注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

103 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

機 械 群

專業科目(一)：機件原理、機械力學

【注 意 事 項】

1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3.本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份，第 1 至 20 題，共 20 題，每題 2.5 分，共 50 分。
第二部份，第 21 至 40 題，共 20 題，每題 2.5 分，共 50 分。
4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□
考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

公告試題僅供參考

第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 對機件與機構的敘述，下列何者正確？
(A) 所有機件均須為剛體，彈簧會變形所以不是一個機件
(B) 機構可以輸入能量而做功
(C) 固定鏈或呆鏈可視為結構的一部份，也可視為一個機件
(D) 軸承屬於一種機構

2. 對於螺紋的敘述，下列何者正確？
(A) 螺紋之螺旋角愈大導程愈大
(B) 螺紋屬於槓桿放大的應用
(C) 三線螺紋常用於快拆的場合，從軸端觀察螺旋線彼此相距 180°
(D) 左螺紋多用於迴轉中防鬆以促進操作安全

3. 一差動螺旋其把手之螺桿為螺距 5 mm 之右手螺紋，若操作者站立於手柄端順時針方向旋轉一圈，可使差動螺旋之滑塊前進 2 mm，則其滑塊端螺桿之規格，下列何者正確？
(A) 左手螺旋螺距 3 mm　(B) 右手螺旋螺距 3 mm
(C) 左手螺旋螺距 7 mm　(D) 右手螺旋螺距 7 mm

4. 下列何種裝置不能確閉鎖緊？
(A) 彈簧線鎖緊(Spring Wire Locking)
(B) 螺帽停止板(Stop-plates For Nut)
(C) 開口銷(Cotter Pin)
(D) 彈簧墊圈(Spring Washer)

5. 鍵的功能為動力傳送，下列何者是依賴摩擦力原理且只適合輕負載傳送？
(A) 滑鍵(Slide Key)　(B) 甘迺迪鍵(Kennedy Key)
(C) 半圓鍵(Woodruff Key)　(D) 鞍鍵(Saddle Key)

6. 關於彈簧功用之敘述，下列何者正確？
(A) 車輛底盤懸掛裝置之彈簧其功用是儲存能量
(B) 鍋爐的安全閥彈簧其功用是產生作用力
(C) 鐘錶發條的彈簧其功用是力的量度
(D) 離合器、制動器的彈簧其功用為吸收振動

7. 有關離合器傳動原理，下列何者是利用摩擦力且只能單方向傳動？
(A) 斜爪離合器(Spiral Jaw Clutch)
(B) 錐形摩擦離合器(Cone Friction Clutch)
(C) 帶離合器(Band Clutch)
(D) 超越式離合器(Overrunning Clutch)

8. 一皮帶輪傳動，運轉時皮帶緊邊與鬆邊張力比為 7：3，皮帶線速為 10 m / sec，若傳動功率為 8 kW，則皮帶緊邊之張力需多少 N？
(A) 1400　(B) 1600　(C) 1800　(D) 2000

9. 一自行車輪胎直徑為 60 cm，其前後鏈輪的齒數分別為 60 齒與 20 齒，若踩腳踏板 10 圈，自行車約可前進多少 m？
(A) 6π　(B) 12π　(C) 18π　(D) 24π

10. 兩圓錐摩擦輪之軸線成正交，若主動輪轉速 1000 rpm，從動輪之全頂角為 60°，則從動輪之轉速為多少 rpm？
(A) $1000\times\sin 60°$　(B) $1000\times\cos 60°$　(C) $1000\times\tan 30°$　(D) $1000\times\cot 30°$

11. 兩平行軸之圓柱摩擦輪作純滾動接觸，主動輪直徑為 60 cm，從動輪的轉速為主動輪的 3 倍，下列敘述何者正確？
(A) 兩輪為內切時，兩軸之中心距 20 cm　(B) 兩輪為內切時，兩軸之中心距 40 cm
(C) 兩輪為外切時，兩軸之中心距 60 cm　(D) 兩輪為外切時，兩軸之中心距 80 cm

12. 兩嚙合外接正齒輪，轉速比為 3：2，輪軸中心距為 75 mm，兩齒輪接觸率為 1.4，若大齒輪之作用角為 14°，則兩齒輪齒數分別為何？
(A) 34、51　(B) 28、42　(C) 24、36　(D) 22、33

