

107 學年度技術校院四年制與專科學校二年制統一入學測驗

機械群（專一）試題

考題分析：

機件原理：

今年的考題大致可區分為「基本題」、「觀念題」與「計算題」三部分：

- 1.基本題（僅 1 題占 5%）：機件的種類、用途、特性等，例如為顧及機械性質抗拉強度與韌性則下列材料何者最適合製作小型彈簧鋼？這是鼓勵性質的送分題，今年僅僅 1 題。
- 2.觀念題（共 10 題占 50%）：今年沒有單點的問題（送分鼓勵題），都是面的問題，必須融會貫通才有正確答案，例如：有關運動對之敘述下列何者不正確？針對運動對的觀念細節必須清楚明瞭才有正確答案。又例如擺線齒輪與漸開線之齒形敘述何者正確？這是大問題，漸開線與擺線若有絲毫未釐清就一定答不出，這類的題型似乎是近年命題的主流。
- 3.計算題（共 9 題占 45%）：近年來計算題最多的一次，直接代公式求解僅 1 題，命題極富技巧靈活，不侷限在考古題的框框，除了觀念外還要跨章節的概念，例如解 CH11 輪系的問題要先用 CH10 齒輪的概念或公式解出其刻意隱藏的已知數後再以 CH11 的概念求解，算是今年命題的一大特色。

整體來說今年的考題難易程度屬於「普通」偏難，非常具有鑑別度，與去年相較略為難些（分數加權後較去年高約 5~10 分），幾年下來統測的經驗告訴我們，機件原理「背多分」的時代早已不復存在，讀書的態度十分重要，務必融會貫通，要得高分很容易做到。祝順利。

機械力學：

章節名稱	題數	題號
靜力學	7	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
動力學	7	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34
材料力學	6	35, 36, 37, 38, 39, 40

今年試題較近幾年都來得「簡單」！皆為基本題基本題、常識題，沒有太需思太需思考題目。乏善可陳！

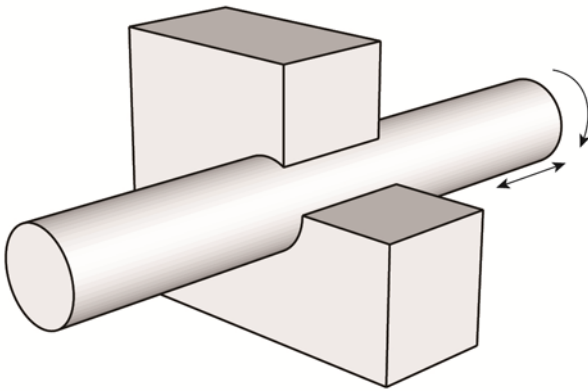
極易（*）	5 題
簡易（**）	10 題
中等（***）	5 題

欲考上台科、北同學：力學應考 95/100 分以上。欲考上國立科大同學：力學應考 80/100 分以。

第一部份：機件原理（第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分）

- B** 1.有關運動對之敘述，下列何者不正確？ (A)不藉由外力作用即能維持接觸者稱為完全對偶 (B)圓柱對之兩機件間運動會彼此互相拘束及限制 (C)線接觸的摩擦輪對偶屬於高對 (D)螺旋對之兩機件間直線運動會受到迴轉運動拘束。

【詳解】



如圖所示為圓柱對，其兩機件間之運動不會互相拘束及限制

- D** 2.有關螺紋之敘述，下列何者不正確？ (A)一般風扇葉片為順時針旋轉，為了防止扇葉旋轉時鬆脫，可採用左螺紋鎖緊固定 (B)當三線螺紋旋轉一圈時，從動件移動了 9mm，故該螺紋之螺距為 3mm (C)分厘卡採用螺紋微分原理設計，為了提升解析度，大多使用螺距小的 V 形螺紋 (D)複線螺紋可得較大導程，於三線螺紋中螺紋線設計為軸端相隔 90 度。

【詳解】

三線螺紋中螺紋設計為軸相隔 120 度（非 90 度）

- C** 3.有關機械利益與機械效率之敘述，下列何者正確？ (A)機械效率可以有效判斷機構是否省時 (B)機械利益大於 1 則費力省時 (C)任何機械的機械效率必小於 1 (D)機械利益大則機械效率一定高。

- A** 4.有關墊圈應用之敘述，下列何者不正確？ (A)於螺帽與螺栓間安裝彈簧墊圈，其最主要目的為藉由剪力來防止螺帽鬆脫 (B)使用墊圈可增加適當的承接面與摩擦面積，並減少單位面積所承受的壓力 (C)梅花墊圈可在連結材料承接面上產生輕微的銑切作用，並具有防震及鎖緊功用 (D)安裝墊圈可保護工件表面避免刮傷，並於工件表面粗糙或傾斜時作為承接面。

【詳解】

於螺帽與螺栓間安裝彈簧墊圈，其最主要目的為藉摩擦力（非剪力）來防止螺帽鬆脫

- B** 5.有一圓軸其直徑 50mm 以帶輪使之旋轉，並以 10×5×20mm（寬×高×長）之平鍵連結，若圓軸受 150N·m 之扭轉力矩，則該鍵所受之壓應力與剪應力各為多少 MPa？ (A)壓應力為 120；剪應力為 60 (B)壓應力為 120；剪應力為 30 (C)壓應力為 30；剪應力為 120 (D)壓應力為 60；剪應力為 120。

