

中級電動車機電整合工程師能力鑑定-考試樣題公告

10609V2 版

科目	評鑑主題代碼	評鑑主題名稱	題目		
L21 電動車電能系統應用實務	L211	電池技術概論、模組管理與電力安全防護系統	D	1	電動車鋰電池組都有一個電池管理系統來管理該鋰電池組，但電池組內的串聯電芯會有容量不一致的現象發生，下列何種問題即便有完善的電池管理系統，當串聯電芯容量不一致時，還是會發生的現象為何？ (A)電芯提早過充；(B)電芯提早過放；(C)電動車里程數減少；(D)以上皆是
			D	2	鋰離子電池安全考量，必須使用電池管理系統(BMS)來確保鋰離子電池的安全正常運作，下列何者非電池管理系統必需具備的電路模組？ (A)電芯電壓量測電路；(B)充放電控制器電路；(C)電芯溫度量測電路；(D)電力控制模組(Power Distribution Unit)
			A	3	下列何者敘述不會影響電動車電池保護？ (A)車輛外型及重量；(B)電動車充電時電池需要過溫保護；(C)電動車電壓過低，需要過放保護；(D)電池充電防止過充，須過充保護
			C	4	高串聯鋰電池組，若使用模組化的方式組成電池組，電池管理系統的通訊架構為主從架構，在主從架構中電池管理系統進行電芯容量平衡時，以下何者正確？ (A)電池模組內的平衡不由主控制系統控制；(B)電池模組都有保護開關，電池模組間的平衡可以忽略；(C)電池模組間的平衡由主控制系統控制；(D)以上皆是

			B	5	下列有關於電池熱管理之敘述，何者有誤？ (A)準確量測與監控電池溫度，一旦電池溫度過高時須有效的散熱；(B)不會有有害氣體產生時，故不須通風；(C)低溫條件下的快速加熱，使電池組能夠正常工作；(D)保證電池組溫度場的均勻分布												
L212	其他系統匹配		C	6	有關電動車的充電系統，下列何者有誤？ (A)比重計法、開路電壓法、內阻量測法是電池容量量測方法；(B)放電曲線查表法、庫侖計量測法是電池容量量測方法；(C)交流充電樁功率較小，且車上不須配備車載充電器 (On-Board Charger)，做交/直流轉換後，才能對動力電池充電；(D)以交流充電樁充電時，需搭配車上車載故障檢測 (On-Board Diagnosis)												
			D	7	大容量電池的充電器必須考量？ (A)電池之串聯與並聯數；(B)高電流的充電轉換器；(C)快速充電法；(D)以上皆是												
			C	8	CNS 規範中針對電動車輛之絕緣電阻有明確定義，直流電力系統之絕緣電阻為大於 100Ω/V，交流電力系統之絕緣電阻為大於 500Ω/V，請問以下何者正確？ (A)直流電力系統之允許漏電流為小於 100mA；(B)交流電力系統之允許漏電流為小於 200mA；(C)電動車電池模組電壓為 360V，故絕緣電阻需大於 180kΩ 才算合格；(D)以上皆是												
			C	9	請參考下述鋰鐵電池芯之規格表，並選出下列描述何者有誤？ <table border="1" data-bbox="1025 1139 1554 1485"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>額定容量</td> <td>15Ah</td> </tr> <tr> <td>標稱電壓</td> <td>3.2V</td> </tr> <tr> <td>充電電壓</td> <td>3.65V</td> </tr> <tr> <td>截止電壓</td> <td>2.1V</td> </tr> <tr> <td>最大放電電流</td> <td>150A</td> </tr> <tr> <td>最大充電電流</td> <td>45A</td> </tr> </tbody> </table>	項目	規格	額定容量	15Ah	標稱電壓	3.2V	充電電壓	3.65V	截止電壓	2.1V	最大放電電流	150A
項目	規格																
額定容量	15Ah																
標稱電壓	3.2V																
充電電壓	3.65V																
截止電壓	2.1V																
最大放電電流	150A																
最大充電電流	45A																

