

適用科別年級：機、圖三

併科科目：

教務主任：許清傑

命題教師：

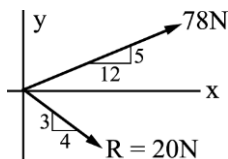
班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

一、單選題 (20 題 每題 5 分 共 100 分)

() 1. 下列有關力偶轉換性的敘述，何者錯誤？ (A) 力偶可在其作用平面上任意移動或旋轉 (B) 若力偶的大小與方向不變時，力偶的二平行力與其力偶臂可任意變更 (C) 力偶可任意移至與原作用平面平行之平面上 (D) 力偶的作用面可任意改變。

解答 D

() 2. 如圖所示 $R=20\text{N}$ 為二力之合力，已知其中一分力為圖示之 78N ，則另一分力大小為 (A) 56 (B) 70 (C) 78.2 (D) 94.2 N。



解答 B

解析 $R_x = F_{1x} + F_{2x}$

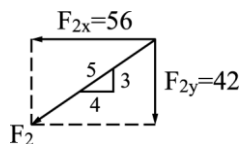
$$20 \times \frac{4}{5} = 78 \times \frac{12}{13} + F_{2x}$$

$$\Rightarrow F_{2x} = -56$$

$$R_y = F_{1y} + F_{2y}$$

$$-20 \times \frac{3}{5} = 78 \times \frac{5}{13} + F_{2y} \Rightarrow F_{2y} = -42$$

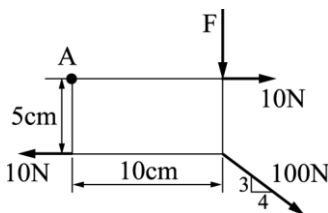
$$F_2 = \sqrt{56^2 + 42^2} = \sqrt{4900} = 70\text{N}$$



() 3. 兩個指向相同而大小不相等之平行力的合力位置 (A) 在這兩個單力之間，但離較大之單力較近 (B) 在較大單力外側 (C) 在較小單力之外側 (D) 在兩個單力之間，但離較小之單力較近。

解答 A

() 4. 如圖所示，力系對 A 點之力矩和為 $1150\text{N}\cdot\text{cm}$ 順時針轉動，其中 F 力未知，試求此力系合力大小為 (A) 90 (B) 110 (C) 130 (D) 170 N。

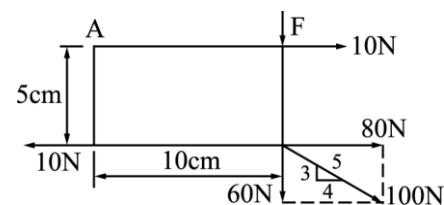


解答 D

解析 (1) $M_A = -1150$

$$-F \times 10 + 80 \times 5 - 60 \times 10 - 10 \times 5 = -1150$$

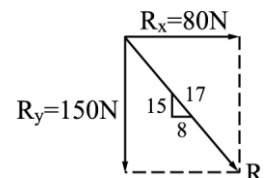
$$\Rightarrow F = 90\text{N}$$



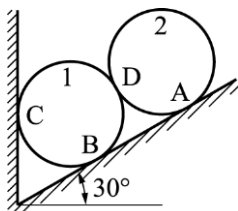
$$(2) R_x = 10 + 80 - 10 = 80\text{N}$$

$$R_y = -90 - 60 = -150\text{N}$$

$$R = \sqrt{80^2 + 150^2} = 170\text{N} \left(\frac{15}{8} \frac{17}{8} \right)$$



() 5. 如圖所示，圓柱 1 重量 200N ，圓柱 2 重量 400N ，所有接觸面皆為光滑，則 C 點反力為 (A) 100 (B) $100\sqrt{3}$ (C) 200 (D) $200\sqrt{3}$ N。



解答 D

適用科別年級：機、圖三

併科科目：

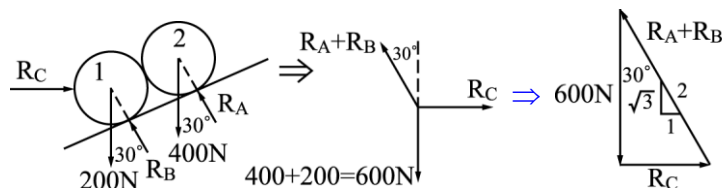
教務主任：許清傑

命題教師：

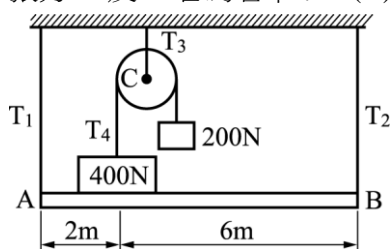
班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