【詳解】

(1)已知 $r = 25\text{mm} = 0.025\text{m}$ ， $W = 10\text{mm}$ ， $H = 5\text{mm}$ ， $L = 20\text{mm}$ ， $T = 150\text{N}\cdot\text{m}$ ，求 $\sigma_c = ?$

$\tau = ? \text{MPa}$

(2)∵ $T = Fxr$ ∴ $150 = F \times 0.025$ ∴ $F = 6000\text{N}$

	$\sigma_c = \frac{2F}{HL} = \frac{2 \times 6000}{5 \times 20} = 120 \text{ N/mm}^2 = 120 \text{ MPa}$ $\tau = \frac{F}{WL} = \frac{6000}{10 \times 20} = 30 \text{ N/mm}^2 = 30 \text{ MPa}$
D	6.小型彈簧製作時，若要機械性質、抗拉強度與韌性兼顧時，下列何種材料最為適合？ (A) 矽錳鋼線 (B) 油回火線 (C) 不鏽鋼線 (D) 琴鋼線。
B	7.有關軸聯結器之敘述，下列何者 <u>不正確</u> ？ (A) 凸緣聯結器在裝置時連接軸必須對正，否則會造成撓曲及嚴重磨損 (B) 歐丹聯結器其兩軸互相平行但不在同一中心線上，偏心距離較小且允許兩軸角速度有差異 (C) 萬向接頭聯結器其兩軸中心線交於一點，且兩軸迴轉時角度可任意變更 (D) 撓性彈簧聯結器是藉由彈簧鋼片傳遞動力，此連結器允許兩軸間有微量偏心與角度偏差。 【詳解】 歐丹聯結器其兩軸互相平行但不在同一中心線上，偏心距離較小，但兩軸角速度相等（非兩軸角速度有差異）
C	8.一組四級相等塔輪皮帶傳動系統，最低之輸出轉速 N_1 為 100rpm 且各級輸出轉速呈現等比級數，若第三級輸出轉速 N_3 為 400rpm，求主動輪轉速約為多少 rpm？（註： $\sqrt{2} \doteq 1.41$ ， $\sqrt{3} \doteq 1.73$ ） (A)141 (B)173 (C)282 (D)346。 【詳解】 (1) 已知 $N_1 = 100 \text{ rpm}$ ， $N_3 = 400 \text{ rpm}$ ，且 $\frac{N_1}{N_2} = \frac{N_2}{N_3} = \frac{N_3}{N_4}$ ，求 $N = ? \text{ rpm}$ (2) $\therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{N_2}{N_3} \quad \therefore \frac{100}{N_2} = \frac{N_2}{400} \quad \therefore N_2 = 200 \text{ rpm}$ $\therefore N^2 = N_2 \times N_3 \quad \therefore N = \sqrt{200 \times 400} = 282 \text{ rpm}$
D	9.一動力鏈輪傳遞機構，鏈輪齒數分別為 60 齒與 15 齒，大鏈輪為驅動輪可傳遞 31.4kW 功率，其節圓直徑為 600mm，鏈輪之緊邊張力為 10kN，求小鏈輪之轉速為多少 rpm？（註： $\pi \doteq 3.14$ ） (A)100 (B)200 (C)300 (D)400。 【詳解】 (1) 已知 $T_{\text{大}} = 60$ ， $T_{\text{小}} = 15$ ， $P_w = 10\pi \text{ kW}$ ， $D_{\text{大}} = 600 \text{ mm} = 0.6 \text{ m}$ ， $T_1 = 10 \text{ kN} = 10000 \text{ N}$ ，求 $N_{\text{小}} = ? \text{ rpm}$ (2) $\therefore P_w = \frac{T_1 \times \pi D_{\text{大}} N_{\text{大}}}{60 \times 1000} \quad \therefore 10\pi = \frac{10000 \times \pi (0.6) N_{\text{大}}}{60 \times 1000} \quad \therefore N_{\text{大}} = 100 \text{ rpm}$ $\therefore \frac{N_{\text{大}}}{N_{\text{小}}} = \frac{T_{\text{小}}}{T_{\text{大}}} \quad \therefore \frac{100}{N_{\text{小}}} = \frac{15}{60} \quad \therefore N_{\text{小}} = 400 \text{ rpm}$
D	10.摩擦輪傳動的特點，下列敘述何者 <u>不正確</u> ？ (A) 當從動輪阻力過大時會在摩擦接觸處發生滑動，從動機件不致損壞 (B) 整體裝置簡單、便宜，傳動時噪音較小 (C) 不適合傳動大扭矩大馬力負載 (D) 主動輪常由較從動輪硬的材質構成，可使傳動系統有較長使用壽

命。

【詳解】

主動輪材質應較從動輪軟（非較硬），如此才能在過負荷產生滑動時，仍不致於損壞機件

- B** 11.一組外切摩擦輪傳動系統，速比為 1：5，傳送功率為 0.314kW，小輪直徑 200mm，兩輪間摩擦力為 100N，求大輪之轉速為多少 rpm？（註： $\pi \approx 3.14$ ） (A)50 (B)60 (C)90 (D)120。

