

准考證號碼：

姓名：

國立嘉義高工 101 學年度 第一次教師甄選 【機械科】 試題卷

(此線以上彌封用，請勿作答！否則不予計分。)

壹、選擇題：(30%) (請直接作答於試題卷)

- ()01.下列有關自由度敘述何者正確？ (A)自由度為 1 之對偶必為低對 (B)屬面接觸的對偶，自由度一定為 1 (C)螺旋對同時具有旋轉及直線之相對運動，故其自由度為 2 (D)一圓球在平面上，其自由度為 6。
- ()02.下列有關對偶(運動對)之敘述，何者錯誤？ (A)高對為兩機件間成點或線接觸者 (B)兩機件所構成之運動對，不須外力即可保持相互接觸者稱為完全對偶 (C)平板凸輪與從動件間為低對 (D)自行車的前軸係一種不完全對。
- ()03.下列有關機械效率的敘述何者錯誤？ (A)功的原理係指其機械效率等於 1 (B)發電機的機械效率為 95%，馬達之機械效率為 90%，則兩者在一起使用時機械效率為 85.5% (C)將一重為 50N 之物體，以機械升高 20m，需作功 2000N-m，則其機械效率為 50% (D)機械利益愈大則機械效率也愈大。
- ()04.下列有關螺紋之敘述，何者錯誤？ (A)V 形螺紋常用於機件之永久接合 (B)國際公制標準外螺紋之螺紋底為小圓弧 (C)公稱尺寸相等之 V 形螺紋，粗牙及細牙兩者大小相等之處為節徑 (D)愛克姆螺紋之螺牙形狀為梯形。
- ()05.下列有關墊圈之敘述，何者錯誤？ (A)用於螺栓與螺帽間之彈簧墊圈的主要作用為節省施工時間 (B)美國標準平墊圈或彈簧墊圈，可分為四種標準級 (C)螺旋彈性鎖緊墊圈，由鋼絲衝壓製成斷面為梯形 (D)使用螺旋彈簧墊圈以防止螺帽鬆動時，螺旋墊圈之旋向與螺桿螺紋之旋向相反。
- ()06.下列機件規格之敘述，何者錯誤？ (A)開口扳手 12mm，則 12mm 表示六邊形之內切圓的大小 (B)平鍵 $12 \times 10 \times 30$ 單圓端中，10 代表寬度 (C)機螺釘共分為 0~12 號，其號數愈大，則直徑愈大 (D) $\frac{1}{2}$ " 中級平墊圈，其中 $\frac{1}{2}$ 係指公稱內徑。
- ()07.有關銷之敘述，下列何者錯誤？ (A)須絕對精確之配合機件，宜採用定位銷 (B)錐形銷的錐度為每公尺直徑相差 2cm (C)有槽直銷係由具彈性之中空圓管製成，裝入孔內後，可利用其彈性使其鎖緊在孔內 (D)關節接合多用 U 型鉤銷。
- ()08.有關鍵的敘述，下列何者錯誤？ (A)選擇半圓鍵時，其寬度約為軸徑之 $\frac{1}{4}$ 倍 (B)方鍵所承受之壓應力為剪應力的 2 倍 (C)方鍵之寬度為 10mm，則其厚度為 10mm (D)圓鍵用在軸徑 15 公分以上時，大端直徑為軸徑的 $\frac{1}{4}$ 。
- ()09.有關彈簧之敘述，下列何者錯誤？ (A)彈簧承受 100kg 之負載時，撓曲為 10cm，則彈簧常數為 10kg/cm (B)彈簧其變形程度希望愈大愈好，即剛固性宜低 (C)金屬或合金為原料作彈簧時，其單位強度常隨其長度增加而降低 (D)彈簧之外徑為 50mm，線直徑為 5mm，則其彈簧指數為 9。
- ()10.有關軸承之敘述，下列何者錯誤？ (A)軸承用於承受垂直於軸中心線負荷者，稱徑向軸承 (B)為了防止螺旋齒輪軸受軸向負荷時產生移動，則以止推軸承最適用 (C)在軸承與軸頸間充以石墨或固體潤滑劑的軸承，稱為含油軸承 (D)對合軸承不能承受軸向負荷。

