

壹、選擇題：共 25 題、每題 3 分、共計 75 分。

一、有關汽車冷氣空調系統的原理與操作，下列敘述何者錯誤？

- (A) 冷媒在系統內之循環過程為：壓縮→冷凝→降壓→蒸發
- (B) 冷氣系統抽真空時，必須讓汽車冷氣壓縮機停止運轉
- (C) 冷媒填充量若過多會使壓縮機低壓側及高壓側之壓力均太高，造成冷房效果不佳
- (D) 充填液態冷媒時，應由低壓側充填，冷媒瓶倒置，且引擎不可發動

二、有關引擎機件量測操作，下列敘述何者錯誤？

- (A) 使用塑膠量絲，應以包裝上的刻度表比對其壓扁後最寬處之讀值，作為軸承油膜間隙
- (B) 汽車業界常講的『1 條』指的是 0.001 mm
- (C) 使用量缸錶量測汽缸直徑時，汽缸直徑=量缸錶測桿自由長度值(已校正)-量缸錶壓縮量最大值
- (D) 綠色包裝塑膠量絲一般可量測軸承間隙約 0.03~0.08 mm

三、有關塑性螺栓之原理與操作，下列敘述何者錯誤？

- (A) 塑性螺栓檢查時，可依規範量測其長度或特定部位直徑；若超出規範，即不得繼續使用
- (B) 量測塑性螺栓長度應使用游標卡尺量測其螺栓座面至端部之長度
- (C) 使用塑性螺栓依規範鎖緊汽缸蓋時，螺栓並不會產生變形
- (D) 安裝塑性螺栓時，需先鎖緊至規定扭力，再轉動至規範角度

四、有關車輛匯流排通訊協定之原理，下列敘述何者錯誤？

- (A) LIN Bus(Local Interconnect Network)最大資料傳輸速率較 CAN Bus(Controller Area Network)慢
- (B) LIN Bus(Local Interconnect Network)和 CAN Bus(Controller Area Network)皆為差分訊號傳輸
- (C) 車用乙太網路(Ethernet)實體層會使用單一無屏蔽雙絞線佈線方式，可同時接收與發射資料，以降低重量及成本
- (D) 中央網關(CGW)是車輛網路系統之閘道器，可以處理不同通訊協定以及車輛網域

五、有關電動車輛的電池管理系統(Battery Management System, BMS)，下列敘述何者錯誤？

- (A) 系統可透過對電池組完全放電，以延長電池組壽命
- (B) 系統可監控電池組各單體電池之電壓等參數，並透過均衡控制使各單體電壓趨於一致
- (C) 電池組溫度無法被限制在安全範圍內時，系統會控制高壓斷路器以保護電池
- (D) 正常情況下，內阻小的電池，其大電流放電能力通常較強

六、安安、松松、港港、新新四生於課堂間討論防鎖死煞車系統(Anti-lock Braking System, 簡稱 ABS 系統)之控制原理及作動模式，以下何者說法正確？

安安說：ABS 系統作動時，能將車輪與地面之滑移率控制在 80~90%之間。

松松說：ABS 系統之車輛於未打滑時煞車，系統採用增壓模式，其煞車迴路之進油閥開、回油(釋壓)閥關。

港港說：ABS 系統之車輛於打滑時煞車，系統採用減壓模式，其煞車迴路之進油閥關、回油(釋壓)閥開。

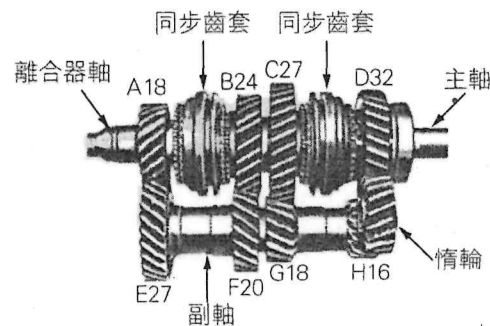
新新說：當 ABS 系統故障燈亮起時，表示液壓煞車系統失效，此時無煞車作用，應以拖吊方式進場維修。