解析 $\frac{R_C}{1} = \frac{600}{\sqrt{3}}$

$R_C = 200\sqrt{3} \text{ N}$

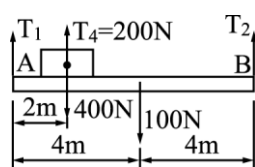


- () 6. 如圖所示，桿 AB 重 100N，滑輪 C 重 50N，左右各懸掛 400N 及 200N 重之物體，若 400N 之物體與 AB 桿接觸保持平衡，則 A、B 兩端繩之張力 T_1 及 T_2 各為若干？ (A) $T_1=350\text{N}$ ， $T_2=150\text{N}$ (B) $T_1=200\text{N}$ ， $T_2=100\text{N}$ (C) $T_1=350\text{N}$ ， $T_2=100\text{N}$ (D) $T_1=200\text{N}$ ， $T_2=150\text{N}$ 。



解答 B

解析 繪 AB 桿及 400N 重物體接觸之整體自由體圖，如下圖所示



(1) $\sum M_A = 0$

$200 \times 2 - 400 \times 2 - 100 \times 4 + T_2 \times 8 = 0$

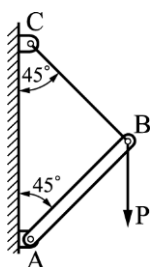
$T_2 = 100\text{N}$

(2) $\sum F_y = 0$

$T_1 + 200 - 400 - 100 + T_2 = 0$

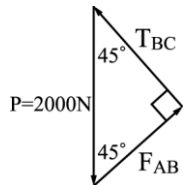
$T_1 = 200\text{N}$

- () 7. 如圖所示之繩索及支柱裝置，若負荷 $P=1000\text{N}$ ，繩索及支柱之重量不計，試求支柱所承受之力約為若干 N？ (A) 120.6 (B) 141.4 (C) 603 (D) 707。

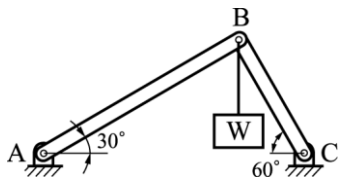


解答 D

解析 $F_{AB} = 1000 \cos 45^\circ = 1000\sqrt{2} = 707\text{N}$



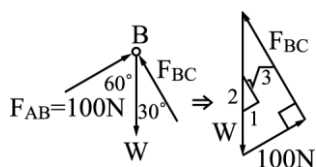
- () 8. 如圖所示，AB 桿及 BC 桿重不計，支撐掛重 W，若 AB 桿的受力為 100N，則 W 之重量為若干 N？ (A) $100\sqrt{3}$ (B) 200 (C) 150 (D) $200\sqrt{3}$ 。



解答 B

解析 $\frac{W}{2} = \frac{100}{1}$

$W = 200\text{N}$



- () 9. 試求圖中樑中支點之反力， R_A 及 R_B 各為多少？ (A) $R_A=250\text{N}$ ， $R_B=200\text{N}$ (B) $R_A=200\text{N}$ ， $R_B=250\text{N}$ (C) $R_A=300\text{N}$ ， $R_B=200\text{N}$ (D) $R_A=250\text{N}$ ， $R_B=180\text{N}$ 。

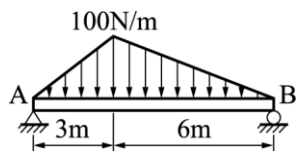
適用科別年級：機、圖三

併科科目：

教務主任：許清傑

命題教師：

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____



解答 A

解析

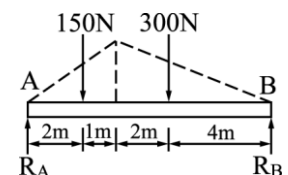
(1) $\sum M_A = 0$

$$-150 \times 2 - 300 \times 5 + R_B \times 9 = 0$$

$$R_B = 200 \text{ N } (\uparrow)$$

(2) $\sum F_y = 0 \quad R_A - 150 - 300 + R_B = 0$

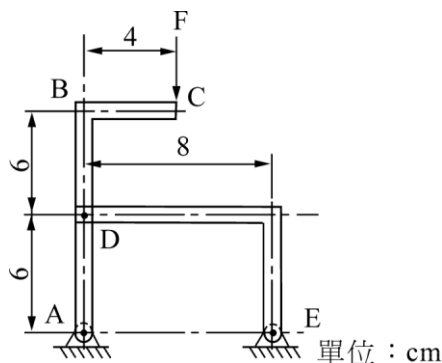
$$R_A = 250 \text{ N } (\uparrow)$$



- () 10. 若一剛體受到數個外力作用後能呈現靜止狀態，則這些外力 (A)合力=0；合力矩≠0 (B)合力≠0；合力矩=0 (C)合力≠0；合力矩≠0 (D)合力=0；合力矩=0。