國立嘉義高工 101 學年度 第一次教師甄選 【機械科】 試題卷

(此線以上彌封用，請勿作答！否則不予計分。)

- ()11.關於滾子鏈條傳動之敘述，下列何者錯誤？ (A)用於水平傳動時，鏈條應將其緊邊置於上方，鬆邊置於下方 (B)鏈輪齒數愈少，從動鏈輪轉速變動範圍也愈小 (C)鏈輪齒數過少，易生擺動及噪音；過多則易脫離鏈輪 (D)接觸角應在 120° 以上，兩軸中心距離為鏈條節距 20~50 倍左右。
- ()12.關於齒輪之敘述，下列何者錯誤？ (A)徑節為 1/2 之正齒輪，其模數為 2 (B)節圓直徑為 12 吋之正齒輪，徑節為 4，則齒數為 48 (C)周節為 31.4mm，則其模數為 10 (D)擺線周節與徑節的乘積為 3.14。
- ()13.關於齒輪之敘述，下列何者錯誤？ (A) Fellows 齒制(株狀齒)之齒形曲線為漸開線 (B)一個圓在一條直線上滾動，其圓周上任一點之軌跡為外擺線 (C)共軛曲線的特性為機件之角速比恆定 (D)漸開線齒輪接觸點的軌跡為直線。
- ()14.板形凸輪推動滾子從動件作往復直線運動，關於壓力角之敘述，下列何者正確？ (A)壓力角愈大，則有效推動從動件上升之作用力就愈大 (B)壓力角愈大，則從動件受到之側壓力就愈小 (C)在相同總升程與升角情況，若周緣傾斜角增大時，則壓力角增大 (D)在相同總升程與升角情況，若基圓增大，則壓力角減小。
- ()15.關於凸輪之敘述，下列何者正確？ (A)從動件的位移圖為水平線時，則其為等速運動 (B)從動件的位移線圖若為斜直線，則其為等加速運動 (C)從動件的位移線圖若為正弦函數，則其從動件將作簡諧運動 (D)圓形凸輪，若軸心恰為圓心時，則其從動件為等速運動。
- ()16.下列何種機構可得正確之直線運動？ (A)皮氏直線運動機構 (B)瓦特直線運動機構 (C)羅氏直線運動機構 (D)蔡氏直線運動機構。
- ()17.關於連桿機構之敘述，下列何者錯誤？ (A)橢圓規是應用雙滑塊曲柄組 (B)勞伯佛天平是應用平行運動機構 (C)萬能製圖機是應用比例運動機構 (D)電扇之搖擺裝置是應用雙搖桿機構。
- ()18.關於滑車機構之敘述，下列何者錯誤？ (A)惠斯頓差動滑車，其定滑輪大輪直徑與小輪直徑愈接近，則機械效率愈大 (B)魚桿釣上魚是屬於第三種槓桿 (C)釘書機、開瓶器等，為抗力點居中間的槓桿應用，其機械利益恆大於 1 (D)差動滑車的組成是由兩個滑車固定在同一輪軸上再與一個動滑車組合。
- ()19.關於日內瓦機構之敘述，下列何者錯誤？ (A)原動輪每迴轉一次，從動件為 4 槽星輪，則從動輪轉動 $\frac{1}{4}$ 圈 (B)應用於鐘錶上，直接帶動指針使能正確指出時間者 (C)日內瓦機構為一間歇傳動機構 (D)原動輪與從動輪轉向相反。
- ()20.關於棘輪之敘述，下列何者錯誤？ (A)止動爪的功用為防止棘輪逆轉 (B)無聲棘輪是利用摩擦力來傳動，因此運動時沒有噪音 (C)扳鉗所用的間歇棘輪為無聲棘輪 (D)自行車的前輪是應用棘輪，以使自行車向前踏時車前進，向後踩則不後退。

准考證號碼：

姓名：

國立嘉義高工 101 學年度 第一次教師甄選 【機械科】 試題卷

(此線以上彌封用，請勿作答！否則不予計分。)