- (A) 安安、新新
- (B) 安安、松松
- (C) 港港、新新
- (D) 松松、港港

七、三組分別為三角波、正弦波和方波之交流電源，其整流平均值均為 110V，將此三組電源分別供應相同電阻式電熱器燒開水，試問哪組電源將最快將水煮沸？

- (A) 三角波
- (B) 正弦波
- (C) 方波
- (D) 一樣快

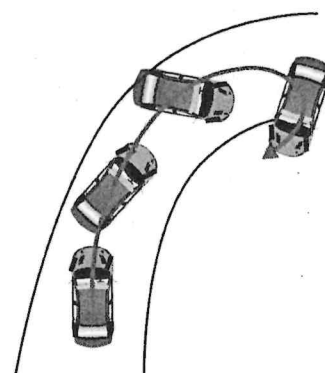
八、如圖所示為三個前進檔及一個倒檔之同步齒輪式手動變速箱構造圖，圖中所標示之各齒輪之齒數分別為 A=18 齒，B=24 齒，C=27 齒，D=32 齒，E=27 齒，F=20 齒，G=18 齒，H=16 齒，I=20 齒，試問該變速箱之第三檔與倒檔之減速比分別為何？



- (A) 1 與 2.25
- (B) 0.9 與 1
- (C) 0.9 與 1.8
- (D) 1 與 3

九、如圖所示，車輛行駛方向由下往上，濃濃老師與同學討論圖中汽車控制及行駛性能，以下為同學討論時的說法，請問有幾位學生說法正確？

- 甲生說：該圖片顯示汽車轉向過度。
- 乙生說：要防止圖示現象發生，可將節氣門開度變大並使變速箱降檔。
- 丙生說：要防止圖示現象發生，可提高左側前輪煞車油壓。
- 丁生說：要防止圖示現象發生，可提高右側前輪煞車油壓。
- 戊生說：要防止圖示現象發生，可將點火時間延後，減少車輪扭矩。

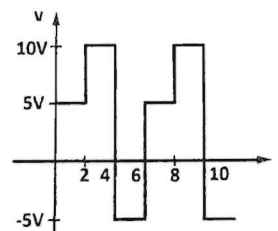


- (A) 四位
- (B) 三位
- (C) 二位
- (D) 一位

十、某四缸四行程引擎，進氣門早開 12 度、晚關 46 度；排氣門早開 46 度、晚關 20 度，試問每缸動力重疊為若干度？

- (A) 0 度
- (B) 14 度
- (C) 24 度
- (D) 46 度

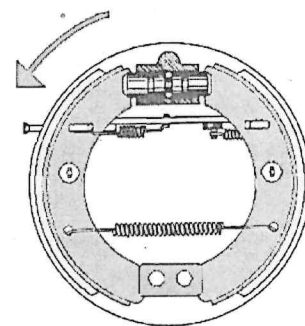
十一、如右圖所示，此一波形的有效值約為多少伏特？(圖示波形為週期性波形，且各階段持續時間相同)



- (A) 5 伏特
- (B) 10 伏特
- (C) $\sqrt{50}$ 伏特
- (D) $\sqrt{66.7}$ 伏特

十二、如圖中所示為鼓式煞車之構造圖，圖中箭頭表示車輛前進時車輪之旋轉方向。試判斷該鼓式煞車之型式，並就當車輛前進或後退煞車時，其左右煞車蹄片自動煞緊作用之敘述，下列何者正確？

- (A) 該鼓式煞車為雙引導式，前進時左邊蹄片有自動煞緊作用，但右邊無自動煞緊作用；後退時，左邊無自動煞緊作用，但右邊有自動煞緊作用
- (B) 該鼓式煞車為引導跟蹤式，前進時左邊蹄片有自動煞緊作用，但右邊無自動煞緊作用；後退時，左邊無自動煞緊作用，但右邊有自動煞緊作用
- (C) 該鼓式煞車為雙引導式，前進時左邊蹄片無自動煞緊作用，但右邊有自動煞緊作用；後退時，左邊有自動煞緊作用，但右邊無自動煞緊作用
- (D) 該鼓式煞車為引導跟蹤式，前進時左邊蹄片無自動煞緊作用，但右邊有自動煞緊作用；後退時，左邊有自動煞緊作用，但右邊無自動煞緊作用

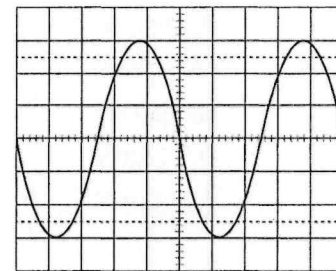


十三、有關 F.F. 車驅動軸，其軸內側萬向接頭(靠近變速箱側)及外側萬向接頭(靠近車輪側)之敘述，下列何者有誤？

- (A) 內、外側萬向接頭防塵套內須加機油潤滑，否則接頭易損壞
- (B) 內側為具有滑動作用的等速萬向接頭
- (C) 外側萬向接頭，轉動角度較大，較易損壞
- (D) 內、外側接頭皆為等速萬向接頭

