

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：機械工程

科 目：流體力學

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。

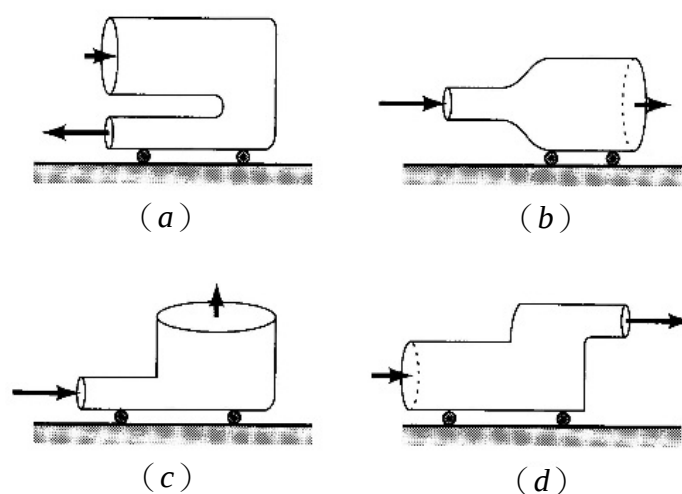
一、一垂直方向擺放向下噴的圓錐噴嘴，噴嘴的質量為 0.1 kg 且入口（上）及出口（下）直徑分別為 16 mm 及 5 mm ，入口和出口相距 30 mm 。假設流經噴嘴的流量為 0.6 l/s 且噴嘴的入口壓力為 565 kPa 。試求需要多大的力量才能將噴嘴固定住。（一大氣壓 101 kPa ， $\rho = 999 \text{ kg/m}^3$ ， $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ）（25 分）

二、一工業用途圓形管內含一些靜止於管下緣圓形顆粒。當管內速度到達臨界速度時，原先靜止顆粒會被揚起而隨水流流向下游。假設此臨界速度 V_c 為下列參數的函數：圓形管直徑 D ，顆粒直徑 d ，流體密度 ρ ，流體黏性 μ ，顆粒密度 ρ_d 及重力加速度 g 。若要建立一模型來決定此一工業用途圓形管臨界速度，請寫出：

(一)模型與實際裝置的相似條件。（15 分）

(二)模型與實際裝置臨界速度比值，假如模型為一半縮小尺寸，同時操作液體有相同密度。（10 分）

三、有 4 種設有無摩擦力輪子的裝置（如下圖所示）從靜止穩定狀態開始運動，但其被限制僅能於 X 方向運動。假設進出口壓力均為一大氣壓力，同時流體為不可壓縮且經圖示方向流進流出。在不知各裝置內容物為何的情況下，當這些裝置被釋放時，那些裝置會向右走，又那些裝置會向左行。請用公式解釋。（25 分）



四、請詳細解釋高爾夫球有凹凸不平的原因及作用。（25 分）