

教育部受託辦理109學年度
公立高級中等學校教師甄選

汽車科試題

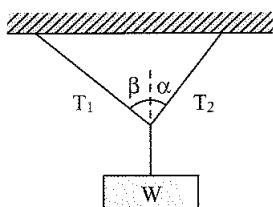
汽車科 試題

請注意：本試題共兩部分，選擇題40題及綜合題10大題，共計100分；選擇題請用2B軟心鉛筆在答案卡劃記，綜合題限用藍色、黑色之原子筆或鋼筆在答案本上作答，但繪圖時得使用黑色鉛筆。本科不可以使用電子計算器。

第一部分：選擇題 (共 40 分)

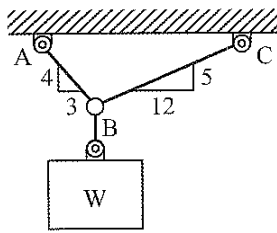
一、單選題 (每題 1 分，共 40 分)

- (B) 1. 有一個48V10 Ah的電動車鋰鐵電池若使用0.5C充電，從0%電量開始，理想條件下最快約需要多少小時才能充飽？ (A)4小時 (B)2小時 (C)1小時 (D)0.5小時。
- (D) 2. 有一電動機車之直流馬達，當接上48V電池時，其輸入電流為42A，輸出馬力為2.5HP，則此電能做功的轉換效率為何？ (A)77.7% (B)66.6% (C)88.8% (D)92.5%。
- (B) 3. 考量一電池芯單顆規格為 12V/24AH，欲組成一動力電池模組 48V/240AH，請問該動力電池模組內含電池芯之配接方式，以下何者正確？ (A)4 串聯/20 並聯 (B)4 串聯/10 並聯 (C)2 串聯/10 並聯 (D)2 串聯/20 並聯。
- (D) 4. LIN Bus (Local Interconnect Network)和 CAN Bus (Controller Area Network)的敘述，下列何者正確？ (A)LIN Bus 不屬於主從架構(Master-Slave) (B)LIN Bus 最大資料傳輸速率(Baud Rate)較 CAN Bus 快 (C)LIN Bus 和 CAN Bus 皆為差分訊號傳輸 (Differential Signal) (D)LIN Bus 和 CAN Bus 皆屬於串列通訊(Serial Communication)的一種。
- (C) 5. 電動車之車速感測器是以輪軸側邊之霍爾感測器為量測，針對此霍爾元件，請問下列何者正確？ (A)輸出波形為正弦波 (B)輸出波形振幅與速度成正比 (C)輸出波形頻率與速度成正比 (D)以上皆是。
- (B) 6. 阿中開著一部車子質量為 1300 kg，在高速公路上以 108 km/hr 的速度行駛，突遇緊急狀況，若想在 3 秒內停止，則煞車力至少應為多少？ (A)3900 N (B)13000 N (C)46800 N (D)7800 N。
- (A) 7. 有一重量為 W 的物體由兩繩索懸掛之，如下圖所示，則 T_1 之張力為？
(A) $\frac{W \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$ (B) $\frac{W \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$ (C) $\frac{W \sin \alpha}{\sin(\alpha - \beta)}$ (D) $\frac{W \sin \beta}{\sin(\alpha - \beta)}$ 。

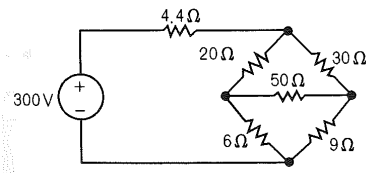


- (A) 8. 某汽車傳動軸轉速為 2205 rpm 時，可產生 100 PS 的馬力，則該汽車在此時傳動軸所傳達的扭矩約為多少 N-m？ (A)318 (B)159 (C)477 (D)735。
- (B) 9. 雷神將質量 2 kg 的鏈子以繩子繫緊，手持繩子使其在水平面上作直徑 1m 的等速率圓周運動，若手的拉力最大為 100 N，試問當轉速 N 達到多少 rpm 時，鏈子將飛出去？ (A)191 (B)95 (C)68 (D)955。

- (D) 10. 如下圖所示，以纜繩AB及BC共懸物體W，已知纜繩所受到之張力為 $T_{AB}=100\text{ N}$ ， $T_{BC}=65\text{ N}$ ，則物體W的重量為多少N？ (A)80N (B)35 (C)165 (D)105。



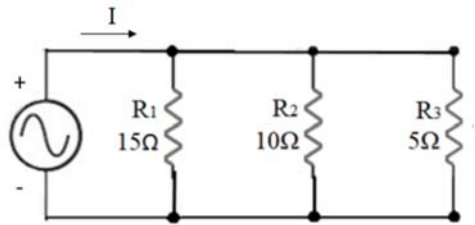
- (B) 11. 大小不相等，方向相反且作用點不同之二平行力，其合力的作用點位置應在 (A)較小力之外側 (B)較大力之外側 (C)兩力之內且靠近較小力側 (D)兩力之內且靠近較大力側。
- (A) 12. 如下圖所示電路中， 9Ω 電阻器消耗的功率為 (A)324W (B)162W (C)729W (D)446W。