13. 如圖 (一) 所示之兩平行軸以兩螺旋齒輪 *P*、*Q* 嚙合傳動，依螺旋旋向及箭頭所指之旋轉方向，若 *P* 齒輪為主動輪，則兩軸安裝止推軸承位置何者正確？
(A) A、D
(B) B、C
(C) A、C
(D) B、D

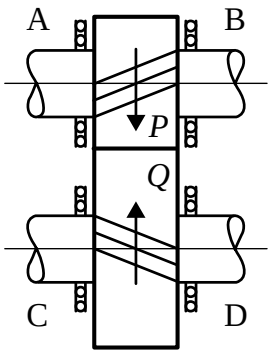


圖 (一)

14. 如圖 (二) 所示之回歸輪系，輪系值為 1 / 12，各齒輪傳動順序為 A → B → C → D，齒輪之模數相同，若 A 輪 15 齒，B 輪 45 齒，A 輪以 120 rpm 順時針迴轉，關於 C 輪、D 輪的描述，下列何者正確？
(A) C 輪 12 齒，D 輪 48 齒，D 輪轉速 10 rpm
(B) C 輪 20 齒，D 輪 40 齒，D 輪轉速 10 rpm
(C) C 輪 12 齒，D 輪 48 齒，D 輪轉速 1000 rpm
(D) C 輪 20 齒，D 輪 40 齒，D 輪轉速 1000 rpm

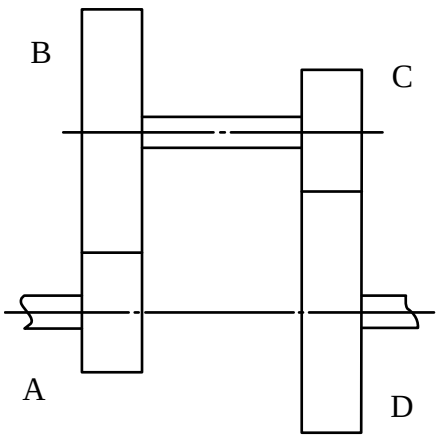
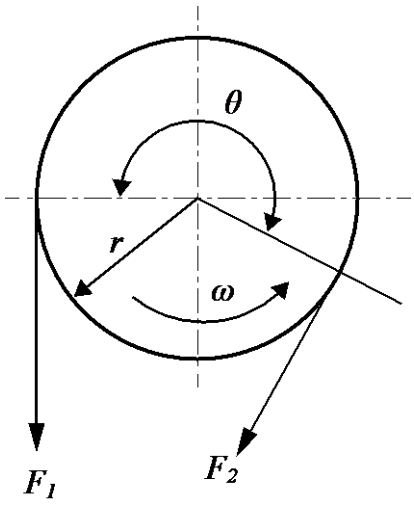


圖 (二)

公告試題僅供參考

15. A、B、C、D四個齒輪依序組成單式輪系，A輪是主動輪，D輪是從動輪，若A、B、C、D四輪之齒數比為1：2：3：4，則其輪系值為何？
(A) $-1/4$　(B) $1/2$　(C) $-2/3$　(D) $3/8$

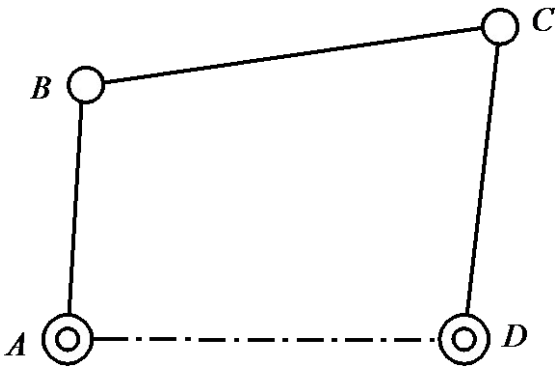
16. 如圖(三)所示之帶制動器，鼓輪半徑為 r，逆時針旋轉，帶與鼓輪摩擦係數為 μ，接觸角為 θ，當制動作用發生時，鼓輪兩側帶之張力分別為 F_1、F_2，則作用於鼓輪上之制動扭矩 T，下列何者正確？
(A) $F_1 r(1-e^{-\mu\theta})$
(B) $F_1 r(e^{-\mu\theta}+1)$
(C) $F_2 r(1-e^{-\mu\theta})$
(D) $F_2 r(e^{\mu\theta}-1)$



圖(三)