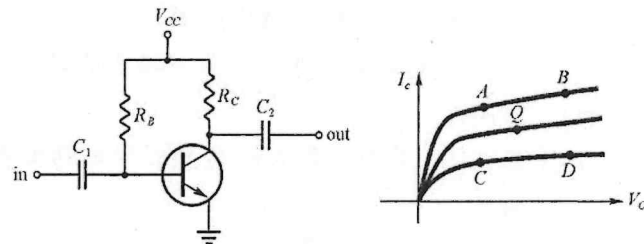
十四、示波器上顯示的波形如圖所示，同學使用 1:10 探棒量測頻率為 40Hz 且均方根值為 42.4V 的交流電，試問此示波器的水平刻度旋鈕與垂直刻度旋鈕應分別為何？

- (A) 20ms/DIV, 20V/DIV
- (B) 50ms/DIV, 2V/DIV
- (C) 5ms/DIV, 2V/DIV
- (D) 2ms/DIV, 20V/DIV



十五、如圖所示電路及電晶體之特性曲線，假設電晶體原來的工作點為 Q 點，當電路工作溫度升高時，其工作點將朝下列何點移動？

- (A) A 點
- (B) B 點
- (C) C 點
- (D) D 點



十六、台灣近年推動智慧製造工廠，工廠內無人搬運車伺服馬達耗電功率 120W，由 12V、50Ah 鉛酸電池供電，若電池可用放電率(深度)為 80%，則最多可運轉多久？

- (A) 2 小時
- (B) 3 小時
- (C) 4 小時
- (D) 6 小時

十七、關於汽車車輪平衡與車輪换位之敘述，下列何者正確？

- (A) 若車輪動平衡不良時，則車速愈快，車身上下跳動愈嚴重
- (B) 若車輪靜平衡不良時，則車速愈快，車身左右擺動(橫向或軸向震動)愈嚴重
- (C) 使用單導向胎紋輪胎之汽車，車輪僅能同側前後换位，不宜直接左右换位
- (D) 有全尺寸備胎之車輪换位時，其備胎一般都先换位至左後輪

十八、一物體從一大樓頂端靜止落下，於最後一秒內落下 98 公尺，請問該物體從大樓頂端落至地面所需時間為幾秒？(g=9.8 m/sec²)

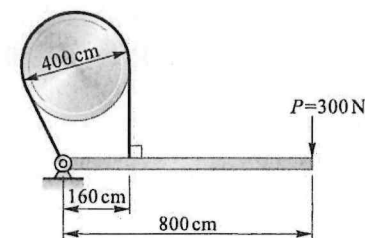
- (A) 10 秒
- (B) 10.5 秒
- (C) 11 秒
- (D) 11.5 秒

十九、一飛輪以等角加速度轉過 120 rad 需時 6 秒，此時角速度為 320 rad/sec，求其角加速度為多少 rad/sec²？

- (A) 5.3 rad/sec²
- (B) 100 rad/sec²
- (C) -5.3 rad/sec²
- (D) -100 rad/sec²

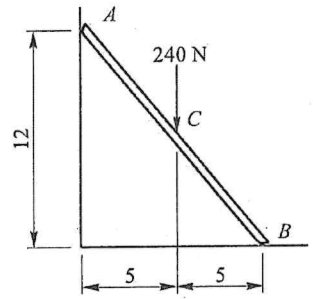
二十、如圖所示有一帶式制動器，其中 $e^{\mu\theta} = 3$ ，若 P 力為 300N，輪鼓直徑 400 cm 則輪鼓分別在逆時針轉動及順時針動時的煞車力矩各為何？

- (A) 輪鼓逆時針轉動煞車力矩為 2000 N-m；輪鼓順時針轉動煞車力矩為 6000 N-m
- (B) 輪鼓逆時針轉動煞車力矩為 6000 N-m；輪鼓順時針轉動煞車力矩為 2000 N-m
- (C) 輪鼓逆時針轉動煞車力矩為 6000 N-m；輪鼓順時針轉動煞車力矩為 8000 N-m
- (D) 輪鼓逆時針轉動煞車力矩為 8000 N-m；輪鼓順時針轉動煞車力矩為 6000 N-m



