

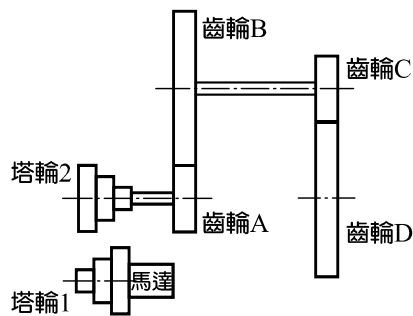
第一部分：機件原理

- 有關機件傳動方式及接觸型式之敘述，下列何者正確？
 - 凸輪與滾子從動件間屬於點接觸之滾動接觸傳動
 - 往復滑塊曲柄機構之滑塊與導路間屬於面接觸之滾動接觸傳動
 - 摩擦輪之二輪間屬於線接觸之滑動接觸傳動
 - 曲柄搖桿連桿機構之曲柄與旋轉銷接軸心間屬於面接觸之滑動接觸傳動
- 有關梯形螺紋之敘述，下列何者不正確？
 - 公制梯形螺紋的螺紋角為 30°
 - 英制梯形螺紋的螺紋角為 29°
 - 英制梯形螺紋又稱為惠式螺紋
 - 梯形螺紋常用於動力傳達用途
- 以 20 N 之力操作螺旋起重機，若其螺桿為單線螺旋，螺距為 6 mm，摩擦損失為 60%，試求升起 6000 N 物體所需之最小操作手柄長度為何？

<ol style="list-style-type: none"> 1750 mm $\frac{2250}{\pi}$ mm 	<ol style="list-style-type: none"> $\frac{3250}{\pi}$ mm $\frac{1500}{\pi}$ mm
---	--
- 有關螺旋連接件之敘述，下列何者不正確？
 - 螺旋彈簧墊圈可用於確閉鎖緊裝置
 - 基礎螺栓適合用於將機器固定於地面
 - 固定螺釘指的是直徑小於 6.35 mm 之定位螺釘
 - 翼形螺帽可便於用手拆卸
- 有關銷之敘述，下列何者不正確？
 - 定位銷外形為一圓柱，兩端有倒角
 - 錐形銷之公制錐度為 1 : 50
 - U 形鉤銷亦稱為 T 形銷，常用於活動關節處
 - 有槽直銷裝配後常加一螺釘鎖緊，防止鬆脫
- 一平鍵 12 mm × 8 mm × 25 mm 安裝於傳動軸上，軸徑為 40 mm，若僅考慮鍵所受的容許剪應力為 10 MPa，試求此軸可傳送之最大扭矩為何？
 - 30 N-m
 - 60 N-m
 - 90 N-m
 - 120 N-m
- 兩彈簧的組合，承受 6000 牛頓之拉力，若彈簧常數分別為 3000 N/cm 與 2000 N/cm，則其可能之最大變形量 X_1 與最小變形量 X_2 為何？
 - $X_1 = 5 \text{ cm}$ ， $X_2 = 1.2 \text{ cm}$
 - $X_1 = 5 \text{ cm}$ ， $X_2 = 1.6 \text{ cm}$
 - $X_1 = 6 \text{ cm}$ ， $X_2 = 1.2 \text{ cm}$
 - $X_1 = 6 \text{ cm}$ ， $X_2 = 1.4 \text{ cm}$

