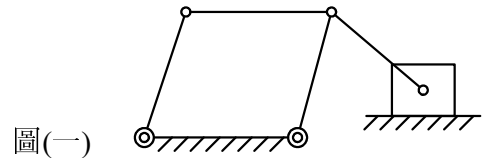


**第一部分：機件原理**

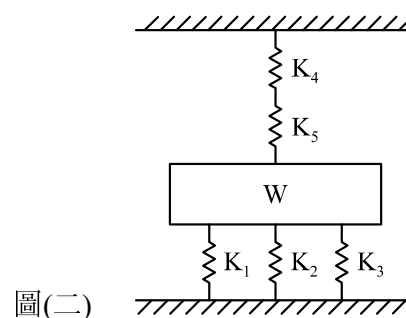
- 下列敘述何者不正確?
  - (A) 齒輪運動對為高對
  - (B) 機構與機械皆可接受能量對外作功
  - (C) 以面接觸且同時作直線與迴轉運動之運動對為螺旋對
  - (D) 撓性傳動僅能夠傳送拉力，無法傳送推力

- 如圖(一)所示之連桿組，下列敘述何者不正確?
  - (A) 機件數為 6
  - (B) 對偶數為 7
  - (C) 屬於無拘束鏈
  - (D) 包含一個滑動對



- 有關螺旋種類之敘述，下列何者正確?
  - (A) 梯形螺紋與方形螺紋用於傳送動力
  - (B) 傳動效率以三角形斷面的螺紋為最高
  - (C) 鋸齒型螺紋可作雙方向之動力傳遞
  - (D) 公制梯形螺紋之螺紋角為 29°
- 以機械將一重 50 N 之物體升高 10 m，需輸入功 1000 N-m，則該機械之機械效率為多少%?
  - (A) 50
  - (B) 60
  - (C) 70
  - (D) 80
- 一螺旋起重機之螺旋導程為 0.01 m，手柄長為 0.5 m，手柄施力端施以作用力 100 N，如摩擦損失為 30%，則此起重機可舉起的最大荷重為多少 N?
  - (A)  $\pi \times 10^3$
  - (B)  $2.5\pi \times 10^3$
  - (C)  $5\pi \times 10^3$
  - (D)  $7\pi \times 10^3$
- 有關螺栓之敘述，下列何者不正確?
  - (A) 貫穿螺栓需與螺帽配合以連接機件
  - (B) 螺樁無頭且兩端均製有螺紋，用於將機器固定於地面
  - (C) 帶頭螺栓形狀與貫穿螺栓相同，連接機件時不需與螺帽配合
  - (D) 環首螺栓用於吊起機械之處
- 有關銷之敘述，下列何者不正確?
  - (A) T 形銷為端部開有小孔的帶頭直銷
  - (B) 開口銷可用於防止螺帽鬆脫
  - (C) 公制推拔銷之錐度為 1 : 50
  - (D) 彈簧銷屬於機器銷
- 有一軸之直徑為 D，軸上安裝一寬 W、長 L、高 H 之平鍵，其傳遞之扭矩為 T，則此鍵產生之壓應力為下列何者?
  - (A)  $\frac{2T}{DHL}$
  - (B)  $\frac{2T}{DWL}$
  - (C)  $\frac{4T}{DHL}$
  - (D)  $\frac{4T}{DWL}$

9. 有關彈簧之敘述，下列何者**不正確**？
- (A) 家用紗門能自動關閉係因採用螺旋扭轉彈簧
- (B) 機械式鐘錶的發條是壓縮彈簧
- (C) 彈簧床所用的彈簧是錐形彈簧
- (D) 貨車底盤用以承載較大重量的彈簧是葉片彈簧
10. 如圖(二)所示之彈簧系統，其組合後之總彈簧係數  $K$ ，下列何者為正確  $K$  值？