二十一、 如圖所示，梯重 240 N，斜靠在一光滑的牆壁上，若梯子剛好保持平衡，則梯子在 B 點之反作用力為何？

- (A) 100 N
 (B) 240 N
 (C) 260 N
 (D) 340 N



二十二、 車用三相交流發電機之轉子上的集電環(滑環)，其功用為何？

- (A) 將靜子線圈之直流電變成交流電
 (B) 將交流電引進磁場線圈
 (C) 將直流電引進磁場線圈
 (D) 將直流電引進發電機之輸出線頭

二十三、 某四行程六缸汽油引擎之點火順序為 1-5-3-6-2-4，當第三缸位於壓縮上死點時，下列敘述何者正確？

- (A) 第五缸位於壓縮行程
 (B) 第二缸位於進氣行程
 (C) 第一缸位於動力行程
 (D) 第六缸位於進氣行程

二十四、 總排氣量為 1.6 公升的四缸四行程引擎，經測出汽缸內平均有效壓力為 9 kg/cm^2 ，當轉速為 3000 rpm 時，其引擎輸出馬力為若干？

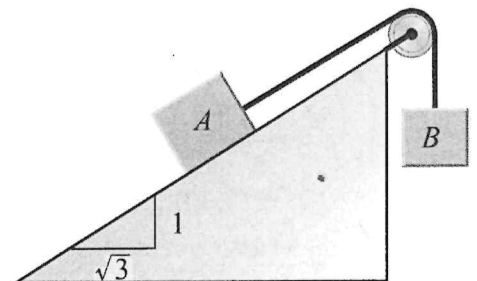
- (A) 18 PS
 (B) 28 PS
 (C) 38 PS
 (D) 48 PS

二十五、 滑塊 A 為 12kgw 與滑塊 B 為 8kgw，以一條繩連結通過一光滑之

滑輪，滑塊 A 與斜面之最大靜摩擦係數 $\mu_s = \frac{1}{6\sqrt{3}}$ ，若軟繩之重量不計，試

問滑塊 A 加速度 a 為多少 m/sec^2 ？($g=10\text{m/sec}^2$)

- (A) $a=0.05 \text{ m/sec}^2$
 (B) $a=0.5 \text{ m/sec}^2$
 (C) $a=0.15 \text{ m/sec}^2$
 (D) $a=1.5 \text{ m/sec}^2$

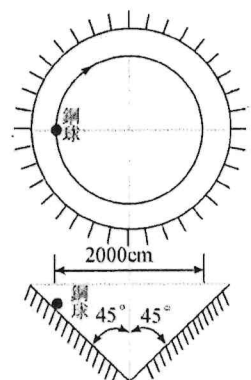


貳、計算題：共 5 題、每題 5 分、共計 25 分。

一、老黃的轎車原廠輪胎規格為 225/50 ZR 17，若以輪胎理論外徑計算，當車輛行駛 1km (1000 公尺) 時，輪胎約轉動多少圈？($\pi=3.14$ 且答案以四捨五入取至小數點第一位)

二、承上題，同一部車輛原廠輪胎規格為 225/50 ZR 17，且時速錶係依原廠輪胎外徑校正，老黃若將四輪全部更換為 285/50 ZR 19，並忽略輪胎變形與滑差，當時速錶顯示的 100 km/hr 時，車輛實際車速約為多少 km/hr？($\pi=3.14$ 且答案以四捨五入取至小數點第一位)

三、有一夾角 90° 、左右對稱之圓錐槽，槽面光滑且不計鋼球與槽面間之摩擦，若鋼球於槽內作等速率圓周運動，且其球心軌跡為直徑 2000 cm 之水平圓周，試求鋼球速率應維持多少 m/sec ？($g=10\text{m/sec}^2$)



四、某四缸四行程之汽油引擎，總排氣量為 1.5 公升，轉速固定於 3000 rpm，若測得其實際吸入空氣量為 $1.5 \text{ m}^3/\text{min}$ ，則該引擎之容積效率大約為何？(四捨五入至小數點第一位)

五、如圖所示之電路，若欲調整負載 R_L ，使其由電源獲得最大功率轉移，試求以下問題：

- (1) 負載電阻 R_L 應為多少歐姆？
- (2) R_L 所能獲得之最大功率為多少瓦特？