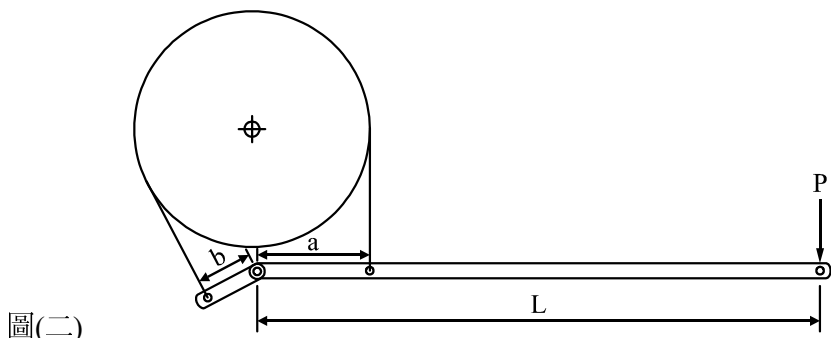
8. 有關軸承之敘述，下列何者正確？
- (A) 整體軸承與軸間，若依接觸型式分，應屬於滾動接觸之運動對
 (B) 對合軸承與軸間，若依接觸型式分，應屬於滑動接觸之運動對
 (C) 四部軸承若依受力方向分，應屬於軸向軸承
 (D) 樞軸承若依受力方向分，應屬於徑向軸承
9. 有關 V 形皮帶與皮帶輪之敘述，下列何者正確？
- (A) V 形皮帶的二個側面夾角為 $34^{\circ}\sim 38^{\circ}$
 (B) 皮帶輪之槽角夾角為 40°
 (C) V 形皮帶截面型式中，M 表最大截面積，E 表最小截面積
 (D) V 形皮帶底部與皮帶輪槽底部裝配後無接觸
10. 一般常見之電動鐵捲門均配有鏈條供手動升降，此鏈條最有可能為下列何種型式？
- (A) 平環鏈
 (B) 柱環鏈
 (C) 塊狀鏈
 (D) 滾子鏈
11. 有關圓錐形摩擦輪之敘述，下列何者不正確？
- (A) 轉速比與摩擦輪之底圓半徑成反比
 (B) 外接傳動時，兩軸夾角為兩摩擦輪半頂角之和
 (C) 半頂角愈大，則摩擦輪轉速愈快
 (D) 內接傳動時，兩摩擦輪之轉向相同
12. 兩圓柱形摩擦輪內接傳動，兩軸軸心距離 200 mm，大輪轉速 200 rpm，小輪直徑 50 mm，若接觸點之正壓力為 1000 N，摩擦係數 0.6，則可傳遞之最大動力為多少瓦特？
- (A) 100π (B) 300π
 (C) 700π (D) 900π
13. 一全深制 CNS 標準齒輪，量得外徑為 204 mm，齒數 32 齒，下列何者不正確？
- (A) 壓力角 20 度
 (B) 齒高 15 mm
 (C) 節徑 192 mm
 (D) 模數 6 mm
14. 有關齒輪傳動過程的敘述，下列何者正確？
- (A) 漸開線齒輪其接觸軌跡為通過節點之曲線
 (B) 擺線齒輪轉速比隨壓力角變化而改變
 (C) 擺線齒輪其接觸點之公法線一定會通過節點
 (D) 漸開線齒輪在傳動過程中，壓力角最大為 20 度，最小為 0 度
15. 有關輪系中惰輪數量改變時之敘述，下列何者正確？
- (A) 不會改變輸出輪的轉向
 (B) 會改變輪系的輪子大小
 (C) 會改變輸出輪的轉速
 (D) 會改變輪系的輸出扭力

16. 如圖(一)所示為回歸輪系示意圖，動力傳遞路徑為：由馬達經塔輪 1 以皮帶傳遞至塔輪 2，再帶動齒輪 A，經齒輪 B 及齒輪 C，最後由齒輪 D 輸出。齒輪 A、B、C、D 之齒數分別為 20、100、20、100 齒，三階相等塔輪直徑分別為 100 mm、300 mm、500 mm，若馬達轉速 1000 rpm，試求齒輪 D 之最低轉速為多少？



圖(一)

17. 如圖(二)所示之差動式帶制動器，制動輪直徑為 1 公尺，以逆時針方向旋轉，緊邊張力是鬆邊張力的 8 倍，制動扭矩為 112 N-m， $a = 20\text{ cm}$ ， $b = 10\text{ cm}$ ， $L = 100\text{ cm}$ ，則操作力 P 至少應該為多少才可完成制動操作？



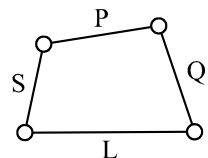
圖(二)

- (A) 24 N
- (B) 48 N
- (C) 60 N
- (D) 72 N

18. 一偏心凸輪之外徑為 40 mm，其偏心量為 5 mm，若使用尖端從動件，則其基圓直徑大小應該為何？

- (A) 10 mm
 - (B) 20 mm
 - (C) 30 mm
 - (D) 40 mm
19. 下列何種直線運動機構可產生絕對直線運動？
- (A) 卡氏圓直線運動機構
 - (B) 蚱蜢直線運動機構
 - (C) 瓦特氏直線運動機構
 - (D) 蔡氏直線運動機構

20. 如圖(三)所示為一四連桿機構，L、S、P 及 Q 分別為四桿之桿長，其中 S 為最短桿，L 為最長桿，若符合 $S + L \leq P + Q$ 之條件時，固定不同的桿件將可得到不同型式的連桿機構，下列敘述何者正確？



圖(三)

- (A) 若固定 P 桿，則 S 成為搖桿
- (B) 若固定 Q 桿，則 L 成為曲柄
- (C) 若固定 L 桿，則 Q 成為曲柄
- (D) 若固定 S 桿，則 P 成為曲柄