17. 一平面凸輪驅動滾子從動件作直線運動，若壓力角變小，則從動件下列敘述何者正確？
(A) 直線運動方向推力變小，摩擦力變小　(B) 直線運動方向推力變小，摩擦力變大
(C) 直線運動方向推力變大，摩擦力變小　(D) 直線運動方向推力變大，摩擦力變大

18. 如圖(四)所示之曲柄搖桿機構，連桿 AB 長為 80 mm，連桿 BC 長為 160 mm，連桿 CD 長為 90 mm，則固定連桿 AD 長度宜為多少 mm？
(A) 120
(B) 140
(C) 160
(D) 180



圖(四)

19. 有一惠斯登差動滑車，欲以 150 N 之施力吊起 900 N 之重物，若不計摩擦損失，則滑車之大小定滑輪直徑比為何？
(A) 2：1　(B) 3：2　(C) 5：3　(D) 8：5

20. 一間歇正齒輪機構，主動輪為不完全齒，每迴轉一圈可使從動輪旋轉 30°，若從動輪有48齒，則下列何者為主動輪的齒數？
(A) 1　(B) 4　(C) 8　(D) 12

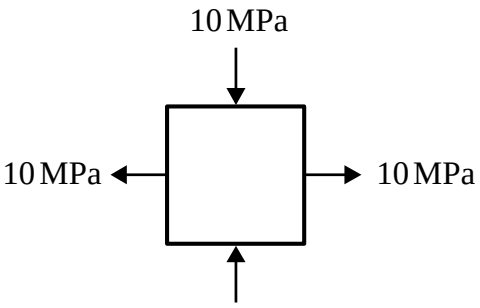
公告試題僅供參考

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

21. 直徑 40mm，長度 200mm 之圓桿，受一軸向拉力作用而伸長 0.1mm，直徑收縮 0.004 mm，則此材料之蒲松氏比為何？
(A) 0.1　(B) 0.2　(C) 0.3　(D) 0.4

22. 設計一橫斷面積 100 mm^2 的金屬圓桿，兩端承受拉力作用，已知圓桿可承受最大拉應力 60 MPa，最大剪應力 25 MPa，則容許兩端最大拉力為多少 N？
(A) 5000　(B) 5500　(C) 6000　(D) 6500

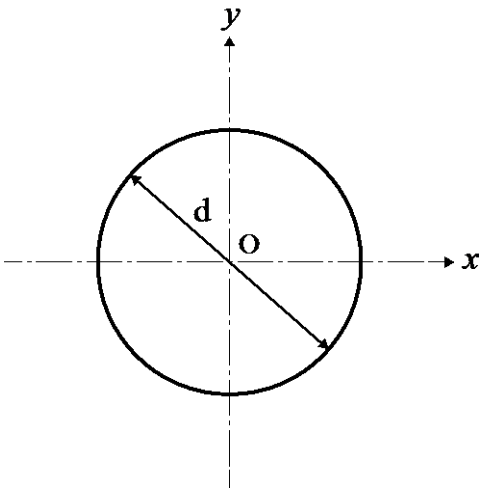
23. 如圖(五)所示之雙軸向應力情形，則位於最大剪應力平面上之正交應力為多少 MPa？
(A) 0　(B) 5　(C) 10　(D) 20



圖(五)

24. 有關迴轉半徑的敘述，下列何者錯誤？
(A) 面積對通過形心軸的迴轉半徑最小　(B) 恆為正數
(C) 長度單位　(D) 向量

25. 如圖(六)所示之圓形面積，直徑為 d，x 軸、y 軸通過其圓心 O，下列敘述何者錯誤？
(A) 對 x 軸之慣性矩等於對 y 軸之慣性矩　(B) 極慣性矩 $=\pi d^4/64$
(C) 極慣性矩大於對 y 軸之慣性矩　(D) 極慣性矩大於對 x 軸之慣性矩



圖(六)

26. 下列何種樑不屬於靜定樑？
(A) 懸臂樑　(B) 簡支樑　(C) 外伸樑　(D) 固定樑

公告試題僅供參考

27. 某一均質等向性材料之直樑承受純彎曲力矩負荷而彎曲，假設此直樑橫斷面均維持平面，其中立面承受應力狀況為何？
(A) 壓應力　(B) 拉應力　(C) 無彎曲應力　(D) 最大彎曲應力

28. 一鋼絲直徑 4 mm，若將其捲繞成平均半徑 2.1 m 的環形圓如圖 (七) 所示，假設鋼絲的彈性係數為 210 GPa，下列何者為此鋼絲 A 點位置之應力情形？
(A) 200 MPa 之拉應力　(B) 200 MPa 之壓應力
(C) 無應力　(D) 20 MPa 之壓應力