充電方式

CC/CV

(A)最大放電能力為 10C；(B)最大充電能力為 3C；(C)無論電池狀態如何均使用 3.65V 對電池充電；(D)低於截止電壓 2.1V 即電芯無法再使用

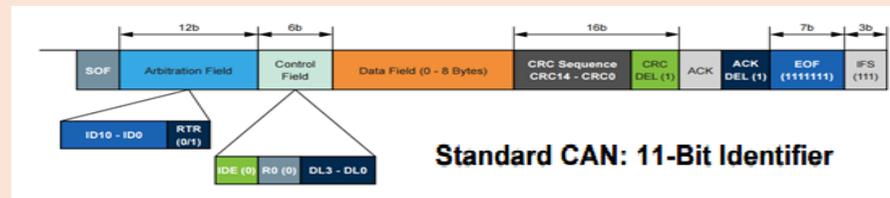
簡答題

10

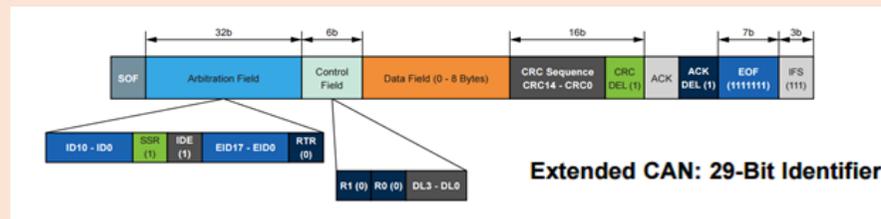
由於電動車內整車控制系統(VCU)、電能管理(EMS)、電池管理系統(BMS)、車身管理系統(BCM)，均需藉由 CANBUS 加以串聯聯繫；試簡述電動車 CANBus 2.0A 與 CANBus2.0B 的差異？

*正確解答：

CANBus 2.0A data 為 11bits



CANBus 2.0B (J1939) data 為 29bits



L22 電動車動力系統應用實務

L221

車輛動力系統性能設定

D

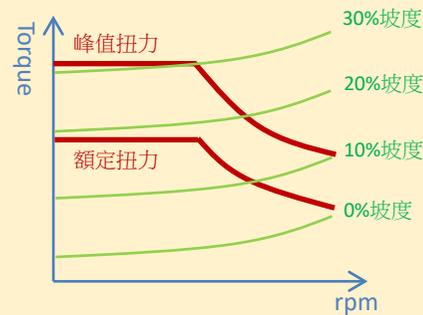
1

有一電動車整車總質量 2000 kg，於平地上等速行駛，路面輪胎滾動阻力係數 0.01，車身正投影面積 2 m²，風阻係數 0.3，空氣密度 1.23kg/m³，下列敘述何者正確？

[參考公式：空氣阻力： $F_{air} = \frac{1}{2} \rho(V)^2 AC_d$ 滾動阻力： $F_{road} = \mu_r mg$]

					(A)車速高於 100km/h 時，滾動阻力比空氣阻力大；(B)車速高於 90km/h 時，滾動阻力比空氣阻力大；(C)車速低於 100km/h 時，滾動阻力比空氣阻力大；(D)車速低於 80km/h 時，滾動阻力比空氣阻力大
			B	2	<p>有一電動車總質量 2000 kg，定速行駛於無坡度的高速公路上，傳動效率 0.95，路面輪胎滾動阻力係數 0.01，車身正投影面積 2 m²，風阻係數 0.3，空氣密度 1.23kg/m³，車速 130km/h，請問該車動力馬達功率至少需要多少 kW？</p> <p>[參考公式]：</p> $F = \frac{1}{2} \rho (V)^2 AC_d + \mu_r mg \cos(\phi) + mg \sin(\phi) \quad P = F \cdot V / \eta_{trans}$ <p>(A) 68；(B) 76；(C) 136；(D) 152</p>
			D	3	<p>以下電動車整合控制策略描述，何者正確？</p> <p>(A)動力控制策略依據駕駛者行為及車輛狀態進行適當動力管理，以提供良好性能與降低操作負擔；(B)電動車因系統啟動快速且不像內燃機有噪音產生，故需設計安全操作程序，以避免因誤操作而造成如暴衝等現象；(C)整車控制器需監控全車各子系統之狀態，如有系統異常則需進行失效控制策略；(D)以上皆是</p>
	L222	動力系統整合	A	4	<p>當感應馬達磁場飽和時其磁化電感於弱磁控制會產生大幅之變化，而造成向量控制 (Vector control)異常，使感應馬達之輸出扭矩不佳。針對磁場飽和問題之控制策略，下列何者有誤？</p> <p>(A)啟動時使用滑差速度控制；(B)定扭矩區(低轉速)使用向量控制；(C)定功率區(中轉速)使用具磁束回授之向量控制；(D)高轉速區使用滑差速度控制</p>