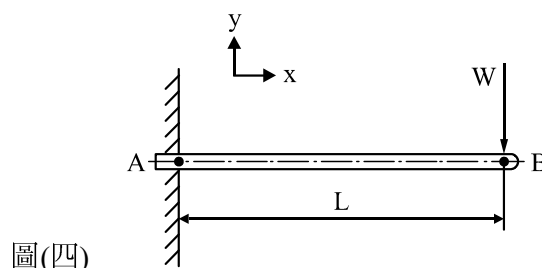
第二部分：機械力學

21. 「一力作用於物體上，使物體的運動狀態發生改變。」下列何者可符合以上敘述？

- (A) 力的外效應
- (B) 力的內效應
- (C) 力的可傳性
- (D) 力的疊加性

22. 如圖(四)所示之懸臂樑，B 端承受一重物，重量為 W ，若樑重不計，有關此樑之受力，下列何者正確？

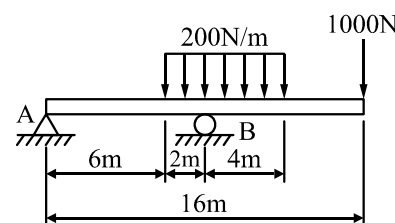
- (A) A 端 y 方向之受力為 0
- (B) A 端 x 方向之受力為 W
- (C) A 端所受力矩 $M_A = W \cdot L$
- (D) 樑之受力為平面共點力系



圖(四)

23. 如圖(五)之外伸樑，試求 A 點支承反力為多少？

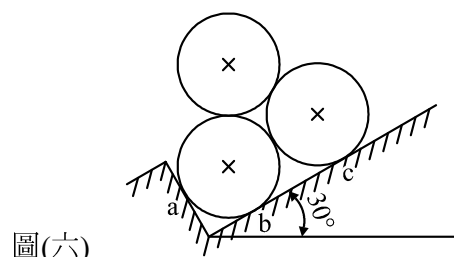
- (A) 1050 N (↑)
- (B) 1150 N (↓)
- (C) 1250 N (↓)
- (D) 1350 N (↑)



圖(五)

24. 如圖(六)所示為三個大小相同及重量均為 W 之圓柱，置於一傾斜 30° 之地面上，求其與地面三個接觸點 a、b 及 c 之反力為多少？

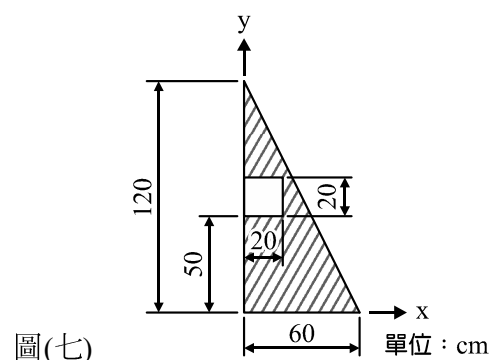
- (A) $R_a = \frac{3}{2}W$, $R_b = \frac{9}{8}W$, $R_c = \frac{\sqrt{3}}{2}W$
- (B) $R_a = \frac{13}{6}W$, $R_b = \sqrt{3}W$, $R_c = \frac{\sqrt{3}}{3}W$
- (C) $R_a = \frac{12}{8}W$, $R_b = \frac{\sqrt{3}}{8}W$, $R_c = \frac{5\sqrt{3}}{2}W$
- (D) $R_a = \frac{3}{2}W$, $R_b = \sqrt{3}W$, $R_c = \frac{\sqrt{3}}{2}W$



圖(六)

25. 如圖(七)所示，試求該圖形形心位置為何？

- (A) $\bar{x} = 18.5 \text{ cm}$, $\bar{y} = 32.75 \text{ cm}$
- (B) $\bar{x} = 18.5 \text{ cm}$, $\bar{y} = 37.5 \text{ cm}$
- (C) $\bar{x} = 21.25 \text{ cm}$, $\bar{y} = 32.75 \text{ cm}$
- (D) $\bar{x} = 21.25 \text{ cm}$, $\bar{y} = 37.5 \text{ cm}$

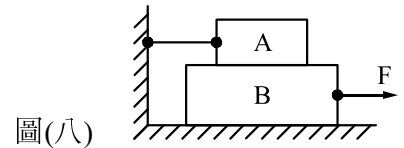


圖(七)