- (A)  $K_1 + K_2 + K_3 + \frac{K_4 \times K_5}{K_4 + K_5}$
- (B)  $K_1 + K_3 + K_5 + \frac{K_2 \times K_4}{K_2 + K_4}$
- (C)  $K_1 + K_2 + K_4 + \frac{K_3 \times K_5}{K_3 + K_5}$
- (D)  $K_1 + K_4 + K_5 + \frac{K_2 \times K_3}{K_2 + K_3}$
11. 有關軸承之敘述，下列何者正確？
- (A) 多孔軸承係充以石墨或其他固體潤滑劑作為襯套之軸承
- (B) 無油軸承係以粉末冶金製造之軸承，又稱為自潤軸承
- (C) 滾子軸承之滾子與內外環的接觸為線接觸，其荷重能力比滾珠軸承大
- (D) 滑動軸承適合以高轉速長時間連續運轉
12. 有關軸連接裝置之敘述，下列何者**不正確**？
- (A) 聯結器用於二軸之暫時性接合，離合器用於二軸之永久性接合
- (B) 套筒聯結器常用於輕負荷、小型軸之連接
- (C) 歐丹聯結器用於連接兩軸中心線互相平行，偏差不大處
- (D) 萬向接頭之原動軸作等角速旋轉，從動軸作變角速旋轉
13. 兩皮帶輪之直徑分別為 10 cm、20 cm，皮帶厚度為 0.2 cm，若大輪轉速為 1000 rpm，滑動損失為 2%，則從動小輪之轉速約為多少 rpm？
- (A) 1240
- (B) 1940
- (C) 2248
- (D) 2846
14. 一皮帶輪之緊邊張力為 800 N、鬆邊張力為 350 N，原動輪直徑為 2 m 且轉速為 240 rpm，則其能傳送之功率約為多少 kW？
- (A) 8.3
- (B) 10.5
- (C) 11.3
- (D) 13.5
15. 有關鏈輪傳動之敘述，下列何者正確？
- (A) 有滑動現象，速比不正確
- (B) 有效挽力小
- (C) 受溼度及溫度之影響大
- (D) 高速迴轉易生擺動及噪音

16. 有關摩擦輪傳動之敘述，下列何者不正確？
- (A) 超載時僅發生滑動，不會損壞機件
  - (B) 傳動時速比正確，沒有動力損失
  - (C) 主動輪之輪緣材料較軟，且摩擦係數大
  - (D) 增大兩輪間之接觸正壓力與輪面材料之摩擦係數，可增加傳動功率
17. 一對外接圓錐摩擦輪之兩軸交角為  $75^\circ$ ，若主動輪轉速  $N_A = 1500 \text{ rpm}$ ，從動輪轉速  $N_B = 2121 \text{ rpm}$ ，則從動輪圓錐半頂角之值為何？( $\sin 75^\circ = 0.966$ ， $\cos 75^\circ = 0.259$ )
- (A)  $75^\circ$
  - (B)  $60^\circ$
  - (C)  $45^\circ$
  - (D)  $30^\circ$
18. 一標準正齒輪的模數為  $2 \text{ mm}$ ，齒數為  $50$ ，下列何者不正確？
- (A) 節徑為  $100 \text{ mm}$
  - (B) 外徑為  $104 \text{ mm}$
  - (C) 全齒深為  $4 \text{ mm}$
  - (D) 周節為  $2\pi \text{ mm}$
19. 兩嚙合正齒輪 a、b 之兩軸間距離為  $90 \text{ mm}$ ，以 a 為主動輪、b 為從動輪，轉速比  $\frac{N_a}{N_b} = 2$ ，b 齒輪輪齒的周節為  $2\pi \text{ mm}$ ，則正齒輪 a 之齒數應為下列何項？
- (A) 30 齒
  - (B) 35 齒
  - (C) 40 齒
  - (D) 45 齒
20. 兩外接正齒輪之模數為  $5 \text{ mm}$ ，兩輪軸之間距為  $200 \text{ mm}$ ，轉速比為  $3$ ，小齒輪之輪齒作用角為  $18^\circ$ ，則下列何者不正確？
- (A) 周節為  $5\pi \text{ mm}$
  - (B) 小齒輪之節圓半徑為  $50 \text{ mm}$
  - (C) 作用弧為  $5\pi \text{ mm}$
  - (D) 接觸率為  $3.6$

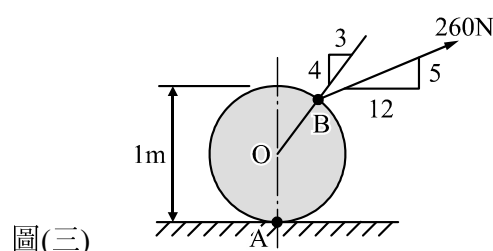
## 第二部分：機械力學

21. 下列敘述何者不正確？
- (A) 力的可傳性原理適用於剛體
  - (B) 質點可視為無體積但具有質量之物體
  - (C) 改變物體之運動狀態或使之變形的因素為力
  - (D) 力學的基本量有長度、時間、質量、功等四個
22. 有關純量與向量的敘述，下列何者正確？
- (A) 功、速率與能量均為向量
  - (B) 力、力矩與加速度均為純量
  - (C) 討論外效應之力與力矩均為滑動向量
  - (D) 位移與速度均為固定向量