【詳解】

(1)已知 $\varepsilon = \frac{1}{5}$ ， $P_w = 0.1\pi \text{ kW}$ ， $D_{\text{小}} = 200\text{mm} = 0.2\text{m}$ ， $F = 100\text{N}$ ，求 $N_{\text{大}} = ? \text{ rpm}$

$$(2) \because \varepsilon = \frac{1}{5} = \frac{N_{\text{大}}}{N_{\text{小}}} = \frac{D_{\text{小}}}{D_{\text{大}}} \quad \therefore \frac{1}{5} = \frac{D_{\text{小}}}{D_{\text{大}}} = \frac{0.2}{D_{\text{大}}} \quad \therefore D_{\text{大}} = 1\text{m}$$

$$\therefore P_w = \frac{F \times \pi D_{\text{大}} N_{\text{大}}}{60 \times 1000} \quad \therefore 0.1\pi = \frac{100 \times \pi (1) N_{\text{大}}}{60 \times 1000} \quad \therefore N_{\text{大}} = 60\text{rpm}$$

- A** 12.擺線齒輪與漸開線齒輪之齒形，下列敘述何者正確？ (A)擺線齒輪嚙合條件之一，其一齒之齒面與另一嚙合齒之齒腹需由同一滾圓所滾出之擺線 (B)擺線齒輪其齒面與齒腹之齒形，皆由滾圓之外擺線所形成 (C)齒輪在周節與齒數相同條件下，擺線齒輪會較漸開線齒輪齒腹更厚，故強度也較佳 (D)漸開線齒輪若發生齒輪中心距的誤差，將造成角速比的變化，而擺線齒輪則影響不大。

- A** 13.一組內接正齒輪模數皆為 2mm，大齒輪齒數 64 齒，小齒輪齒數 12 齒，求齒輪中心距為多少 mm？ (A)52 (B)64 (C)72 (D)76。

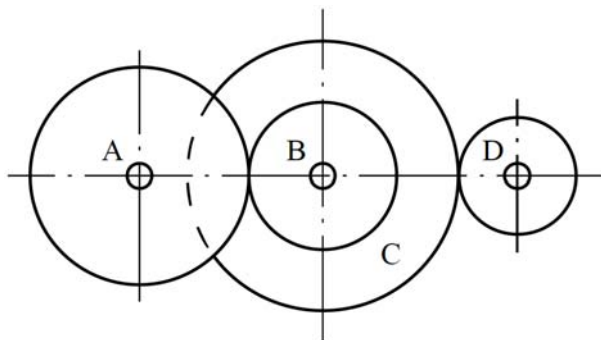
【詳解】

(1)已知 $M = 2\text{mm}$ ， $T_{\text{大}} = 64$ ， $T_{\text{小}} = 12$ ，求 $C = ? \text{ mm}$

$$(2) \because M = \frac{D_{\text{大}}}{T_{\text{大}}} = \frac{D_{\text{小}}}{T_{\text{小}}} \quad \therefore D_{\text{大}} = MT_{\text{大}} = 2 \times 64 = 128\text{mm} \quad \therefore D_{\text{小}} = MT_{\text{小}} = 2 \times 12 = 24\text{mm}$$

$$C = \frac{D_{\text{大}} - D_{\text{小}}}{2} = \frac{128 - 24}{2} = 52\text{mm}$$

- A** 14.一複式輪系如圖（一）所示，A 輪為 100 齒，B 輪 60 齒，C 輪 120 齒，若 A、B 軸中心距與 C、D 軸中心距相等，各齒輪模數也相同，則下列何者為 A 輪轉速對 D 輪轉速之比值？ (A)0.2 (B)0.5 (C)2.0 (D)5.0。



圖（一）

【詳解】

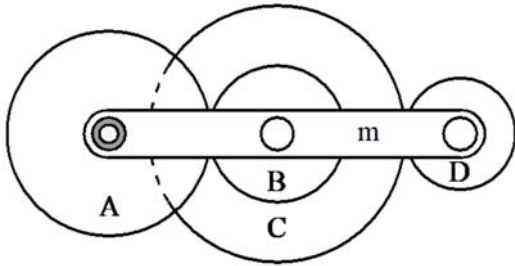
$$(1) \because M = \frac{D_A}{T_A} = \frac{D_B}{T_B} = \frac{D_C}{T_C} = \frac{D_D}{T_D} \quad \therefore D_A = MT_A, D_B = MT_B, D_C = MT_C, D_D = MT_D$$

$$\therefore \text{中心距} = \frac{D_A + D_B}{2} = \frac{D_C + D_D}{2} \quad \therefore \frac{MT_A + MT_B}{2} = \frac{MT_C + MT_D}{2}$$

$$\therefore T_A + T_B = T_C + T_D \quad \therefore 100 + 60 = 120 + T_D \quad \therefore T_D = 40$$

$$(2) \because \frac{N_A}{N_B} = \frac{T_B \times T_D}{T_A \times T_C} = \frac{60 \times 40}{100 \times 120} = \frac{1}{5} = 0.2$$