26. 兩材質、表面粗糙度與重量均相同之方形物體分別靜置於平面上，其中乙物體與平面的接觸面積為甲物體的 2 倍，則有關兩物體之敘述，下列何者正確？

- (A) 靜止時，接觸面的壓應力為甲 > 乙
- (B) 靜止時，接觸面的正向力為甲 > 乙
- (C) 移動前，接觸面的最大靜摩擦力為甲 < 乙
- (D) 移動前，接觸面的摩擦係數為甲 < 乙

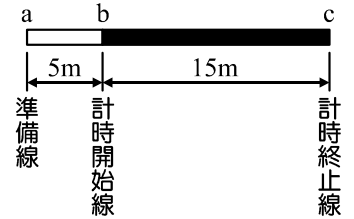
27. 如圖(八)所示，A 物體重 800 N，B 物體重 1200 N，A 物體以繩索固定於牆面，若所有接觸面之摩擦係數均為 0.4，試求將 B 物體向右拉動所需之最小力 F 為多少？



圖(八)

- (A) 1020 N
- (B) 1120 N
- (C) 1220 N
- (D) 1320 N

28. 如圖(九)所示為機車駕照考試之直線 7 秒項目示意圖，從計時開始線至計時終止線共 15 公尺，考生以 7 秒以上時間平穩直線通過，途中不得壓線或腳著地。今有一考生之應考策略如下：「從準備線開始以等加速度方式加速到通過計時開始線後，維持等速度前進直到到達計時終止線。」若要順利通過此項測驗，則下列何者不正確？



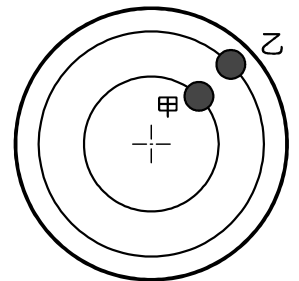
圖(九)

- (A) 從 b 點至 c 點之速度不得高於 $2\frac{1}{7}$ m/s
- (B) 從 a 點至 b 點之加速度不得高於 $\frac{45}{98}$ m/s²
- (C) 從 a 點至 c 點所需最短時間為 $11\frac{2}{3}$ 秒
- (D) 通過 b 點時，若以原計算之最大加速度繼續前進，從 b 點至 c 點需費時 $\frac{16}{3}$ 秒

29. 一旋轉軸於 20 秒內由轉速 720 rpm 均勻減速至停止，試求在減速期間共轉幾圈？

- (A) 120 圈
- (B) 180 圈
- (C) 240 圈
- (D) 240π 圈

30. 如圖(十)所示，甲、乙二物體置於一旋轉盤上，若接觸面的摩擦係數均相同，當轉盤等速旋轉時，下列敘述何者不正確？



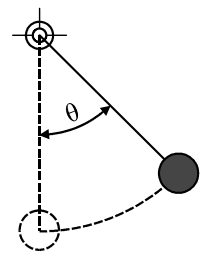
圖(十)

- (A) 角速度 $\omega_{甲} = \omega_{乙}$
- (B) 切線速度 $V_{甲} = V_{乙}$
- (C) 向心加速度 $a_{n甲} < a_{n乙}$
- (D) 切線加速度 $a_{t甲} = a_{t乙}$

31. 一停等紅燈之卡車司機在綠燈亮起時，欲在最短時間內由靜止狀態以等加速達到最高速限每小時 90 公里，而且不讓平放在後車斗上之重 300 公斤貨物產生滑動，若重力加速度為 10 m/s^2 ，後車斗與貨物接觸面之摩擦係數為 0.2，則在加速期間共需花費多少時間？(假設輪胎與地面無滑動)

- (A) 10.5 秒
- (B) 11 秒
- (C) 12.5 秒
- (D) 14.5 秒

32. 如圖(十一)所示，將一質量 100 kg 之物體以長度為 5 m 的繩索繫於支點，將其提高至夾角 θ 為 37° 時釋放，若重力加速度為 10 m/s^2 ，當物體通過最低點時，其速度大小為何？

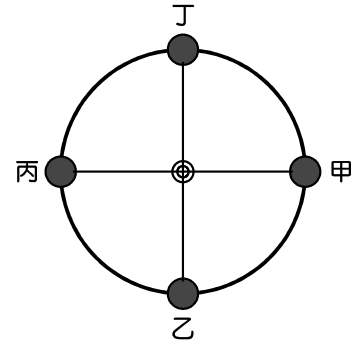


圖(十一)

- (A) $2\sqrt{3}$ m/s
- (B) $2\sqrt{5}$ m/s
- (C) $4\sqrt{5}$ m/s
- (D) 20 m/s

33. 如圖(十二)所示，一長 2 公尺的繩索一端固定於中心，一端繫有一重 30 公斤的鋼球，此鋼球繞旋轉中心作速率為 8 m/s 之等速率圓周運動，當鋼球自丁經甲到達乙位置時，繩索張力為多少？(假設重力加速度為 10 m/s^2)

