

等 別：佐級晉員級

類 科：技術類（選試運轉理論概要）

科 目：運轉理論概要

考試時間：1小時30分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

- 一、軌道車輛之列車阻力種類甚多，其中一項稱為「出發阻力」。試回答以下問題：
 - (一)請說明出發阻力形成之原因，影響出發阻力大小之因素有那些？（6分）
 - (二)請繪圖說明出發阻力與車輛運轉速度之關係，此項阻力於何時會達到最小？（7分）
 - (三)編組之列車平均出發阻力與單獨之車輛出發阻力相較，何者為小？其原因又為何？（7分）
- 二、現今軌道電力機車所使用之牽引馬達，已漸漸改為交流三相非同步馬達。為使交流三相非同步馬達之輸出轉矩合乎電力機車所需之牽引特性，請利用交流三相非同步馬達之轉矩—轉速特性曲線（Torque-speed Curve）說明其轉矩控制方式。（20分）
- 三、一列車從 A 站出發，經過無坡度、無彎道之直線路徑抵達 B 站。請繪製此列車於 A、B 站間之運轉曲線簡單示意圖（縱軸代表速度與時間，橫軸則代表距離）。此運轉曲線圖須能表達列車於 A、B 站間之動力運轉（含均衡速度）、惰力運轉以及緊軔等過程。（20分）
- 四、設一電力機車具有 N 個相同之牽引馬達，若已知每個馬達之輸入功率為 P_{in} ，電樞直徑為 D_m ，轉速為 ω_m ，效率為 η_m ；又已知動輪直徑為 D_w ，且動輪上齒輪與牽引馬達電樞上齒輪之比為 n_G ，而齒輪箱之傳遞效率為 η_G 。請根據以上所給定之參數，推導此電力機車之總和牽引力 F_T 。（20分）
- 五、若有一列車總重為 200 噸（ton），以 130 km/hr 之均衡速度於無坡度之直線路段前進，進站前開始實施緊軔。假設其空走時間為 2 秒，且列車旋轉設備所擁有之旋轉動能為列車直線運動動能之 7.5%，平均行駛阻力為 5.78 kg/ton，平均摩擦係數為 0.29，而閘瓦總壓力為 73570 kg。請問此列車自緊軔開始至進站停車為止，需多長距離？（註：重力加速度以 9.81 m/s^2 計。）（20分）