- C 15. 如圖（二）所示一複式周轉輪系，A 輪軸心固定，A、B、C 三輪之齒數分別為 100 齒、80 齒與 120 齒，A 輪順時針 6rpm，旋臂 m 逆時針 2rpm，若要 D 輪順時針 22rpm 旋轉，則 D 輪齒數為何？ (A)20 齒 (B)30 齒 (C)50 齒 (D)90 齒。



圖（二）

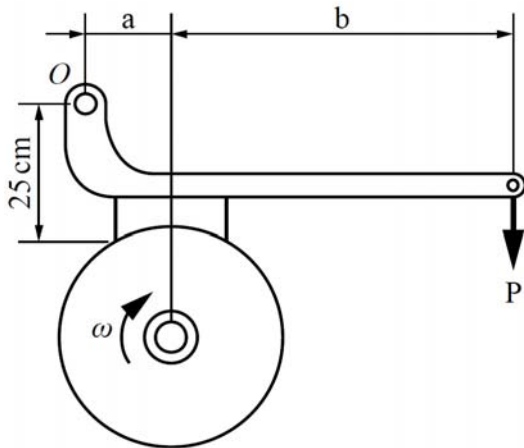
【詳解】

(1) 已知 $T_A = 100$, $T_B = 80$, $T_C = 120$, $N_A = +6\text{rpm}$, $N_m = -2$, $N_D = +22\text{rpm}$, 求 $T_D = ?$

(2) 令 A 為首輪，D 為末輪，m 為旋臂，形成複式周轉輪系，首末兩輪轉向相同，故輪系值取正

$$\therefore \frac{N_D - N_m}{N_A - N_m} = + \frac{T_A \times T_C}{T_B \times T_D} \quad \therefore \frac{22 - (-2)}{6 - (-2)} = + \frac{100 \times 120}{80 \times T_D} \quad \therefore T_D = 50$$

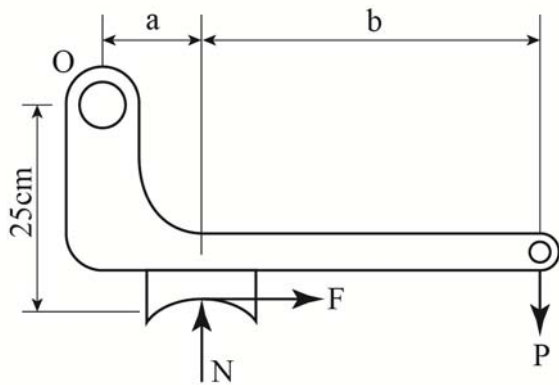
- C 16. 如圖（三）所示之單塊制動器，圖中 b 長度為 a 的 4 倍，鼓輪之扭矩為 $20N\text{-m}$ ，鼓輪直徑 40cm 作順時針旋轉，摩擦係數為 0.2，若施力端最小制動力 $P = 125N$ 可完成煞車，則 b 的長度為多少 cm？ (A)20 (B)40 (C)80 (D)100。



圖（三）

【詳解】

已知 $a = \frac{b}{4}$ ， $T = 20\text{N}\cdot\text{m}$ ， $r = 20\text{cm} = 0.2\text{m}$ ， $\mu = 0.2$ ， $P = 125\text{N}$



(1) $\because T = F \times r \quad \therefore 20 = F \times 0.2 \quad \therefore F = 100\text{牛頓}$

(2) $\because F = \mu N \quad \therefore 100 = 0.2N \quad \therefore N = 500\text{牛頓}$

(3) $\because \sum M_O = 0 \quad \therefore N \times a + F \times 25 - P \times (a + b) = 0$

$\therefore 500 \times \frac{b}{4} + 100 \times 25 - 125 \times \left(\frac{b}{4} + b \right) = 0 \quad \therefore P = 80\text{牛頓}$

B 17.若凸輪之從動件作簡諧運動，下列敘述何者正確？ (A)行程的兩端速度最大，加速度也最大 (B)行程的中心點速度最大，加速度為零 (C)行程的中心點速度最大，加速度也最大 (D)行程的兩端速度最大，加速度為零。

D 18.關於四連桿機構死點的敘述，下列何者不正確？ (A)連接浮桿傳達之力不能產生力矩以驅動從動曲柄，此位置稱為死點 (B)曲柄搖桿機構之從動件若加裝飛輪，可以消除機構死點 (C)曲柄搖桿機構若搖桿為主動，則一運動循環具有兩個死點 (D)雙曲柄機構的機架（固定桿）為最短桿，傳動過程會產生死點。

C 19.一惠斯頓差動滑車定滑輪之大輪直徑 25cm，小輪直徑 20cm，摩擦損失 20%，若施力 30N，則最大可吊起重物為多少 N？ (A)120 (B)180 (C)240 (D)300。

【詳解】

(1) 已知 $D_A = 25\text{cm}$ ， $D_B = 20\text{cm}$ ， $\eta = 1 - 0.2 = 0.8$ ， $F = 30\text{N}$ ，求 $W = ?$