23. 有關力矩與力偶的敘述，下列何者不正確？
- (A) 施力沿其作用線任意移動，不會改變其對任一點或任一軸所生之力矩  
 (B) 施力之作用線與力矩軸垂直但不相交時，力矩為零  
 (C) 一組大小相等、方向相反且作用線不同之兩平行力，稱為力偶  
 (D) 力偶三要素為力偶矩之大小、力偶旋轉之方向及力偶作用面之方位
24. 有關非共點非平行之平面力系之合成與平衡的敘述，下列何者不正確？
- (A) 若該力系之合力為零且合力偶矩為零，則力系的合成為零，即力系在平衡狀態  
 (B) 若該力系之合力為零且合力偶矩不為零，則力系的合成為一力偶矩  
 (C) 若該力系之合力不為零，且合力偶矩為零，則力系的合成為一單力  
 (D) 若該力系為平衡力系，則力系之平衡方程式滿足  $\Sigma M_A = 0$  ;  $\Sigma M_B = 0$  ;  $\Sigma M_C = 0$ ，其中 A、B、C 為同平面上任意點

25. 如圖(三)所示，一圓柱靜置於水平面上，求作用在 B 點之力 260 N 對 A 點之力矩大小為多少 N-m？

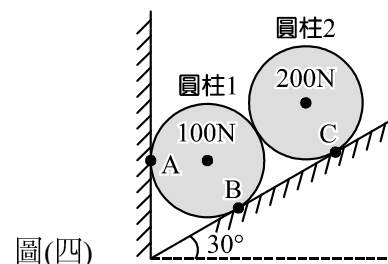
- (A) 168 N-m，順時針方向  
 (B) 186 N-m，順時針方向  
 (C) 268 N-m，順時針方向  
 (D) 286 N-m，順時針方向



圖(三)

26. 如圖(四)所示，兩個相同直徑圓柱，圓柱 1 重量為 100 N、圓柱 2 重量為 200 N，假設所有接觸面均為光滑，則直立壁面 A 點對圓柱 1 的作用力大小為多少 N？

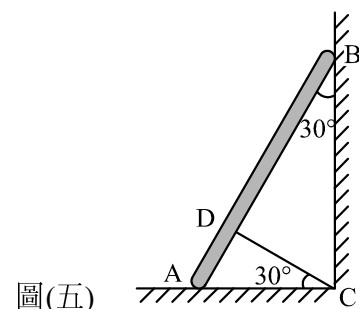
- (A) 50  
 (B) 100  
 (C)  $100\sqrt{3}$   
 (D) 200



圖(四)

27. 如圖(五)所示，一人重量 900 N 站在重 100 N、長度 L 之梯子 AB 中點，梯子以繩 CD 繫住防止傾倒，假設牆壁與地面皆為光滑，則繩張力為多少 N？

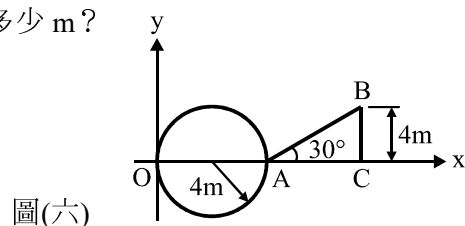
- (A) 500  
 (B) 600  
 (C) 700  
 (D) 800



圖(五)

28. 如圖(六)所示為圓環 OA 與折線 ABC 之組合線段，求其形心  $\bar{y}$  為多少 m？

- (A) 0.646  
 (B) 0.664  
 (C) 0.668  
 (D) 0.688

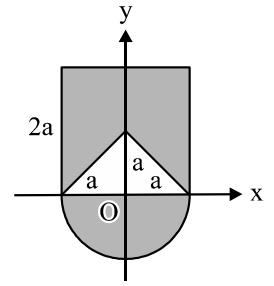


圖(六)

29. 如圖(七)所示之陰影面積，求其形心  $\bar{y}$  為多少？

(A)  $\frac{4a}{4 + \frac{\pi}{3}}$   
 (C)  $\frac{3a}{2 + \frac{\pi}{3}}$

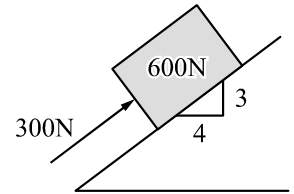
(B)  $\frac{3a}{3 + \frac{\pi}{2}}$   
 (D)  $\frac{5a}{2 + \frac{\pi}{2}}$



圖(七)

30. 如圖(八)所示，一物體重 600 N 置於粗糙斜面上，受一沿斜面向上推力 300 N 作用，已知物體與斜面間的靜摩擦係數為 0.25、動摩擦係數為 0.20，則接觸面所生之摩擦力大小與方向為何？

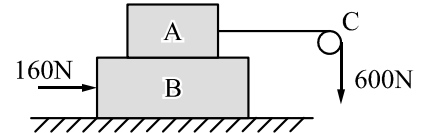
- (A) 20 N，沿斜面向上
- (B) 40 N，沿斜面向下
- (C) 60 N，沿斜面向上
- (D) 80 N，沿斜面向下