- () 21. 車床導螺桿節距為 4mm，擬車削 1.25mm 節距螺桿，若柱齒數選 25 齒，則導桿齒數為
(A)90 (B)60 (C)70 (D)80 。
- () 22. FRP 塑膠用於塑膠浴缸、小型遊艇之生產，採用補強成形法製作，其強化材料為何 (A)碳纖維 (B)硼纖維 (C)玻璃纖維 (D)金屬纖維。
- () 23. 有關鑄鐵和碳鋼的敘述，下列何者不正確？ (A)低碳鋼的延性較灰口鑄鐵佳 (B)鑄鐵的吸震性能優於碳鋼 (C)碳鋼的抗拉強度及抗壓強度均優於鑄鐵 (D)鑄鐵中常含有 1%~3% 矽。
- () 24. 關於製作木模型應考慮的裕度，以下說明何者為非？ (A)若考慮脫模容易可設計拔模斜度，且外形斜度應比內形斜度大 (B)不同材料的收縮性不同，應考慮收縮裕度，鑄鋼的收縮裕度比鋁合金高 (C)考慮工件二次機械加工，模型應預留加工裕度，通常鑄件尺寸愈大加工裕度也愈大 (D)考慮金屬材料具熱脹冷縮現象，鑄件於凝固過程中由於各部位冷卻速率不一需考慮變形裕度，通常斷面厚度變化量愈大者，變形愈明顯。
- () 25. 對於熔接作業，以下敘述何者不正確？ (A)銲接時材料熱影響區越大越好 (B)超音波銲接是一種冷相式接合方法，即不會產生金相組織的變態 (C)金屬導熱性愈好，熔接性會愈差 (D)鐵系金屬含碳量愈高，愈不容易銲接。
- () 26. 以下有關銲接工作法之敘述何者錯誤？ (A)SMAW 銲條除當電極使用外另披覆銲藥以保護銲道 (B)RSW 常用於汽車自動化生產之鈹金熔接工作 (C)SAW 使用非消耗電極且工作中沒有強烈的紫外線輻射出來 (D)GTAW 焊接鋁材宜採用交流電焊機。
- () 27. 關於滲碳及氮化兩種表面處理法之敘述，何者為非？ (A)滲碳法之處理時間較短 (B)處理後皆需做回火處理 (C)氮化法之處理費用較高 (D)氮化後之材料硬度較高。
- () 28. 可用那種量具檢驗分厘卡之砧座與測軸是否磨損或平行 (A)精測塊規 (B)表面粗度儀 (C)工具顯微鏡 (D)光學平鏡。
- () 29. 以下敘述何者有誤？ (A)影響切削阻力最大的因素為切削速度 (B)車削工件時，車刀將受切線分力、軸向分力、徑向分力三種阻力，其中切線分力最大，徑向分力最小 (C)碳鋼中以含碳量 0.3% 的碳鋼其切削性最佳 (D)切削脆性材料容易產生刀腹磨耗。
- () 30. 下列加工法何者不屬於非切削性的成形加工法？ (A)鑄造(Casting) (B)金屬電鍍(Metal plating) (C)電積成形(Electroforming) (D)高能率成形法(HERF)。

准考證號碼：

姓名：

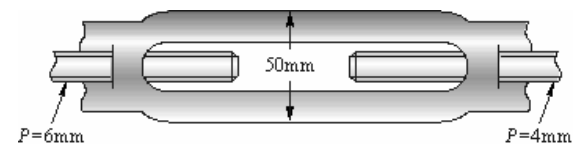
國立嘉義高工 101 學年度 第一次教師甄選 【機械科】 試題卷

(此線以上彌封用，請勿作答！否則不予計分。)

貳、非選擇題：(70%) (請直接作答於試題卷)

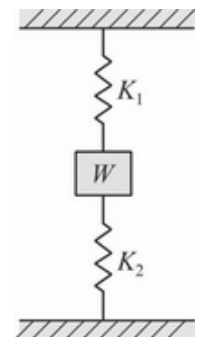
1. 試求下列各機構之機械利益？(6%)

- (1) 一惠斯登差動滑車，兩定滑輪直徑分別為 18cm 與 20cm，若機械損失為 5%，則機械利益為何？
- (2) 一西班牙滑車，其摩擦損失 20%，則機械利益為何？
- (3) 一複式螺旋，如下圖所示，若機械效率為 60%，則其機械利益為何？