(2) $\because \frac{W}{F} = \frac{2D_A\eta}{D_A - D_B} \quad \therefore \frac{W}{30} = \frac{2 \times 25 \times 0.8}{25 - 20} \quad \therefore W = 240\text{N}$

A 20.間歇運動其主動件的運動方式，下列敘述何者正確？ (A)凸輪機構可由迴轉運動而產生間歇運動 (B)棘輪機構可由迴轉運動而產生間歇運動 (C)日內瓦機構可由搖擺運動而產生間歇運動 (D)擒縱器可由迴轉運動而產生間歇運動。

第二部份：機械力學（第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分）

A 21.下列敘述何者正確？ (A)力的可傳性原理僅適用於力對剛體的外效應 (B)力矩及速率都是具有大小及方向的向量 (C)面積及重量都是具有大小而無方向的純量 (D)MKS 制中，公斤重是力的絕對單位。

【詳解】

(B)速率是純量，無方向性 (C)重量是向量 (D)MKS 制中，力之單位為 N (牛頓)。

考點：此題考力學基本觀念。

出處：靜力學講義 P2-3、P2-4 之重點整理。搶分班講義 P1、P2 (難易度：*)

- B 22. 有一外伸樑受力如圖 (四) 所示，求支承點 B 的反力為多少 N？ (A)16 (B)34 (C)40 (D)50。

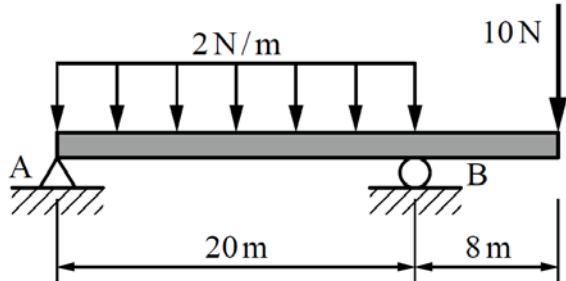


圖 (四)

【詳解】

$$\sum \vec{M}_A = 0 \Rightarrow R_B \times 20 = (2 \times 20) \times 10 + 10 \times 28 \Rightarrow R_B = 34 \text{ (N)}$$

考點：此題考平行力系之平衡。

出處：靜力學講義 P3-76，第 91 題。考衝班講義 P32，第 8 題。(難易度：**)

- C 23. 如圖 (五) 所示，有一扳手轉動螺帽，分別承受 A、B、C、D 四個大小相同而方向不同的施力，試問哪個力最容易轉動螺帽？ (A)A (B)B (C)C (D)D。

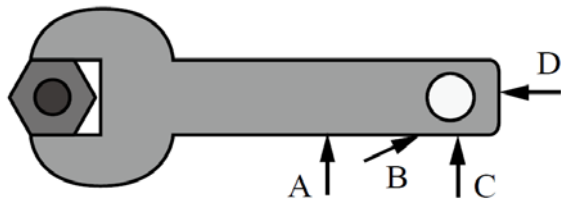


圖 (五)

【詳解】

C 方式施力之力臂最大，故所生之力矩亦最大，最易轉動螺帽。

考點：此題考簡易的力矩觀念。

出處：靜力學講義 P1-52，第 28 題。(難易度：*)

- C 24. 如圖 (六) 所示，B 點吊一物重為 60N，試問繩索 AB 的張力為多少 N？ (A)10 (B)103 (C)30 (D)303。

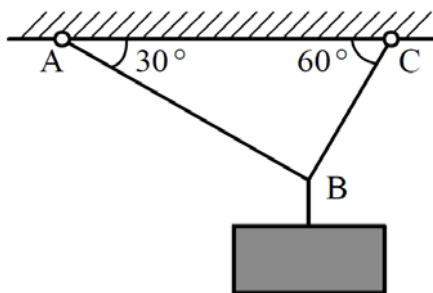


圖 (六)

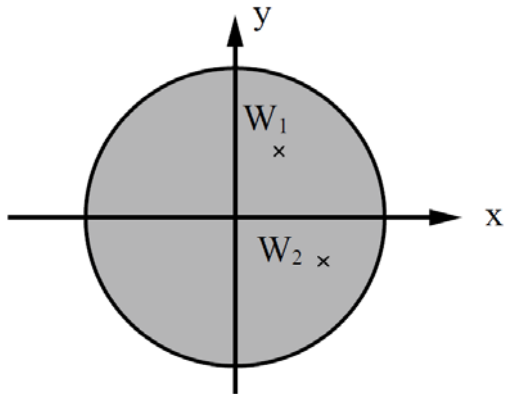
【詳解】

$$T_{AB} = 60\cos 60^\circ = 30 \text{ (N)}$$

考點：此題考共點力系之平衡。

出處：靜力學講義 P3-22，第 1 題。(難易度：**)

- C 25. 如圖(七)所示，一均勻圓盤上受同方向的二質點力 W_1 及 W_2 垂直作用於 xy 平面，其力大小與座標分別為 10N ($4, 6$) 及 30N ($8, -4$)，現有另一同方向的質點力 W_3 ，其大小為 20N ，欲使圓盤於圓心 ($0, 0$) 位置達到力矩平衡，則 W_3 應作用於何處 (xy 座標)？
(A) ($14, 3$) (B) ($-3, 14$) (C) ($-14, 3$) (D) ($-14, -3$)。