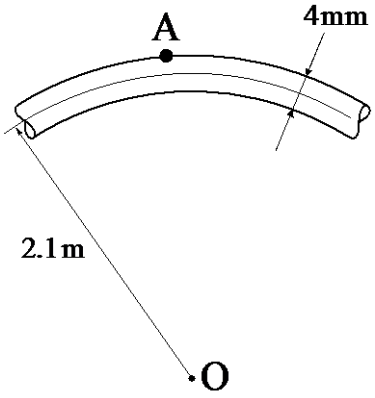


圖 (七)

29. 以聯軸器傳動一中空圓軸，其外徑為 100 mm，內徑為 40 mm，中空圓軸承受扭矩後，若外壁的剪應力為 50 MPa，則中空圓軸內壁的剪應力為多少 MPa？
(A) 0　(B) 10　(C) 20　(D) 30

30. 一圓軸以 1200 rpm 迴轉，傳動 8π kW 之功率，則圓軸所承受之扭轉力矩為多少 N-m？
(A) 50　(B) 100　(C) 150　(D) 200

31. 下列物理量何者為向量？
(A) 長度　(B) 速度　(C) 功　(D) 質量

32. 如圖 (八) 所示，在平面共點力系中有三個力同時作用在原點 O，則此平面共點力系之合力之大小及方向，以下選項何者正確？
(A) $80\sqrt{2}$ N，45°(↗)　(B) $80\sqrt{2}$ N，30°(↗)
(C) $60\sqrt{2}$ N，45°(↗)　(D) $60\sqrt{2}$ N，30°(↗)

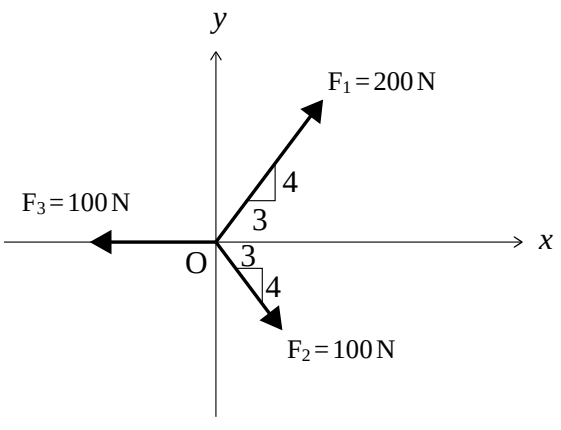
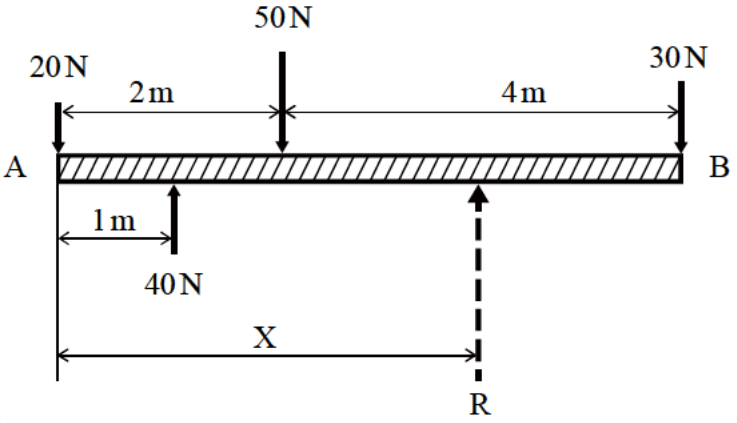


圖 (八)