			D	5	油電混合車運轉時有各種模式，例如馬達驅動模式、引擎驅動模式、引擎充電模式...等，適當的控制方式，能夠抑制模式切換時造成的振盪，下列何者有誤？ (A)利用傳統 PI 控制器去同步化離合器兩端之轉速；(B)在模式轉換時，根據踏板強度，使用開路控制的方法進行扭矩補償；(C)使用馬達扭矩控制，消除轉換過程中離合器兩端因轉速差異所產生之滑動摩擦力；(D)使用引擎扭矩控制，消除轉換過程之扭矩變化
			簡答題	6	試述評估電動車動力性能的指標(至少列出 5 項)。 *正確解答： 1.馬達驅動力；2.動力傳動因素；3.最大爬坡度(%)的需求；4.最高車速以及加速度等指標越高越好；5.加速時間、加速行程以及百公里的耗電量越小越好；6.動力元和傳動系統的合理匹配；7.確定最大功率時的車速；8.滿載下啟動速度；9.%；10.續航里程@某速度下(如 NEDC 規範)；11.加速度@加速時間；12.驅動器的功率電壓(如 45kW@330V DC)
	L223	其他系統匹配	B	7	以下為電動車配電盤設計描述，請問何者有誤？ (A)配電盤各迴路應包含保險絲及控制開關；(B)各子系統電力可同時開啟或關閉，無需考慮順序問題；(C)保險絲選用需評估各子系統電力負載狀態，並加上安全係數選用適當規格；(D)電力線材應以端子壓接後再鎖固，避免裸線直接安裝
			D	8	下圖為電動車輛之動力馬達與不同坡度行駛阻力之關係圖，請問此選配結果之車輛最大爬坡之坡度為何？



(A) 0% ; (B) 10% ; (C) 20% ; (D) 30%

B

9

動力驅動馬達為電動車輛的關鍵零組件之一，為使電動車輛擁有良好的性能，我們期望驅動馬達具備較寬的調速範圍(high CPSR)、體積小、重量輕、效率高等特性，其中 CPSR 為恆定功率轉速比，以下馬達均為相同功率等級的狀態下，請選出 CPSR 最大者。

(A)額定轉速 3000 rpm / 峰值轉速 4500rpm ; (B)額定轉速 3000 rpm / 峰值轉速 6000rpm ; (C)額定轉速 5000 rpm / 峰值轉速 9000rpm ; (D)額定轉速 5000 rpm / 峰值轉速 7500rpm

簡答題

10

電動車電池多屬直流高壓，而控制系統所採用之單晶片數位信號處理系統常需低電壓電源，試簡述電動車 DC/DC 轉換器之目的與功能。

*正確解答：

1.汽車電子需要穩定的直流 12 伏特與 5 伏特之電源，因此需藉 DC/DC 功率轉換隔離模式，取得穩定直流電源，方可避免干擾，尤其要注意接地系統，不可與電池地通。2.直流 5 伏特電源上需提供做為車載通訊 CANBUS 之電源。3.周邊介面 SPI 、I²C 等通訊界面之電源。4.電池管理系統 BMS 與能量管理系統 EMS 之電源。

L23 電動機控

L231

B

1

微處理機中，當它接受中斷(Interrupt)時，在其跳至中斷服務常式(interrupt service

制		微處理機與介面			routine)前應該做？ (A)中斷計數器加一；(B)儲存被中斷程式的下一個程式地址和微處理機的狀態紀錄器(Status Register)；(C)清除主記憶體的程式和資料；(D)顯示「中斷服務中」於螢幕上
			C	2	下列是單晶片系統(Single-chip)與中央處理單元(CPU)之敘述，何者有誤？ (A)單晶片系統是將 CPU I/O、memory 整合在單一晶片上；(B)單晶片不需一般作業系統即可運作；(C)單晶片系統的記憶體一般較 CPU 的記憶體大許多；(D) Intel i7 處理器是 CPU，不是單晶片系統
			A	3	有關類比數位轉換器(ADC)的敘述，何者有誤？ (A) ADC 是一種輸出介面；(B) 10-bit ADC 可將輸入的類比信號轉為 10 位元數位資料；(C)如輸入信號範圍為 0-5 伏特，10bit ADC 可提供 5/1024 伏特的解析度；(D) ADC 可將外部的類比信號取樣轉為數位資料