2. 一重物 450kg，分別以彈簧常數 $K_1 = 100\text{kg/cm}$ 與 $K_2 = 200\text{kg/cm}$ 之兩彈簧支撐，如右圖所示，請問？(6%)

- (1) 彈簧之有效彈簧常數 K 。
- (2) 各彈簧之變形量 X_1 、 X_2 及總變形量 X 。
- (3) 各彈簧所受之彈簧力 F_1 、 F_2 。



3. 一圓盤離合器，圓外徑 12 cm，內徑 8 cm，摩擦係數為 0.6，若盤面承受均允的壓力為 5k Pa，求此離合器所需的軸向推力為多少 N？傳動之扭力矩為多少 N-cm？(4%)

准考證號碼：

姓名：

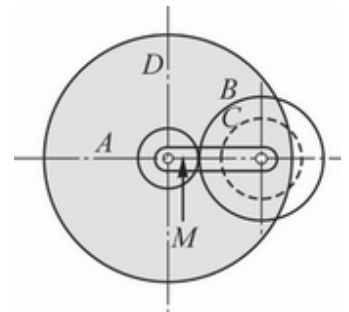
國立嘉義高工 101 學年度 第一次教師甄選 【機械科】 試題卷

(此線以上彌封用，請勿作答！否則不予計分。)

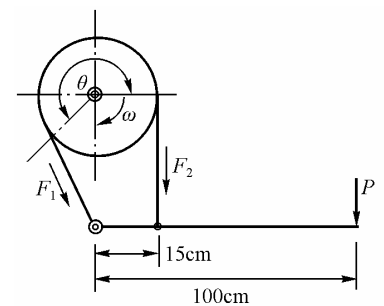
4. 試求下列各輪系之輪系值或齒數？(6%)

- (1) 一個單式輪系， $A-B-C-D$ 四個齒輪，齒數分別為 100、50、100、與 50，若 A 為首輪， D 為末輪，則其輪系值為何？
- (2) 一單式斜齒輪周轉輪系，如左右兩個斜齒輪之齒數相等，則其輪系值為何？
- (3) 一回歸輪系， $A-B-C-D$ 四個齒輪模數均相同，輪系值為 $1/6$ ，若 A 輪 15 齒、 B 輪 45 齒，則 D 輪齒數為多少？

5. 一周轉輪系，如右圖所示， D (50 齒) 為一內齒輪且齒輪 B (20 齒) 和 C (10 齒) 為同軸齒輪，若齒輪 A (10 齒) 之轉速為 400 rpm 時，齒輪 D 為 -51 rpm，則旋臂及齒輪 B 之轉速及轉向為何？(4%)



6. 如右圖所示之帶式制動器，鼓輪直徑 100 公分，傳動功率為 10π KW，轉速 600rpm，若 $F_1:F_2=2:1$ ，則停止轉動需若干牛頓之外力 P ？(4%)



7. 請簡要說明群組技術(GT)及快速原型技術(RP)應用於機械製造的原理及方法。(5%)

8. 若工廠軋軋機的軋輪表面出現裂紋，請選用一種合適的修護方法並說明你的理由。(5%)

准考證號碼：

姓名：

國立嘉義高工 101 學年度 第一次教師甄選 【機械科】 試題卷

(此線以上彌封用，請勿作答！否則不予計分。)

9. 試繪圖說明電化加工(ECM)的工作原理。(5%)
10. 無縫管的製造中可以使用穿孔法(Piercing)及擠製法(Extrusion)，試說明兩種方法的差異。(5%)
11. 請說明表面處理加工法中電鍍與無電電鍍的異同。(5%)
12. 請依游標微分原理設計並繪出精度 0.1mm 的游標卡尺。(5%)
13. 粉末冶金的壓結成型製程中若採用等壓模法(Isostatic pressing)，請說明熱均壓 HIP 及冷均壓 CIP 所使用的加壓介質、工作壓力及工作溫度的區別。(5%)
14. 半導體的製造過程均需在無塵室的環境下進行，請簡述積體電路(Integrated circuit)的製造程序。(5%)