解答 D

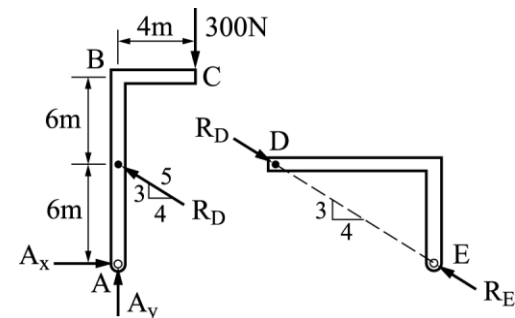
- () 11. 如圖所示的結構，桿件 ABC 與 DE 的重量不計。若有一集中負載 $F = 300 \text{ N}$ 作用在 C 點，則 E 點的反力大小為多少 N？ (A)100 (B)150 (C)200 (D)250。



解答 D

解析

(1) 繪 ABC 桿及 DE 桿自由體圖



(2) $\sum M_A = 0$

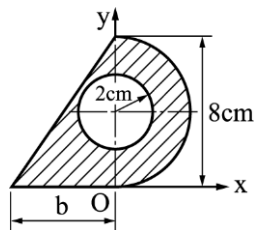
$$R_D \times \frac{4}{5} \times 6 - 300 \times 4 = 0$$

$$R_D = 250 \text{ N}$$

(3) DE 桿為二力平衡桿件

$$\Rightarrow R_E = R_D = 250 \text{ N}$$

- () 12. 如圖所示，斜線面積之重心在 y 軸上，則 b 應為若干 cm？ (A)3 (B)4 (C) $4\sqrt{2}$ (D) $5\sqrt{2}$ 。



解答 C

解析

重心在 y 軸上 $\Rightarrow \bar{x} = 0$

$$A_1 = \frac{b \times 8}{2} = 4b$$

$$x_1 = -\frac{b}{3}$$

$$A_2 = \frac{\pi \times 4^2}{2} = 8\pi$$

適用科別年級：機、圖三

併科科目：

教務主任：許清傑

命題教師：

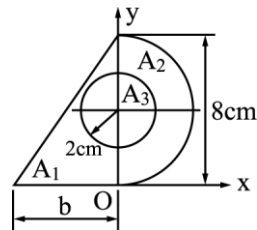
班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

$$x_2 = \frac{4 \times 4}{3\pi} = \frac{16}{3\pi}$$

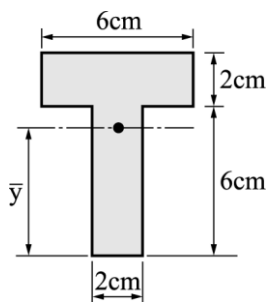
$$A_3 = \pi \times 2^2 = 4\pi, x_3 = 0$$

$$\bar{x} = \frac{4b \times (-\frac{b}{3}) + 8\pi \times \frac{16}{3\pi} - 4\pi \times 0}{4b + 8\pi - 4\pi} = 0$$

$$\Rightarrow b^2 = 32 \Rightarrow b = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

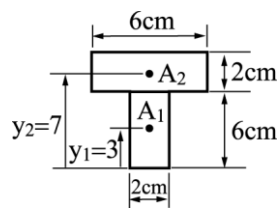


() 13. 如圖的形心 \bar{y} 位置是多少 cm? (A)4 (B)4.2 (C)5 (D)5.2。



解答 C

解析 $\bar{y} = \frac{12 \times 3 + 12 \times 7}{12 + 12} = 5 \text{ cm}$



() 14. 靜摩擦係數等於摩擦角之 (A)正切 (B)餘切 (C)餘弦 (D)正弦。

解答 A

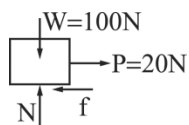
() 15. 重量為 100N 的物體靜置在一水平桌面上，物體與桌面接觸面間的靜摩擦係數為 0.3，動摩擦係數為 0.15，若對物體施加 20N 的水平推力，此時物體仍然保持靜止，則接觸面間之摩擦力為 (A)15N (B)20N (C)30N (D)100N。

解答 B

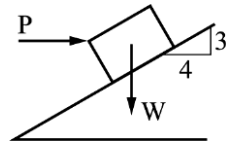
解析 (1) 最大靜摩擦力 $F_s = \mu N = 0.3 \times 100 = 30 \text{ N}$

(2) 水平拉力 $P = 20 \text{ N} < F_s$

故物體靜止未滑動，摩擦力 $f = P = 20 \text{ N}$



() 16. 如圖所示，重 $W = 60 \text{ N}$ 之物體置於斜面上，以 $P = 20 \text{ N}$ 之水平力推之恰可使其不下滑。如欲使其向上滑動，則需平行斜面之力若干? (A)52 (B)44 (C)36 (D)28 N。



