

市立新北高工 109 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	鑄造科	座號		電腦卡作答
科目	機件原理	命題教師	巫韋侖	審題教師	張俊仁	年級	二	姓名		是

注意:題目共二頁

一、選擇題(每題 4 分共 120 分)

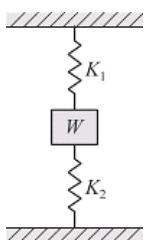
F1 (一級方程式) 細長車頭下是一大片前翼，四個輪子伸出車外，車手半躺著坐在車內只露出腦袋，身後是發動機兩側是進氣口，再往後是高高聳起的尾翼，對於類似 F1 這樣四個輪子伸出車外、沒有車體外殼保護，有一個專門稱謂：開輪式(Open-Wheels)賽車。開輪式能讓車手更清楚地看到前輪走向，但會增加阻力、增加空氣動力學設計難度。而 F1 一級方程式，顧名思義，本質上是一種在重重規則（故名方程式）限制下榨取性能提高速度的賽事，天才機械維修技師長【帥侖】擁有一流的維修及改良技術，製作了 F1 一級賽車「阿斯拉」，「阿斯拉」內部的關鍵零組件：

1. 【 】「阿斯拉」上的齒輪、皮帶輪等與軸的連接以鍵為主，傳達軸扭轉力矩的平鍵，作用於平鍵材料上的工作應力包括
(A)剪切及拉伸應力 (B)壓縮及拉伸應力 (C)剪切及壓縮應力 (D)壓縮、拉伸及剪切應力
2. 【 】承上題「阿斯拉」上關於鍵的敘述，該平鍵尺寸 10 mm×5 mm×20 mm，安裝於直徑 60 mm 軸上，帥侖認為此鍵的傳動扭力才夠，試問「20」代表(A)長度 (B)寬度(C)高度 (D)軸之直徑。
3. 【 】承上題「阿斯拉」有一 5×5×50 mm 之鍵連結於軸上，已知其所受之轉矩為 50 N·m，軸之直徑為 100 mm，試求鍵所受之剪應力為若干 MPa？(A)8 (B)6 (C)5 (D)4
4. 【 】承上題「阿斯拉」有一 5×5×50 mm 之鍵連結於軸上，鍵若受力 1250N，則鍵所受之壓應力為 (A)0.5 (B)10 (C)20 (D)25MPa。
5. 【 】「阿斯拉」原本設計以帶輪傳動，帶輪傳動，帶輪上用藉由摩擦力傳動之鍵連結於軸，試問此種鍵稱之為(A)平鍵 (B)栓槽鍵(C)半圓鍵 (D)鞍形鍵
6. 【 】承上題「阿斯拉」上關於鍵的敘述，下列何者正確？(A)鍵的強度通常由運轉中的轉速來設計 (B)鞍鍵被大量使用於傳遞重負荷 (C)計算方鍵所承受的剪應力時，不需要使用鍵的高度值 (D)設計鍵的強度時，考慮承受軸迴轉的剪應力即可，壓應力一般都略過。
7. 【 】「阿斯拉」為增加扭力設計為雙傳動軸，另一軸上之鍵在裝配時有自動調心的是 (A)看鍵 (B)尼好鍵(C)半圓鍵 (D)干將鍵
8. 【 】上述「阿斯拉」裝配於軸的外徑溝槽中或裝配於機件之內孔中，可防止機件產生軸向運動者為 (A) O 形環 (B) 扭桿彈簧 (C)圓盤形彈簧 (D)扣環
9. 【 】「阿斯拉」為防止震動使螺帽鬆脫，通常會搭配下列何種銷，使用時貫穿機件之小孔後須將兩腳彎曲？(A)開口銷 (B)彈簧銷 (C)快釋銷 (D)斜銷。
10. 【 】承上題「阿斯拉」使用係由具有彈性之圓形中空鋼管製成彈簧銷，其彈性之主要功用為(A)保持銷與孔之鎖緊作用 (B)使其成為拆卸最方便之銷 (C)使組件受力時能增加其剛性 (D)使組件傳動時較為省力。
11. 【 】「阿斯拉」將機械主軸連接傳動上使用銷定位，下列何者屬於徑向鎖緊銷？ (A)定位銷 (B)有槽直銷 (C)斜銷 (D)T 形銷。
12. 【 】承上題「阿斯拉」使用之 6022 的滾珠軸承，內徑尺度應為若干？ (A)22mm (B)110mm (C)60mm (D)220mm。
13. 【 】承上題「阿斯拉」使用之軸承在重負荷下，能自動對正中心 B，試問是下述何種軸承？ (A)球面滾子軸承 (B)圓筒滾子軸承 (C)錐形滾子軸承 (D)滾針軸承
14. 【 】「阿斯拉」原本欲使用軸承的特色是在軸承與軸頸間充以石墨或固體潤滑劑的軸承，稱為 (A)多孔軸承 (B)整體軸承 (C)空氣軸承 (D)無油軸承。
15. 【 】下列何者為剛性聯結器？ (A)凸緣聯結器 (B)萬向接頭 (C)歐丹聯結器 (D)鏈條聯結器。
16. 【 】因為比賽車長的限制，「阿斯拉」的萬向接頭 (universal joint) 使用副軸 (或中間軸) 的主要功用為何？ (A)使從動軸的角速度和主動軸的角速度相同 (B)增加從動軸角速度變化的範圍 (C)增加萬向接頭的強度 (D)簡化萬向接頭的裝配
17. 【 】有關軸聯結器之敘述，下列何者不正確？(A)剛性聯結器所連接兩軸必須在同一軸線上，且不允許有角度偏差 (B)套筒聯結器構造最簡單，通常用於輕負荷動力傳動 (C)歐丹聯結器連接兩傳動軸，其角速度相等，是一種剛性聯結器 (D)萬向接頭連接兩軸，其夾角愈大則轉速比變化愈大。
18. 【 】「阿斯拉」擁有下列何種連接裝置，最適合使用於主動軸與從動軸需隨時連接或分離的情況？ (A)萬向接頭 (B)離合器 (C)凸緣聯結器 (D)歐丹聯結器。