- (A) 13. 一個交流電機設備在運轉時的無效功率為900 VAR，功率因數為0.8，請問運轉多久會消耗1度的電力？ (A)50分鐘 (B)45分鐘 (C)40分鐘 (D)30分鐘。
- (C) 14. 引擎起動系統，其電磁開關內纏繞有吸入線圈和吸住線圈。當起動馬達在搖轉引擎時(B-M接點已接合且點火開關ST仍作用)，下列何者正確？ (A)吸入線圈與吸住線圈的磁場方向相同 (B)吸入線圈與吸住線圈的磁場方向相反 (C)吸入線圈無電流通過 (D)吸住線圈無電流通過。
- (D) 15. 關於共軌式柴油引擎DPF(Diesel Particulate Filter)系統的敘述，下列何者錯誤？ (A)DPF系統上裝置有排氣溫度感知器和壓力差感知器 (B)DPF的主動再生是由ECU控制自動執行 (C)當排氣溫度高於 300°C 時，被動再生循環會被啟動 (D)ECU執行主動再生時可藉由提前主噴射來提高排氣溫度。
- (B) 16. 某四汽缸電子燃料噴射汽油引擎，其噴油脈衝為噴射間隔的8%，引擎每轉兩轉各缸噴油一次，當引擎轉速在2400rpm時，試問示波器上所量取的噴油脈衝時間應為？ (A)6ms (B)4ms (C)3ms (D)2ms。
- (C) 17. If the compressor runs, little or no difference in temperature between the low-pressure and the high-pressure lines indicates? (A)a full refrigerant charge (B)normal system operation (C)low or no refrigerant (D)an overcharge of refrigerant oil。
- (A) 18. 點火順序為1-5-3-6-2-4之六缸四行程引擎，若第3缸壓縮上死點時，將曲軸逆時針回轉 360° 後，試問哪些缸的汽門可以調整？ (A)624缸進汽門，415缸排汽門 (B)362缸進汽門，241缸排汽門 (C)536缸進汽門，624缸排汽門 (D)153缸進汽門，362缸排汽門。
- (C) 19. 有關曲軸位置感知器的敘述，下列何者錯誤？ (A)磁電式曲軸位置感知器，當轉子凸輪離開磁極時，感應電壓最高 (B)輸出低電壓型的霍爾效應式曲軸位置感知器，輸出電壓在遮片正對磁鐵時最小 (C)光電式曲軸位置感知器，當LED光束通過圓盤槽孔時為低輸出電壓 (D)裝在分電盤處的磁場遮蔽型霍爾效應式曲軸位置感知器，電路中由史密特觸發器將類比信號轉為數位信號。