解答 A

解析 (1) 阻止下滑

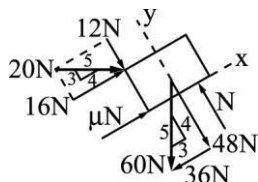
$$N = 48 + 12 = 60$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\mu N + 16 - 36 = 0$$

$$\mu \times 60 = 20$$

$$\mu = \frac{1}{3}$$



適用科別年級：機、圖三

併科科目：

教務主任：許清傑

命題教師：

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

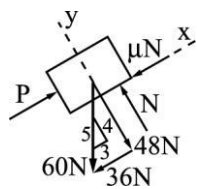
(2) 平行斜面之力 P 推上滑

$$N = 48$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$P - 36 - \mu N = 0$$

$$P = 36 + \frac{1}{3} \times 48 = 52\text{N}$$

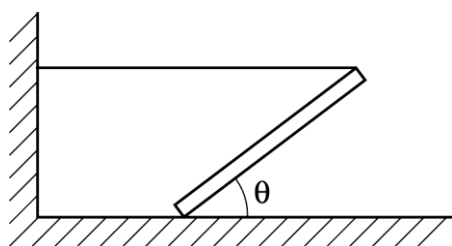


() 17. 若物體放置於傾斜的斜面，假設靜止角為 45 度，則摩擦係數為何？ (A) 45 (B) 60 (C) 1 (D) 0.507。

解答 C

() 18. 有一均勻木棒，一端置於水平地面上，另一端以水平細繩繫至一鉛直牆壁，使木棒與地面夾 θ 角，如圖所示。若已知 $\tan\theta = \frac{3}{4}$ ，則木棒與地

面之間的靜摩擦係數至少應為多少，木棒才不會滑動？ (A) $\frac{6}{5}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{3}{5}$ 。



解答 B

解析 (1) $\Sigma M_A = 0$

$$T \times l \times \frac{3}{5} - mg \times \frac{l}{2} \times \frac{4}{5} = 0$$

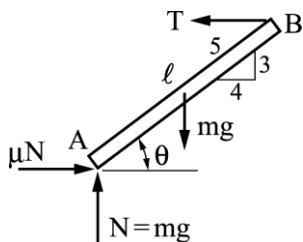
$$\Rightarrow T = \frac{2}{3} mg$$

(2) $\Sigma F_x = 0$

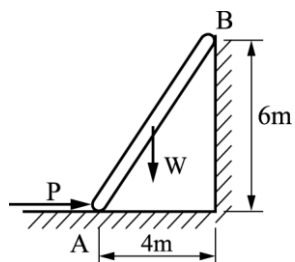
$$\mu N - T = 0$$

$$\mu mg = \frac{2}{3} mg$$

$$\mu = \frac{2}{3}$$



() 19. 如圖所示，AB 桿重 $W = 840\text{N}$ ，桿與地板之摩擦係數為 0.3，桿與直牆之摩擦係數為 0.25，今欲阻止 AB 桿下滑，試求至少所需 P 力之大小為若干 N？ (A) 4 (B) 6 (C) 61 (D) 613。



解答 B

解析 (1) $\Sigma M_A = 0$

$$N_B \times 6 + 0.25N_B \times 4 - 840 \times 2 = 0$$

$$N_B = 240\text{N}$$

(2) $\Sigma F_y = 0$

$$N_A - 840 + 0.25N_B = 0$$

$$N_A = 780\text{N}$$

(3) $\Sigma F_x = 0$

$$P + 0.3N_A - N_B = 0$$

適用科別年級：機、圖三

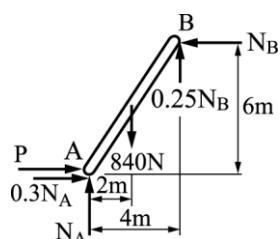
併科科目：

教務主任：許清傑

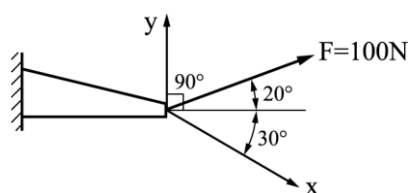
命題教師：

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

$$P = 240 - 0.3 \times 780 = 6N$$



- () 20. 如圖所示，試將此力分解為 x 及 y 方向之分量 (A) $F_x = 95.5N$ (B) $F_x = 98.5N$ (C) $F_y = 108.5N$ (D) $F_y = 88.5N$ 。(註： $\sin 50^\circ = 0.766$ ； $\sin 70^\circ = 0.9397$)



解答 D

解析

$$\frac{F_x}{\sin 70^\circ} = \frac{100}{\sin 60^\circ} = \frac{F_y}{\sin 50^\circ}$$

$$F_x = \frac{100 \times 0.9397}{0.866} = 108.5N$$

$$F_y = \frac{100 \times 0.766}{0.866} = 88.5N$$