圖(八)

31. 如圖(九)所示，一同平面平衡力系，物體 B 重量為 1000 N，物體 A 與 B 間的摩擦係數為 0.4，物體 B 與水平面間的摩擦係數為 0.2，固定銷 C 為光滑無摩擦。若欲維持該系統靜止不動，則物體 A 的重量最少需要多少 N？

- (A) 1256
- (B) 2800
- (C) 3560
- (D) 4280



圖(九)

32. 一車以時速 108 公里/小時行駛於快速道路，遇上限速標誌，欲在 10 秒內以等減速度將車速降到 72 公里/小時，則該車在此 10 秒內前進多少公尺？

- (A) 100
- (B) 150
- (C) 200
- (D) 250

33. 一球自高 24.5 m 之塔頂以速度 19.6 m/sec 垂直向上拋出，若重力加速度為 9.8 m/sec<sup>2</sup>，則該球之落地速度大小與方向為何？

- (A) 29.4 m/s，向下
- (B) 19.6 m/s，向下
- (C) 9.8 m/s，向下
- (D) 4.9 m/s，向下

34. 一風扇葉片最初轉速為 25 轉/秒，若突然停電使風扇葉片經過 5 秒鐘後停止轉動，求該風扇葉片在此 5 秒內轉過多少轉？

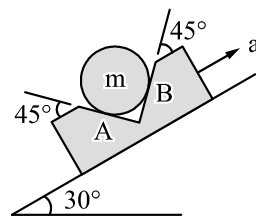
- (A) 62.5
- (B) 125.5
- (C) 200
- (D) 250

35. 一飛彈由水平地面以 60° 之仰角發射，初速度為 500 m/sec，當水平方向位移為 2500 m 時，求此飛彈距離水平地面之高度為多少 m？(設重力加速度為 10 m/sec<sup>2</sup>)

- (A) 1680
- (B) 2580
- (C) 3830
- (D) 3860

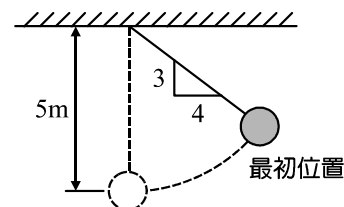
36. 一質量  $10 \text{ kg}$  的方塊在水平面上作直線運動，方塊的初速度為  $6 \text{ m/sec}$ ，經  $10 \text{ m}$  後之速度變為  $4 \text{ m/sec}$ ，則該方塊與水平面間之動摩擦係數為多少？(設重力加速度為  $10 \text{ m/sec}^2$ )
- (A) 0.1 (B) 0.2  
(C) 0.3 (D) 0.4

37. 如圖(十)為一質量  $m$  之圓柱置於 V 形槽滑塊內，若兩者一起沿斜面向上運動，假設所有接觸面皆為光滑無摩擦，則不致使圓柱與 B 壁面脫離接觸之最大加速度為多少  $\text{m/sec}^2$ ？(設重力加速度為  $10 \text{ m/sec}^2$ )



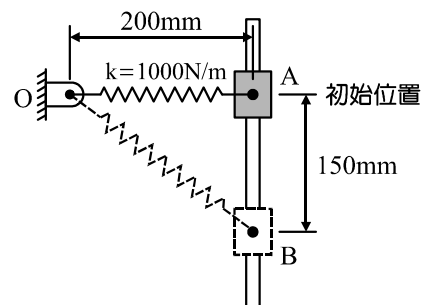
圖(十)

38. 如圖(十一)所示，一圓球質量為  $5 \text{ kg}$ ，以細繩繫在天花板上，該圓球在最初位置由靜止自由落下，則當圓球落到最低點時，細繩的張力大小為多少  $\text{N}$ ？(設重力加速度為  $10 \text{ m/sec}^2$ )



圖(十一)

39. 如圖(十二)所示，一質量  $20 \text{ kg}$  之中空套環由直立光滑桿向下滑動，彈簧的自由長度為  $100 \text{ mm}$ 、彈簧常數為  $1000 \text{ N/m}$ ，假設所有接觸面皆為光滑無摩擦，若套環在初始位置 A 由靜止釋放，求當套環落下  $150 \text{ mm}$  至位置 B 的速度大小為多少  $\text{m/sec}$ ？(設重力加速度為  $10 \text{ m/sec}^2$ )



圖(十二)

40. 一起重機之摩擦損耗功率為  $2.5 \text{ kW}$ ，今以等速度  $10 \text{ m/s}$  垂直舉高一重量為  $1000 \text{ N}$  之重物，求該起重機之機械效率為何？
- (A) 70% (B) 75%  
(C) 80% (D) 85%

【以下空白】