- (D) 20. 對含氧感知器的討論，何者錯誤？ (A)二氧化鋯(Zirconium Dioxide, ZrO_2)式含氧感知器，於理論空燃比時的電動勢變化小，故利用有觸媒作用的白金，可使電壓變化加大 (B)二氧化鈦(Titanium Dioxide, TiO_2)式含氧感知器，其作用原理類似水溫感知器 (C) TiO_2 和 ZrO_2 一樣，都是在稀混合比時產生低電壓 (D)加熱式二氧化鋯含氧感知器，當溫度低致無法送出回饋信號給 ECM 時，此時為閉迴路控制(Closed Loop Control)。
- (C) 21. 汽車搭載車輛穩定控制系統(Vehicle Stability Control, VSC)之敘述，下列何者錯誤？ (A)高速轉彎導致轉向不足時，電腦會將煞車油壓施加於內側後輪予以修正 (B)高速過彎出現轉向過度時，電腦將引擎點火時間延後控制 (C)高速轉彎出現轉向不足時，電腦將節氣門開度變大予以控制 (D)VSC ECM 根據輪速感知器等參數，來抑制轉向不足或轉向過度之偏滑現象。
- (C) 22. 一電瓶在 $100^{\circ}F$ 時量測之比重為 1.262，則此電水在標準溫度時之比重是多少？ (A)1.274 (B)1.276 (C)1.270 (D)1.272。
- (D) 23. 有關現代各新式科技裝備專有名詞對照，下列何者有誤？ (A)i-stop：怠速熄火 (B)i-ELOOP：減速能量回生系統 (C)ACC：適應性巡行控制系統 (D)HAC：斜坡邏輯控制系統。
- (B) 24. 有關滑移率與車輪摩擦係數之討論，何者錯誤？ (A)(車速-輪速)/車速，即為滑移率 (B)煞車滑移率達 100% 時，車輪被鎖死，煞車力最大 (C)滑移率 0%，車輪橫向制動力最大 (D)理想煞車滑移率為 10~20%，煞車效果最佳。
- (B) 25. 有關真空浮懸式真空輔助煞車的討論，下列何者正確？ (A)引擎未發動時，前後室均為真空 (B)發動後未踩煞車踏板時，大氣閥關真空閥開 (C)發動後踩下煞車踏板時，大氣閥關真空閥開 (D)當放鬆煞車踏板時，大氣閥開真空閥關。
- (B) 26. 有關車輪實習的敘述，下列何者錯誤？ (A)車輪若動平衡不良，在高速行駛時車輪會左右搖擺，方向盤抖動 (B)輪胎若成羽毛狀磨損，表示外傾角調整不良 (C)香菇式補胎完成後，仍需進行動平衡試驗 (D)輪胎規格 195/65_R15_91H，其輪胎外徑為 634.5mm。
- (C) 27. 有關煞車系統實習的討論，下列何者錯誤？ (A)煞車油排放空氣時，從離總泵最遠的分泵逐次排放 (B)煞車總泵的回油孔阻塞時，四輪易有咬死現象產生 (C)DOT 5 是以聚乙二醇基為基礎，其吸水性高 (D)將煞車總泵的推桿調長，可改善煞車遲緩作用。
- (A) 28. 下列有關懸吊系統的敘述何者正確？ (A)單作用式避震器僅在彈簧伸張時有減震效果 (B)雞胸骨式(Wishbone type)獨立懸吊，上控制臂較下控制臂長 (C)麥花臣式(Macpherson type)獨立懸吊，其車輪跳動時外傾角不會改變 (D)液壓懸吊系統多採用氮氣為減震氣體。
- (B) 29. 有關轉向系統相關敘述，下列討論何者正確？ (A)汽車為提高行駛安全性，多採阿克曼轉向原理(Ackerman steering principle)由兩根不平行不等長，兩根平行等長之四連桿機構組成 (B)轉向機減速比若太小，則操作較費力，但較靈巧 (C)電動式動力輔助轉向系統，自方向盤和轉向輪之間已不再採用機械連接設計 (D)四輪轉向系統(4WS)，當汽車於高速行駛時，會讓後輪與前輪作逆相位轉向，提高安全性。
- (C) 30. 有一部三相 4 極、10HP 感應電動機，接上三相 200V、60Hz 電源，滿載時線電流為 30A，功率因素為 0.8，求滿載效率為多少？ (A)78.6% (B)85.4% (C)89.7% (D)93.5%。

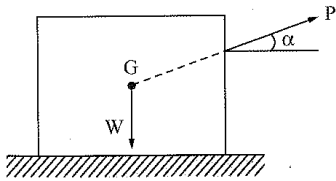
- (D) 31. 有關半導體的敘述，下列何者有誤？ (A)半導體的材料常用的是 Si 與 Ge (B)PN 接面中會產生空乏區 (C)Si 晶體的障壁電壓為 $0.6\sim 0.7V$ (D)P 型半導體帶正電。
- (B) 32. 如圖所示，其中 R_1 、 R_2 與 R_3 之電阻分別為 15Ω 、 10Ω 與 5Ω ，則 R_1 、 R_2 與 R_3 三者所消耗之功率比值依序為何？ (A)3:2:1 (B)2:3:6 (C)9:4:1 (D)1:2:3。