圖(七)

【詳解】

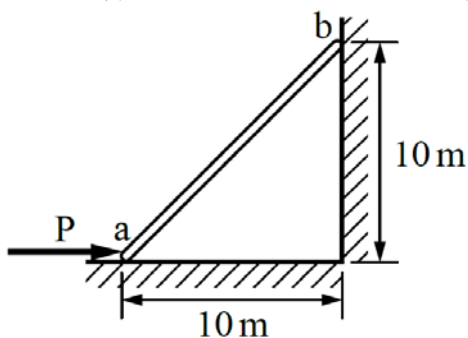
$$10 \times 4 + 30 \times 8 + 20 \cdot x = 0 \Rightarrow x = -14$$

$$10 \times 6 + 30 \times (-4) + 20 \cdot y = 0 \Rightarrow y = 3$$

考點：此題考重心之觀念及求法。

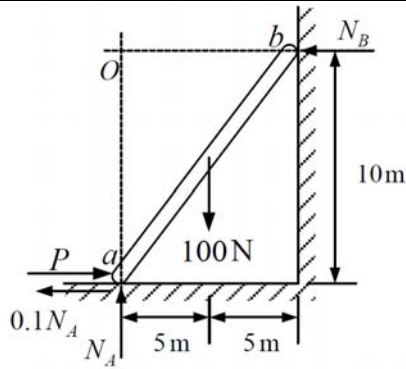
出處：靜力學講義 P5-2 觀念說明及 P5-19，第 15 題。(難易度：***)

- D 26. 如圖(八)所示，有一梯子重 100N ，靠在光滑的牆壁，梯腳與地面的靜摩擦係數為 0.1 ，欲移動梯子向右滑動，求 P 力的最小值為多少 N ？ (A)30 (B)40 (C)50 (D)60。



圖(八)

【詳解】

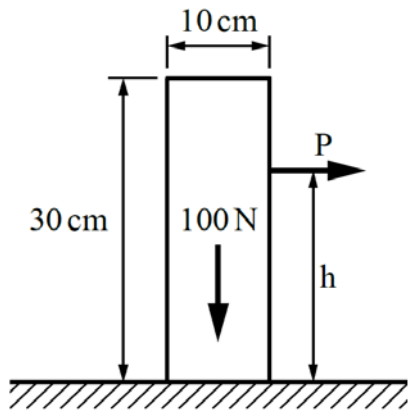


$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_A = 100 \quad \Sigma M_O = 0 \Rightarrow P \times 10 = 100 \times 5 + 0.1N_A \times 10 \Rightarrow P = 60$$

考點：此題考基本摩擦計算。

出處：靜力學講義 P4-11，第 14 題。(難易度：**)

- C** 27.如圖(九)所示，有一均勻物體重 100N，地面的靜摩擦係數為 0.2，若水平力 P 為使該物體移動的最小力，試問施力點的最大高度 h 為多少 cm，才不至於使物體傾倒？ (A)15 (B)20 (C)25 (D)30。



圖(九)

【詳解】

$$\mu = \tan\phi = \frac{5}{h} = 0.2 \Rightarrow h = 25 \text{ (cm)}$$

考點：此題考傾倒問題。

出處：靜力學講義 P4-20，例題 13。(難易度：**)

- B** 28.自由落體屬於下列何種運動？ (A)等速直線運動 (B)變速直線運動 (C)等速曲線運動 (D)變速曲線運動。

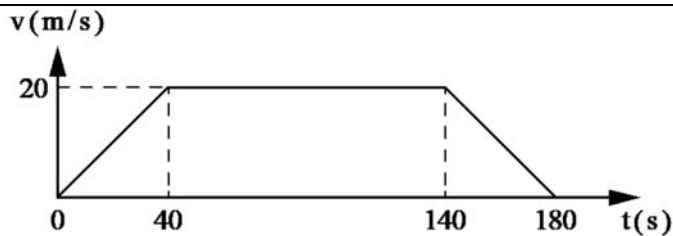
【詳解】

自由落體屬等加速直線運動，故亦為變速運動。

考點：此題考自由落體基本認識。

出處：動力學講義 P1-16 重點整理。(難易度：*)

- A** 29.一列火車從南港站行駛到松山站的速度 v 與時間 t 關係如圖(十)所示，試求出兩站間的距離為多少 m？ (A)2800 (B)2900 (C)3000 (D)3100。



圖(十)

【詳解】

$$S = \frac{(100+180) \times 20}{2} = 2800 \text{ (m)}$$

考點：此題考 V-t 圖分析。

出處：動力學講義 P1-27，第 8 題。(難易度：**)

- D** 30. 三軸 CNC 工具機 Z 軸的主軸轉速為 12000rpm，則其角速度為多少 rad/s？ (A)100π (B)200π (C)300π (D)400π。

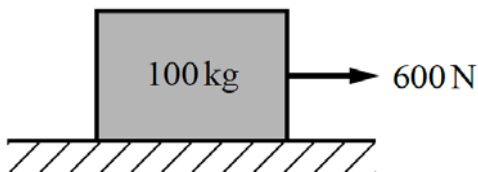
【詳解】

$$\omega = 12000 \times \frac{2\pi}{60} = 400\pi \text{ (rad/s)}$$

考點：此題考角速度單位變換。

出處：動力學講義 P2-24，第 3 題。(難易度：**)

