

類 科：汽車工程  
科 目：汽車底盤  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、車輛轉向幾何之設計大多以阿克曼轉向幾何 (Ackermann steering geometry) 為基礎。(每小題 10 分，共 30 分)

(一)請以內、外側輪轉向角度的差異以及內、外側輪旋轉軸線之交點位置，說明何謂阿克曼轉向幾何？

(二)請配合簡圖，並利用內、外側輪轉角 $\delta_i$ 與 $\delta_o$ 、軸距 $L$ 以及輪距 $B$ 描寫阿克曼轉向幾何。

(三)當車輛之軸距加大或是輪距減小時，請問內、外側輪轉向角度的差異會如何變化？

二、一四輪車輛，簧上質量 (sprung mass) 為 1800 kg，簧下質量 (unsprung mass) 為 180 kg，假設四個輪胎合併後之垂直剛性為 700 kN/m，四組彈簧合併後之等值垂直剛性為 90 kN/m，若忽略避震器阻尼，請計算：

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)簧上質量之固有頻率 (natural frequency, Hz)。

(二)簧下質量之固有頻率 (Hz)。

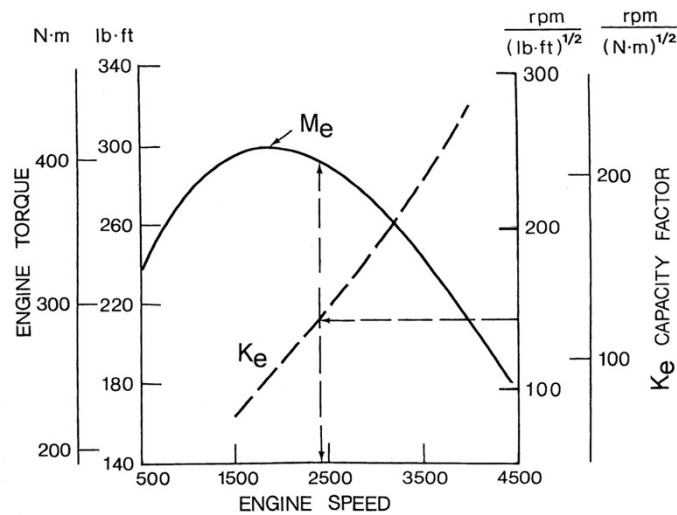
三、一車輛使用編號 205/65R15 之輪胎。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)請計算此輪胎未受負載時之直徑。

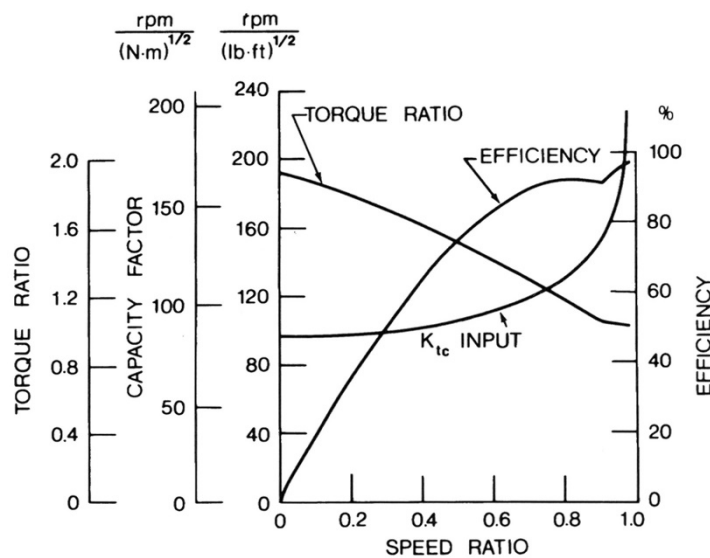
(二)若駕駛欲將輪胎升級，加大鋼圈直徑 1 英寸、並配用扁平輪胎，請問新輪胎之胎寬與扁平比應如何進行調整，才不會使輪胎與底盤其他部件產生干涉，且對車速表和里程表顯示所造成的偏差最小？

四、一引擎搭配一扭力變換接合器，引擎之扭矩與轉速特性如下圖(a)所示，扭力變換接合器之扭矩比、轉速比與效率特性如下圖(b)所示，二者之操作點藉由容量因子 (capacity factor) 決定，運轉時引擎和扭力變換接合器之操作點會有一致的容量因子 (圖中之  $K_e$  &  $K_{tc}$ )。容量因子定義為轉速 / (扭矩的平方根)，單位為  $\text{rpm}/(\text{N}\cdot\text{m})^{1/2}$ ；假設引擎之操作點在轉速 2450 rpm 時輸出 393 N·m 扭力，請計算：

- (一)引擎或扭力變換接合器之容量因子。(5分)
- (二)扭力變換接合器之轉速比，以及輸出轉速。(10分)
- (三)扭力變換接合器之扭力比，以及輸出扭力。(10分)
- (四)扭力變換接合器之操作效率。(5分)



(a)引擎特性圖



(b)扭力變換接合器特性圖