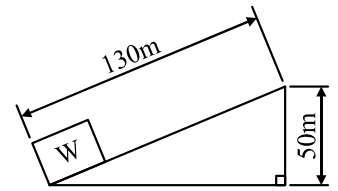
- (A) 1260 N
(B) 1480 N
(C) 1880 N
(D) 3600 N



圖(十二)

34. 如圖(十三)所示，以一平行於斜面之力將重 26 公斤之物體推至高 50 m 之斜面，若物體與斜面間之摩擦係數為 0.2，重力加速度為 10 m/s^2 ，則至少需作多少功？

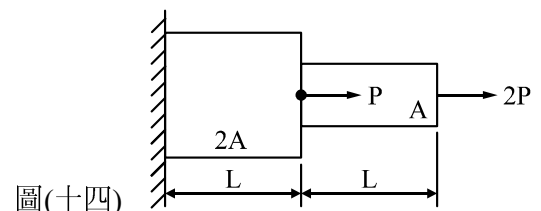
- (A) 11260 焦耳
(B) 13000 焦耳
(C) 15600 焦耳
(D) 19240 焦耳



圖(十三)

35. 如圖(十四)所示之長 $2L$ 桿件，截面積分別為 $2A$ 及 A ，受力大小分別為 P 及 $2P$ ，若彈性係數均為 E ，且各段之長度均為 L ，則其自由端之變形量為何？

- (A) $\frac{3PL}{2EA}$
(B) $\frac{5PL}{2EA}$
(C) $\frac{7PL}{2EA}$
(D) $\frac{9PL}{2EA}$



圖(十四)

36. 一圓桿長 1000 mm，直徑 100 mm，受單一軸向應力 $\sigma_x = 300 \text{ MPa}$ 作用，若彈性係數為 200 GPa，蒲松氏比為 0.25，則其軸向變形量 δ_x 及徑向變形量 δ_y 各為多少？

- (A) $\delta_x = 1.5 \text{ mm}$ ， $\delta_y = -3.75 \times 10^{-2} \text{ mm}$
(B) $\delta_x = 1.5 \times 10^{-2} \text{ mm}$ ， $\delta_y = -3.75 \times 10^{-2} \text{ mm}$
(C) $\delta_x = 3.75 \times 10^{-2} \text{ mm}$ ， $\delta_y = -1.5 \times 10^{-2} \text{ mm}$
(D) $\delta_x = 1.5 \text{ mm}$ ， $\delta_y = 1.5 \text{ mm}$

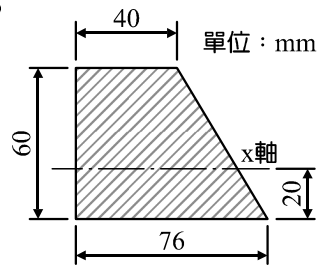
37. 一長 200 mm 之均質桿件，截面積為 100 mm^2 ，二端承受拉力 5000 牛頓後伸長 0.01 mm，若此桿件之受力在比例限內，試求其所受應力 σ 及彈性係數 E 各為何？

- (A) $\sigma = 25 \text{ MPa}$ ， $E = 1 \times 10^3 \text{ MPa}$
(B) $\sigma = 25 \text{ MPa}$ ， $E = 1 \times 10^6 \text{ MPa}$
(C) $\sigma = 50 \text{ MPa}$ ， $E = 1 \times 10^3 \text{ MPa}$
(D) $\sigma = 50 \text{ MPa}$ ， $E = 1 \times 10^6 \text{ MPa}$

38. 一材料之剛性係數為 100 GPa，當承受剪應力 40 MPa 後，試求所產生之剪應變為何？
(A) 4×10^{-4} mm
(B) 4×10^{-4} rad
(C) 0.4 mm
(D) 0.4 rad
39. 欲在一厚 3 mm 之金屬板材上衝出一邊長為 40 mm 之方形孔，若金屬板材的抗剪強度為 400 MPa，則衝壓床最小應施加多少力才能完成衝孔工作？
(A) 480000 N
(B) 192000 N
(C) 9600 N
(D) 4800 N

40. 如圖(十五)所示，試求梯形面積對距底邊 20 mm 之 x 軸的面積慣性矩為多少？

- (A) 1066000 mm^4
(B) 1076000 mm^4
(C) 1176000 mm^4
(D) 1276000 mm^4



圖(十五)

【以下空白】