- B** 31. 如圖(十一)所示，有一鐵箱質量為 100kg，鐵箱與地面間之動摩擦係數 $\mu_d = 0.25$ ，當水平作用力 $P = 600\text{N}$ ，則鐵箱的加速度為多少 m/s^2 ？(假設重力加速度為 10m/s^2) (A)2.5 (B)3.5 (C)4.5 (D)5.5。



圖(十一)

【詳解】

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow 600 - 0.25 \times 100g = 100 \times a \Rightarrow a = 3.5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

考點：此題考牛頓運動定律基本計算。

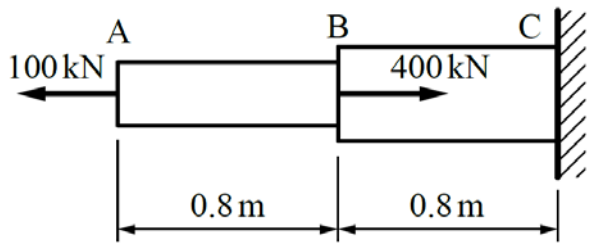
出處：動力學講義 P3-3，例題 1。(難易度：**)

- D** 32. 等速旋轉且角速度為 ω 的軸上附加一個質量 m ，其旋轉半徑為 r ，則對該質量的敘述何者正確？ (A)切線速度為 ω/r (B)向心加速度為 ω^2/r (C)切線加速度為 $r \times \omega^2$ (D)向心力為 $m \times r \times \omega^2$ 。

【詳解】

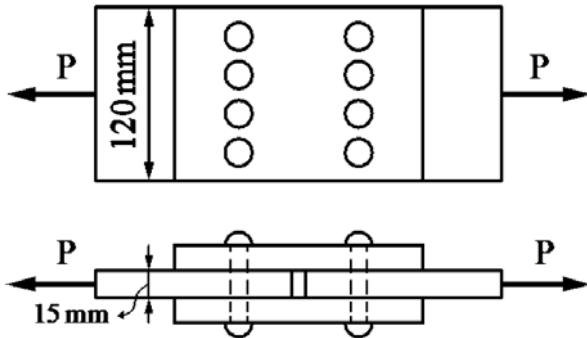
$$\text{向心力：} F_N = ma_N = m r \omega^2$$

考點：此題圓周運動基本公式。

	出處：動力學講義 P2-14 及 P3-15 之重點整理。(難易度：*)
A	<p>33.若作用力 F 與位移 S 的夾角為 θ，則下列敘述何者正確？ (A)$\theta=180^\circ$時，則功 $W=-F \times S$ (B)$\theta=180^\circ$時，則作用力與位移的方向互相垂直 (C)$\theta=90^\circ$時，則功 $W=F \times S$ (D)$\theta=0^\circ$時，則作用力與位移的方向相反。</p> <p>【詳解】 力與位移方向相反，則作負功。 考點：此題考功的基本觀念。 出處：動力學講義 P4-1 及 P4-2 之重點整理。(難易度：*)</p>
B	<p>34.一台綜合加工機的主軸由馬達經皮帶輪來傳動，如果已知該綜合加工機主軸的機械效率為 72%，而馬達的機械效率為 90%，則皮帶輪的機械效率為多少%？ (A)75 (B)80 (C)85 (D)90。</p> <p>【詳解】 $\eta = \eta_1 \times \eta_2 \Rightarrow 72\% = 90\% \times \eta_2 \Rightarrow \eta_2 = 80\%$ 考點：此題考機械效率之觀念。 出處：動力學講義 P4-11 之重點整理。(難易度：***)</p>
D	<p>35.有一長度為 400mm，橫截面積為 100mm^2 的金屬棒，受 20kN 的拉力作用時，則該金屬棒所受的張應力為何？ (A)200Pa (B)200kPa (C)20MPa (D)0.2GPa。</p> <p>【詳解】 $\sigma = \frac{S}{A} = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ (GPa)}$ 考點：此題考應力基本計算。 出處：材料力學講義 P1-4，例題 1。(難易度：**)</p>
C	<p>36.有一鋼桿承受軸向力情況如圖(十二)所示，其中 AB 段的截面積為 500mm^2，BC 段的截面積為 600mm^2，設鋼的彈性係數為 200GPa，則此桿的總變形量為多少 mm？(伸長為正值、縮短為負值) (A)1.2 (B)1.6 (C)-1.2 (D)-1.6。</p>  <p>圖(十二)</p> <p>【詳解】 $\delta = \frac{PL}{AE} \Rightarrow \delta = \left(\frac{100 \times 800}{500 \times 200} \right) + \left(- \frac{300 \times 800}{600 \times 200} \right) = -1.2 \text{ (mm)}$ 考點：此題考變形量基本計算。</p>

出處：材料力學講義 P1-16，例題 7。(難易度：***)