公告試題僅供參考

33. 如圖(九)所示，一共平面四個平行力作用於一橫樑上，試求此四力之合力 R 距 A 點之距離 X 為多少 m？

(A) 2　(B) 3　(C) 4　(D) 5

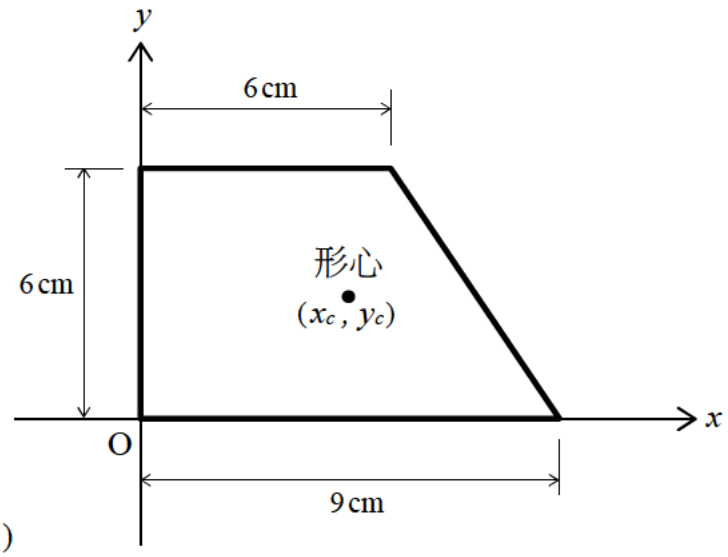


圖(九)

34. 如圖(十)所示，其梯形面積之形心(x_c, y_c)座標位置，下列選項何者正確？

(A) $x_c=3.2\,\text{cm}$, $y_c=2.2\,\text{cm}$　(B) $x_c=3.4\,\text{cm}$, $y_c=2.4\,\text{cm}$

(C) $x_c=3.6\,\text{cm}$, $y_c=2.6\,\text{cm}$　(D) $x_c=3.8\,\text{cm}$, $y_c=2.8\,\text{cm}$



圖(十)

35. 在某摩天大樓頂部尖塔處作自由落體實驗，該處離地面 490 m，若不考慮空氣阻力，則物體從該處掉落到地面所需的時間為多少秒？(重力加速度為$9.8\,\text{m/s}^2$)

(A) 8　(B) 10　(C) 12　(D) 14

36. 車床主軸從靜止作等加速度轉動，在 t = 10 秒，轉速可達 1800 rpm，試求車床主軸之角加速度為多少 rad/s^2？

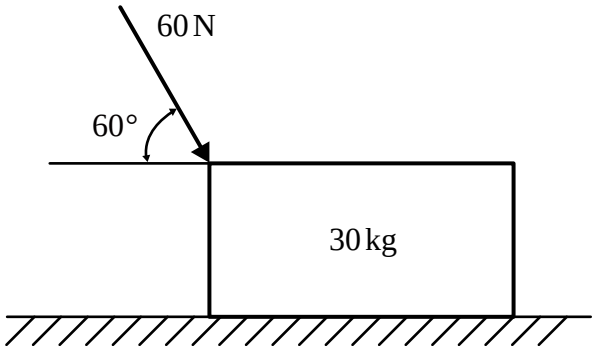
(A) 6π　(B) 8π　(C) 10π　(D) 12π

37. 小明體重 686 N，在某摩天大樓搭快速電梯到觀景平台，當電梯以 $2\,\text{m/s}^2$ 之等加速度上升時，小明對電梯地板的作用力為多少 N？(重力加速度為 $9.8\,\text{m/s}^2$)

(A) 546　(B) 686　(C) 826　(D) 1372

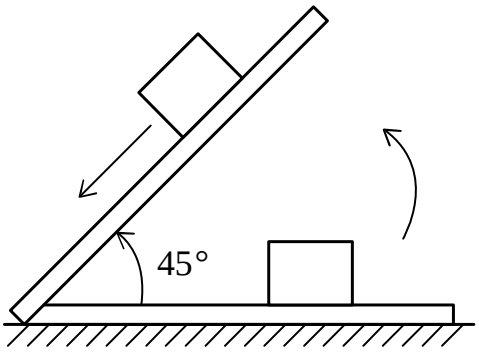
公告試題僅供參考

38. 如圖(十一)所示，質量 30 kg 的物體靜置於光滑平面上，施以 60 N 之力與水平線成 60° 持續推動 4 秒，試求該力對物體所作的功為多少焦耳(J)？
(A) 220
(B) 240
(C) 260
(D) 280



圖(十一)

39. 如圖(十二)所示，一物體置於平板上，將平板逐漸升高，當上升角度為 45°時，物體開始向下滑動，則此時物體與平板間之靜摩擦係數為何？
(A) 0.7　(B) 0.8　(C) 0.9　(D) 1.0



圖(十二)

40. 一桿件長 2.5 m，橫截面積 200 mm^2，材料彈性係數為 250 GPa，若受到軸向拉力 20 kN 後，桿件最終長度為多少 mm？
(A) 2501　(B) 2502　(C) 2503　(D) 2504

【以下空白】