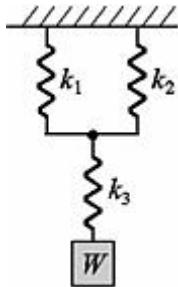
市立新北高工 109 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	鑄造科	座號		電腦卡作答
科目	機件原理	命題教師	巫韋侖	審題教師	張俊仁	年級	二	姓名		是

2020 年「阿斯拉」賽季狀況絕佳，一開季就連奪四站勝利，隨後在大漩渦傾斜車道與鳳凰號發生嚴重意外，衝出跑道後導致阿斯拉嚴重損毀，「阿斯拉」天才機械維修技師長【帥侖】發現問題在於「阿斯拉」懸吊系統，因此將「阿斯拉」徹底改良。

19. 【 】「阿斯拉」發生嚴重意外時車身著火，車手將滅火器上何種銷拔出後滅火(A)定位銷 (B)U 形鉤銷(C)開口銷 (D)快釋銷
 20. 【 】「阿斯拉」懸吊系統方面採用如圖所示之彈簧組合，若 $K_1 = 10\text{N/mm}$ ， $K_2 = 10\text{N/mm}$ ，則總彈簧常數為 (A)40 N/mm (B)30 N/mm (C)20 N/mm (D)10 N/mm



21. 【 】帥侖想修改「阿斯拉」懸吊系統以增加阿斯拉的操控性，採用如圖所示的彈簧組合，彈簧常數 $k_1 = k_2 = k_3 = 1$ ，則總彈簧常數為？(A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C)3 (D)2



22. 【 】上述彈簧中下列何者不屬彈簧的主要功能？ (A)吸收震動 (B)儲存能量 (C)力的放大 (D)力的量度。
 23. 【 】上述彈簧中下列何者為小型彈簧之最佳材料？ (A)磷青銅 (B)橡皮 (C) 琴鋼線 (D)鑄鋼。
 24. 【 】帥侖想增加「阿斯拉」避震效果，使用彈簧及阻尼器之組合，其中使用彈簧元件之主要應用功能為： (A) 保持機械元件的接觸彈性，避免鬆脫 (B) 利用彈簧產生的作用力，調節機件的位置或保持機件的接觸 (C) 測定流量之大小 (D) 吸收震動緩和衝擊。
 25. 【 】帥侖認為鍵傳動扭力不夠，轉而使用適用於轉矩較大，傳遞最大動力的鍵是(A)平鍵(B)栓槽鍵(C)半圓鍵(D)鞍形鍵
 26. 【 】另外帥侖將曲柄軸改換為滑動軸承，該種軸承使用最多者如車床主軸、汽車曲柄軸，其所使用之軸承為(A)軸向軸承 (B)整體軸承 (C) 對合軸承 (D) 四部軸承。

阿斯拉裝備及引擎升級的情況下，搭配高超的過彎技術，將原本落後頭車一圈的名次牽升到第5名內，最後更以「雙重加速過彎」及維修和停站維修的時間快速超越第一名，拿下冠軍。

27. 【 】維修小組裝備裝置彈簧於一大型卡車上，下列何種彈簧常用於大貨車、卡車或火車之避震器？ (A)壓縮彈簧 (B) 板片彈簧 (C)錐形彈簧 (D)扭轉彈簧。
 28. 【 】大型卡車上有裝置軸承機件，滾動軸承之優點與滑動軸承比較，下列敘述何者不正確？ (A)可承受較大負載 (B) 產品規格化，互換性大 (C)可長時間連續高速運轉 (D)起動阻力較小，潤滑容易。
 29. 【 】停站維修必須精確計算車手的停站時間，試問計算時間鐘錶中的動力來源（俗稱發條）是 (A)螺旋壓縮彈簧 (B) 螺旋伸張彈簧 (C)錐形彈簧 (D)蝸旋扭力彈簧。
 30. 【 】停站維修準備就緒，使用高扭矩氣動扳手從車輪上拆下異常的輪轂螺絲，此種方式與使用空氣當作潤滑材料的軸承原理相同，下列何者為使用空氣當作潤滑材料的軸承(A)自潤軸承 (B) 空氣軸承 (C)實體軸承 (D) 無油軸承。