- B** 37. 使用 8 個鉚釘，以雙蓋板對接方式進行鉚接如圖（十三）所示，若 $P=6280\text{N}$ ，且鉚釘直徑為 10mm ，則每根鉚釘所承受的剪應力為多少 MPa ？（註： $\pi \approx 3.14$ ） (A)5 (B)10 (C)20 (D)40。



圖（十三）

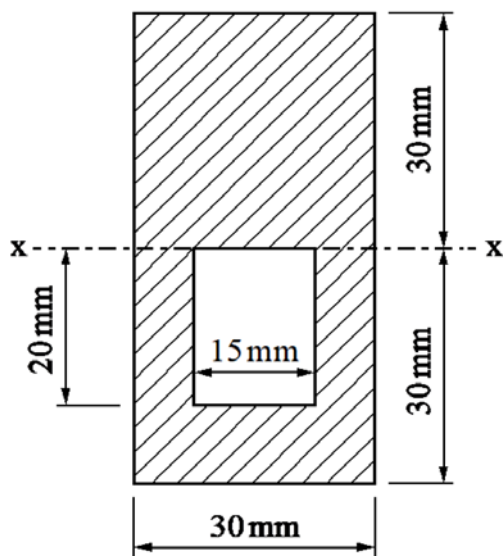
【詳解】

$$\tau = \frac{S}{A} = \frac{6280}{\frac{\pi}{4} \times 10^2 \times 8} = 10 \text{ (MPa)}$$

考點：此題考鉚釘剪應力基本計算。

出處：材料力學講義 P2-8，第 10 題。(難易度：***)

- A** 38. 如圖（十四）所示的組合面積，該面積對水平軸 x 的慣性矩為多少 cm^4 ？ (A)50 (B)53 (C)54 (D)60。



圖（十四）

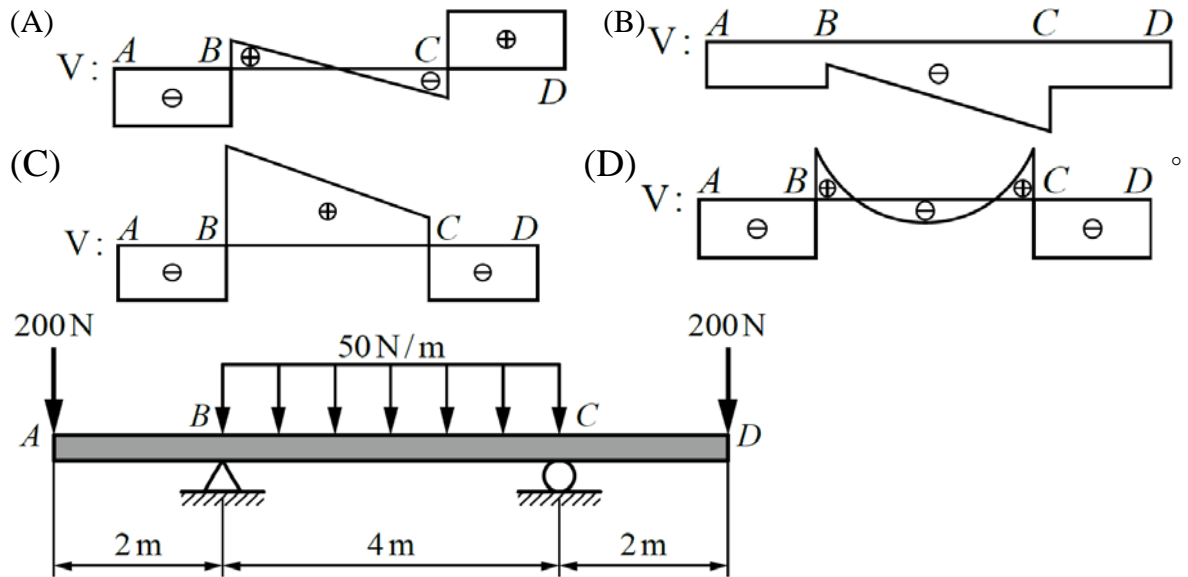
【詳解】

$$I_x = \frac{1}{12} \times 3 \times 6^3 - \frac{1}{3} \times 1.5 \times 2^3 = 50 \text{ (cm}^4\text{)}$$

考點：此題考慣性矩之計算。

出處：材料力學講義 P3-14，第 1 題。(難易度：***)

A 39. 一外伸樑承受集中力與均佈負載如圖（十五）所示，若不計樑本身重量，則下列何者為正確的剪力圖？



圖（十五）

【詳解】

D 處有向下之集中負荷，故 D 處剪力圖應為向下之垂直線。

考點：此題考剪力圖。

出處：材料力學講義 P4-12 之重點整理。(難易度：**)

D 40. 一空心圓軸外徑為 80mm，內徑為 50mm，承受扭矩作用，若在圓軸內徑處的剪應力為 60MPa，則在圓軸外徑處的剪應力為多少 MPa？ (A)37.5 (B)70 (C)90 (D)96。

【詳解】

$$\frac{\tau}{80} = \frac{60}{50} \Rightarrow \tau = 96 \text{ (MPa)}$$

考點：此題考扭轉剪應力分佈。

出處：材料力學講義 P5-14，第 19 題。(難易度：**)