國立臺北科技大學

23-1

九十四學年度車輛工程系碩士班碩士在職專班入學考試

甲組：車輛工程 試題

填准考證號碼　　第一頁　共一頁

注意事項：

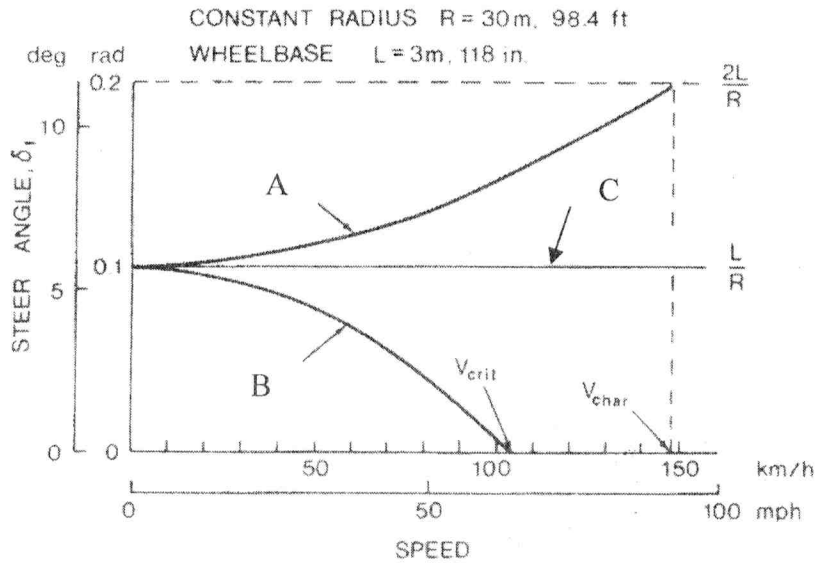
1. 本試題共【6】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

1. 一四輪車輛重 12.0 kN，前後軸軸距(L) 2.50 m，重心距前軸(l_1) 1.20 m、距地高(h) 0.50 m，輪胎之滾動阻力係數(f_r)為 0.02。
   (a) 假設前後軸煞車力分佈為 60 % (K_{bf})、40 % (K_{br})，請問在黏滯係數(Coefficient of Adhesion) μ=0.3 之路面行駛時，前後哪一軸輪胎會率先鎖死(Lock)? (7)
   (b) 若欲達到最佳的煞車效率(前後軸輪胎同時鎖死)，則前後軸煞車力之分配應設計為何? (10)
   (c) 前後輪打滑各會產生何種現象？何者較危險？ (8)
   提示：a 為加速度，g 為重力加速度

$$\left(\frac{a}{g}\right)_f = \frac{(\mu l_2/L)+K_{bf}f_r}{K_{bf}-(\mu h/L)} \quad ; \quad \left(\frac{a}{g}\right)_r = \frac{(\mu l_1/L)+K_{br}f_r}{K_{br}+(\mu h/L)}$$

2. (a) 車輛繞固定半徑轉彎時，請利用圖一所示之 A、B、C 線判別並說明車輛之三種轉向特性：不足轉向(Understeer)、過度轉向(Oversteer)與中性轉向(Neutral Steer)。(9)
   (b) 一四輪車輛重 1000.0 kg，前後軸軸距 2.50 m，重心距前軸 1.20 m，前輪使用轉向勁度(Cornering Stiffness)$C_{\alpha f}$為 50.0 kN/rad 之輪胎。若欲將車子設計成具轉向不足係數為 0.015 rad 之特性，請問後輪之轉向勁度為何? (9)
   (c) 一原具中性轉向特性之車輛，(1)若不考慮輪胎轉向剛性之變化，當後座載人時，(2)若不考慮荷重之變化，由前驅車改為後驅車時，(3)當後軸加裝防傾桿時，其

轉向特性之變化為何，原因為何? (9)



圖一

提示：轉向不足係數 $K_{us} = \frac{W_f}{C_{\alpha f}} - \frac{W_r}{C_{\alpha r}}$

3. (a) 變速箱一檔(First Gear)與最高檔位(Highest Gear)減速比的設計係基於何種需求而設定? (6)

   (b) 一用於商用車輛之手排變速箱，一檔減速比 3.0，五檔減速比 1.0，若前進檔位係基於幾何級數(Geometric Progression)之方式決定，請決定此變速箱其他前進檔位之減速比。 (9)

4. 一行星齒輪系統設計成太陽輪 40 齒，環齒輪 80 齒，假設太陽輪為輸入輪，並以 100 rpm 逆時針方向旋轉，且時行星架(Carrier)以 200 rpm 逆時針方向旋轉，試算出行星小齒輪與環齒輪的旋轉速度與方向。 (12)

5. 一前輪轉向之四輪車輛的軸距為 L，輪距為 B，請畫出簡圖說明何謂阿克曼(Ackermann)轉向幾何，並推導出內側輪轉向角度 δ_i 與外側輪轉向角度 δ_o 之幾何關係。(12)

6. (a) 車子行駛於不平路面時，車身會出現上下彈跳(Bounce)的運動；轉彎時車身產生側傾(Roll)運動；加減速時車身產生俯仰(Pitch)運動，請問何種運動是造成大多數人暈車的主要原因。 (3)

   (b) 一般懸吊系統的設計彈簧上(車身，Sprung Mass)與彈簧下(輪胎，Unsprung Mass)上下彈跳之共振頻率各約為何? (6)