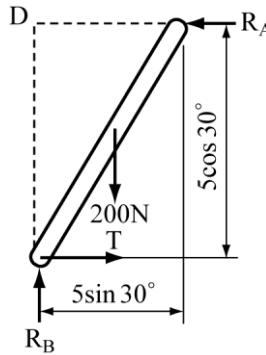
解答 B

解析 如圖所示 取 AB 桿為自由體

由 $\Sigma M_D = 0$

$$Tx5\cos 30^\circ - 200 \times \frac{5\sin 30^\circ}{2} = 0$$

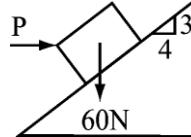
$$\therefore T = \frac{100}{\sqrt{3}}$$



- () 13.在 F.P.S. 制中，力的重力單位為 (A) 磅達 (B) 磅重 (C) 牛頓重 (D) 達因重

解答 B

- () 14.一物體重 60N，置於光滑斜面上，如圖所示，欲用水平力 P 推之，使物體不致下滑，則 P 力最小應為



- (A) 45N (B) 60N (C) 75N (D) 100N

解答 A

- () 15.某力系之合力對任一點或任一軸所生的力矩，等於該力系中各力對同一點或同一軸所生的力矩之代數和，此稱為 (A) 慣性定律 (B) 構造原理 (C) 力矩原理 (D) 拉

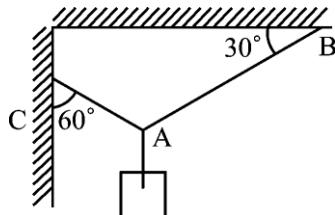
密定理

解答 C

- () 16.2N 之力與另一力 F 之合力為 10N，則此 F 力 (A) 為 8N
(B) 至少為 5N (C) 最大可至 12N (D) 不可大於 10N

解答 C

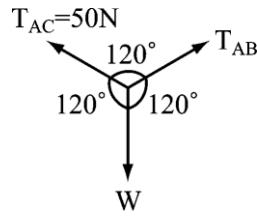
- () 17. 如圖所示，利用三繩索將一重物固定，當 AC 繩張力為 50N，試求重物之重量為若干 N？



- (A) 25 N (B) $25\sqrt{3}$ N (C) 50 N (D) 100 N

解答 C

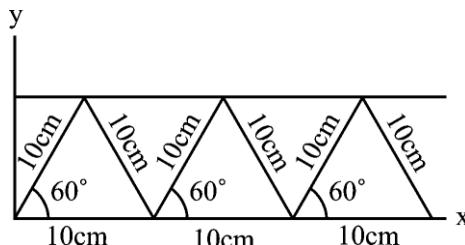
解析 繪自由體圖



$$\therefore W = T_{AB} = T_{AC} = 50 \text{ (N)}$$

(可達平衡)

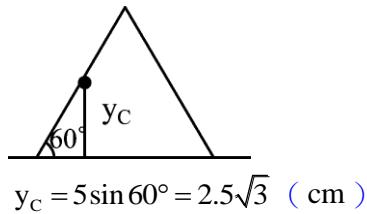
- () 18. 有一長 60cm 之均質鐵絲，彎成如圖之形狀，求重心之縱坐標 y_C =



- (A) 2.5cm (B) $2.5\sqrt{3}$ cm (C) 5cm (D) $10\sqrt{3}$ cm

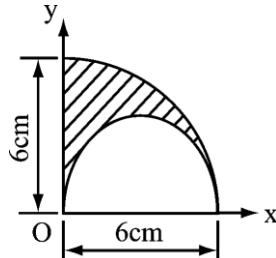
解答 B

解析 y_C 位置同其一正三角形之縱坐標位置



$$y_C = 5 \sin 60^\circ = 2.5\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

- () 19. 試求圖中，斜線部分之形心坐標為



- (A) (2.1, 3.8) (B) (3.1, 2.8) (C) (3.8, 2.1) (D) (2.8, 3.1)

解答 A

解析 (1) 視為



減掉 之組合斷面

$r = 6\text{cm}$

$r = 3\text{cm}$

$$(2) \bar{x} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 \times \frac{4 \times 6}{3\pi} - \frac{1}{2} \times \pi \times 3^2 \times 3}{\frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times 3^2} = \frac{9.4}{4.5} = 2.1 \text{ (cm)}$$