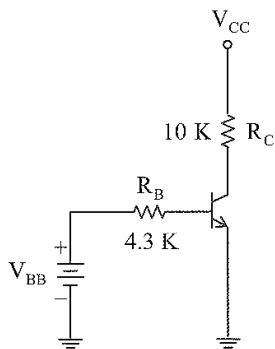
- (D) 33. 汽車電子電路中，光電(感)元件運用相當廣，下列敘述何者錯誤？ (A)光敏電阻由硫化鎘 CdS 或硒化鎘 CdSe 製成，常用於汽車的頭燈自動點亮控制運用 (B)LED 在順向偏壓時發光，作用電壓約 $1.2\sim 3.2V$ (C)光耦合器通過的電壓和電流有所限制，不適合大電力控制 (D)光電晶體工作是經基極電流由偏壓大小來決定。
- (D) 34. 有關濾波電路的討論，下列何者錯誤？ (A)各型式濾波電路之輸出電壓比較中，電容濾波 $>$ RC 濾波 (B)對 RC 濾波器來說，負載電流越大，輸出電壓越小 (C)重負載電路較適合使用 LC 濾波電路 (D)汽車交流充電系統的發電機，在輸出接頭串聯一個電容器，形成純電容濾波電路。
- (C) 35. 有一碟片離合器，使用二組單片單面摩擦離合器片，與被驅動軸相接之摩擦離合器片外徑 $r_o = 20cm$ 、內徑 $r_i = 10cm$ 、靜摩擦係數 $\mu_s = 0.2$ ，當離合器片作用力 $P = 20kN$ ，試求此離合器片可傳達之最大扭矩？ (A)800 N-m (B)1000 N-m (C)1200 N-m (D)1300 N-m。
- (A) 36. 一輛高速火車以 $108km/hr$ 之速度行駛於半徑 $500m$ 之彎軌上，若火車鋼輪距離為 $1.6m$ ，則外側須比內側軌道高出多少高度才不致翻覆？ (A)0.29m (B)0.35m (C)0.20m (D)0.26m。
- (D) 37. 有關塑性螺絲的敘述，下列何者正確？ (A)塑性螺絲上緊時，通常會鎖到規定扭力即可 (B)塑性螺絲使用時，不會產生變形 (C)汽缸蓋螺絲不可使用塑性螺絲 (D)塑性螺絲檢查時會量測直徑或長度，只要超過規範，即不可繼續使用。
- (A) 38. 有一手排變速箱，離合器軸輸入齒輪齒數為 25 齒，副軸輸入齒輪齒數為 40 齒，副軸一、二、三檔齒輪齒數分別為 20 齒、25 齒、30 齒，主軸一、二、三檔齒輪齒數分別為 50 齒、35 齒、30 齒，若引擎轉速為 $1000rpm$ ，當變速箱排入一檔時，變速箱主軸轉速為多少？ (A)250rpm (B)300rpm (C)500rpm (D)1000rpm。
- (C) 39. 將規格為 $100V/50W$ 與 $100V/100W$ 的兩個燈泡串接於 $120V$ 電源，則這兩個燈泡總消耗功率約為何？ (A)25W (B)42W (C)48W (D)72W。
- (D) 40. 某籃球員在高度 $3m$ 的位置用初速度為 $20m/sec$ 投籃，仰角為 53 度，請問球在最高點的高度是多少？ (A)7.2m (B)10.2m (C)12.8m (D)15.8m。

第二部分：綜合題（共 60 分）

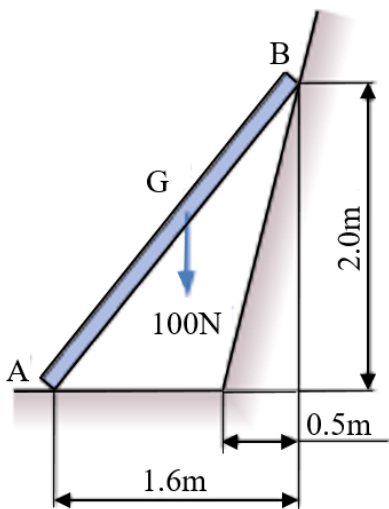
1. 在水平面上有一物體重為 W ，物體與平面之摩擦角為 φ ，今施一通過重心之 P 力將物體拉動，如下圖所示，試證明若 P 力要最小，則 $\alpha = \varphi$ 。（6 分）



2. 請問目前市售專用於有自動起停功能車輛之 AGM 電瓶，其英文全名為何？（2 分）請說明它與目前一般市售電瓶之不同點為何？（4 分）
3. 如下圖所示電路中，假定 $V_{CC}=10\text{V}$ ， $\beta=100$ ， $V_{BE}=0.7\text{V}$ 在以下情況下求 I_B 、 I_C 。(1) $V_{BB}=1\text{V}$ ；(2) 假定 $R_B=43\text{ k}\Omega$ ， $V_{BB}=1\text{V}$ 。（各 3 分）



4. 目前汽車怠速控制閥 ISC 或稱 IAC 作用時機為何？（6 分）
5. 何謂外傾角(camber)？（2 分）具有哪些功能？(請以簡圖說明之)（4 分）
6. 請寫出理想變壓器的特性有哪些？（6 分）
7. 如圖所示，一長梯重 100N ，斜靠於光滑牆面的 B 點及粗糙水平地面 A 點處，長梯即將開始滑動，則此長梯與粗糙地面的靜摩擦係數為多少？（6 分）(須寫出算式推導過程，方可得分)



8.試說明輪胎規格 P215/65 R15 89H，其編號分別表示為何？（4 分）另輪胎高度和輪胎外徑分別為多少？（2 分）



9.某四缸四行程引擎，排氣量為 1500c.c，制動平均有效壓力為 15kg/cm^2 ，當引擎 2000rpm 時，運轉 1 小時消耗 15kg 的汽油，則該引擎的燃料消耗量為多少？（6 分）

10.試說明電瓶型號 48D23L 標示，所代表的意義。（6 分）