	L232	電機機械原理	C	4	<p>有一馬達的功率為 45kW，四極、電壓為 440 伏特、額定轉矩 $T_{motor} = 238.75Nm$，飛輪轉矩 $GD^2 = 12.74Nm^2$；若負載速度範圍 0—1800rpm、附載飛輪轉矩 $GD_{load}^2 = 98Nm^2$、負載靜止轉矩 $T_{load} = 7.9Nm$，重複減速 $T=100s$， $t_s = 3s$， 制動電阻使用率 $D = t_s / T = \frac{3}{100} = 0.03$</p> <p>試求制動轉矩與制動電阻大小？</p> $T_B = \frac{(GD_{motor}^2 + GD_{load}^2)(n_1 - n_2)}{375t_s} - T_{load}$ $R_B = \frac{V_{DC}}{(0.1047)(T_B - 0.2T_M)n_1}$ <p>(A)15.284Nm； 14.7 歐姆；(B) 172.284Nm； 10.7 歐姆；(C)172.284Nm； 24.7 歐姆；(D)10.284Nm； 12.7 歐姆</p>
			B	5	<p>交流永磁同步馬達常用於電動車上，下列敘述有關永磁同步馬達特性有誤？ (A)正交軸電抗大於直軸電抗($L_n > L_d$)，故電磁轉矩為永磁轉矩與磁阻轉矩之向量和；(B)正交軸電抗小於直軸電抗($L_n < L_d$)，故電磁轉矩為永磁轉矩與磁阻轉矩之向量和；(C)正交軸電抗等於直軸電抗($L_n = L_d$)，故電磁轉矩為永磁轉矩與磁阻轉矩之向量和，且為零；(D)永磁同步馬達啟動轉矩與定子旋轉磁場有關</p>
	L233	電機驅動原理	B	6	<p>有關於變頻器使用應注意事項，下列何者有誤？ (A)感應馬達使用於電動車時，須注意其最大轉矩輸出；(B)永磁同步馬達不能使用 FOC 變頻控制；(C)使用感應馬達做電動車動力時，須注意其最低轉速下的轉矩；(D)永磁同步馬達仍需使用 FOC 變頻控制</p>

			D	7	有關於永磁同步馬達驅動器之敘述，何者有誤？ (A)需提供足夠大的暫態功率或瞬時電流；(B)要有足夠高的輸入輸出電氣隔離性能，方能使信號電路與功率驅動電路隔離；(C)具有靈敏的過電流保護能力；(D)輸出輸入間不需要良好的隔離保護
			B	8	有關於變頻器使用應注意事項，下列何者有誤？ (A)輸入端的容量應與輸出負載容量的 1.8 倍左右較恰當；(B)輸入端的容量應與輸出負載容量一致；(C)額定輸出容量以 $(1.732 \times \text{額定輸出電壓}) \times (\text{額定輸出電流})$ 之乘積；(D)輸出端的頻率是以連續運轉輸出額定轉矩之 50%-100%為範圍
			D	9	有關於電動車變頻器選用應注意事項，下列敘述何者正確？ (A)應注意輸入端額定容量與輸出端轉矩速度曲線，但不須注意 PWM 的脈波數；(B)應注意輸入端額定容量與輸入端轉矩速度曲線，但要注意高速運轉轉矩；(C)應注意輸出端額定容量與輸出端轉矩速度曲線，但與滿載啟動轉矩無關；(D)應注意輸出端額定容量與輸出端轉矩速度曲線，尤其滿載啟動轉矩
			C	10	有關電動車的剎車制動，下列何者敘述有誤？ (A)在負載慣性大的場合，當變頻器的頻率降低則同步速度降低，馬達速度高於同步速度；(B)感應馬達的轉差率為負值時，則馬達變成感應發電機的作用而動作；(C)感應馬達的轉差率為正值時，則馬達變成感應發電機的作用而動作；(D)降低變頻器頻率以促使馬達作用變成發電機作用以產生制動者，稱之為「再生(或回生)制動」