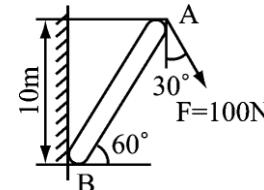
$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 \times \frac{4 \times 6}{3\pi} - \frac{1}{2} \times \pi \times 3^2 \times \frac{4 \times 3}{3 \times \pi}}{\frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times 3^2} = \frac{17.2}{4.5}$$

$$= 3.8 \text{ (cm)}$$

- () 20. 同平面二平行力之合力位置至二力之距離與此二力之大小 (A) 成正比 (B) 成反比 (C) 平方成正比 (D) 平方成反比

解答 B

- () 21. 如圖所示，F 力對 B 點之力矩大小為



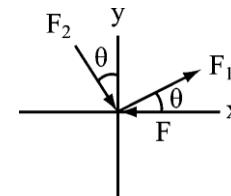
- (A) 500N·m (B) 600N·m (C) $500\sqrt{3}$ N·m (D) 1000N·m

解答 D

- () 22. 已知二力為 \vec{P} 和 \vec{Q} ， \vec{P} 方向為水平向右，大小為 1 牛頓； \vec{Q} 方向為垂直向上，大小為 $\sqrt{3}$ 牛頓。試求其合力 \vec{R} 之方向與大小？(A) \vec{R} 與 \vec{P} 成 60° ，大小為 2 牛頓 (B) \vec{R} 與 \vec{P} 成 45° ，大小為 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 牛頓 (C) \vec{R} 與 \vec{P} 成 30° ，大小為 2 牛頓 (D) \vec{R} 與 \vec{P} 成 60° ，大小為 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 牛頓

解答 A

- () 23. 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？

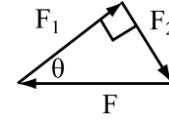


- (A) $F_1 = F \sin \theta$, $F_2 = F \cos \theta$ (B) $F_1 = F \sec \theta$, $F_2 = F \csc \theta$
(C) $F_1 = F \cos \theta$, $F_2 = F \sin \theta$ (D) $F_1 = F \csc \theta$, $F_2 = F \sec \theta$

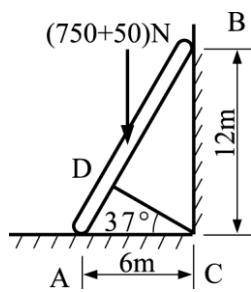
解答 C

解析 力多邊形如圖

$$\text{故 } F_1 = F \cos \theta \quad F_2 = F \sin \theta$$



- () 24. 一人重 750N 站在一重 50N 之梯子中點如圖，如地面與牆壁皆為光滑表面，梯子以繩 DC 繫住防止傾倒，則 A 點之反力約為



- (A)400N (B)740N (C)840N (D)1040N

解答 D

解析 將繩索之著力點沿其作用線移至 C 點，再分解為兩互相垂直之分力，如圖所示。

由 $\sum M_O = 0$

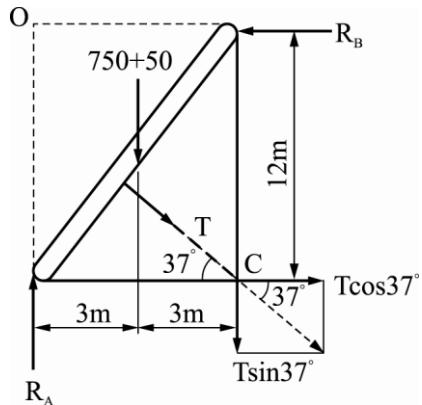
$$-800 \times 3 - (T \sin 37^\circ) \times 6 + (T \cos 37^\circ \times 12) = 0$$

$$\therefore T = 400 \text{ (N)}$$

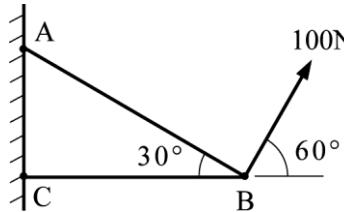
$$\Sigma F_y = 0$$

$$R_A - 800 - 400 \sin 37^\circ = 0$$

$$\therefore R_A = 1040 \text{ (N)}$$



- () 25. 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)50N (B) $50\sqrt{3}$ N (C) $100\sqrt{3}$ N (D)200N

解答 C

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

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

