

類 科：水利工程、環境工程

科 目：流體力學概要

考試時間：1 小時 30 分

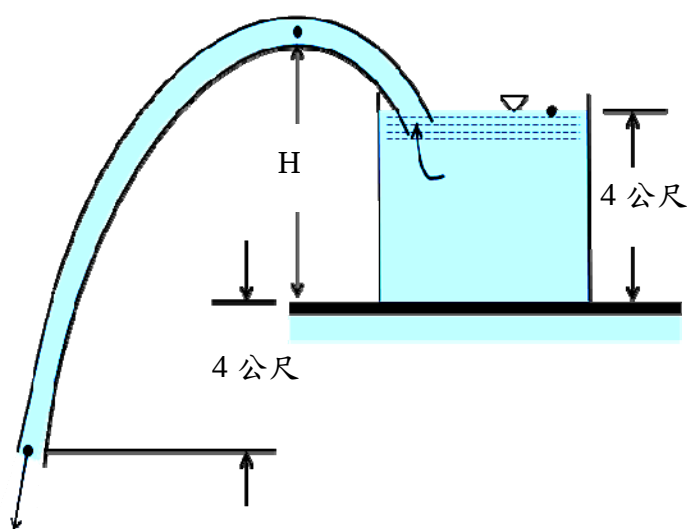
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

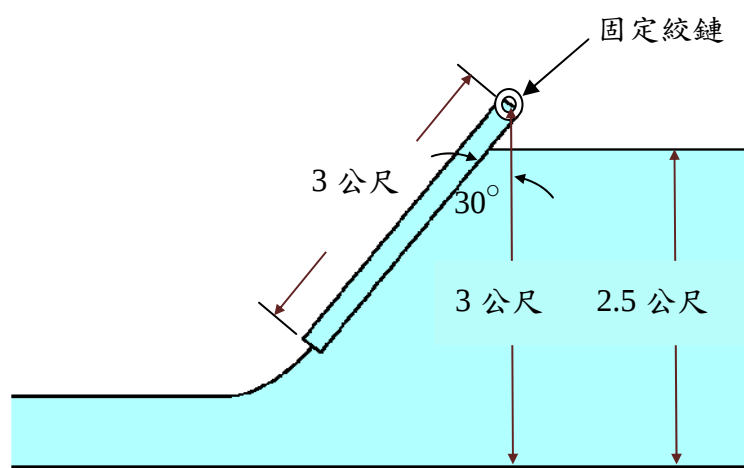
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本試題內之重力加速度為 9.8 m/s^2 ，水的密度為 1000 kg/m^3 。

- 一、庫房之開放式大平面消防水槽通常置於高處以避免其占用平面倉儲之空間，而消防水槽中之水即經由等徑水管虹吸排出，如下圖所示。已知消防水槽內之水深 4 公尺、虹吸管之尾端低於消防水槽之水平面 8 公尺，且當時的大氣壓力與水蒸氣壓力分別為 100 kPa 與 2.5 kPa 。請問，欲避免空蝕現象，最大之 H 值為何？(20 分)



- 二、SCB Hotel 將游泳池設於主宴會廳之正上方，宴會廳之頂為透明特殊玻璃所製並配以炫幻之燈光效果，故此，凡在主宴會廳用餐者，除享受美味佳餚外，還可以觀賞變幻萬千的光影效果下之真人游泳秀。為此，游泳池的換水必須使用安裝於其北方側牆的機能式排水閘門進行。平日，高度 3 公尺、寬度 50 公尺的閘門處於直立狀態，閘門頂端以絞鏈固定，如下圖所示。換水時，該閘門將順時針轉動以產生排水口，排水口之收縮係數則為 0.63。已知，游泳池進行換水作業時，閘門轉動 30° 並歷時 30 分鐘，請問，單次排水任務之總排水量 (m^3) 為何？(20 分)

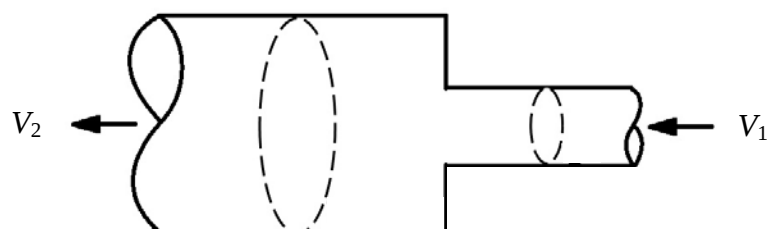


(請接背面)

類 科：水利工程、環境工程
科 目：流體力學概要

三、BLF 公司新發展的超級跑車，時速自 0 加速至 100 公里僅需 2.39 秒，極速則為每小時 471 公里，使用比重為 0.86 的 C 類汽油。本次試車，車速定為每小時 465 公里，裝在於車頂的引擎進氣口面積為 0.18 平方公尺，進入空氣之密度為每立方公尺 0.796 公斤，引擎出氣口面積為 0.12 平方公尺，出口廢氣之密度是每立方公尺 0.573 公斤；在地面的固定觀測站所測得的引擎廢氣則以每小時 505 公里的速度離開引擎。請估算，該車在這樣的操作狀態下，其每小時耗油量（公升）為何？（20 分）

四、超級療養中心 KGY 之入住保證金為 100 萬美元，月費則依等級，收費 1~5 萬美元不等。為響應節能減碳，日前對該中心進行全面能耗檢視。由於其主要污水管道為水平、圓形截面的管路連結系統，如下圖所示，而全中心所有污水即經此管道以泵加壓排出。請問，管道截面積、流體流速與因為管道截面突然放大所造成的能量損失的關係為何？（20 分）



五、鑒於地面交通日漸擁擠，BPS 公司擬設計一款騰飛型汽車，而汽車騰空後將以時速 300 公里在標準空氣中巡航。為確保設計無誤，擬以 1:10 比例的模型在增壓風洞中進行阻力測試。為了減少壓縮性效應，在風洞中的空氣速率亦維持每小時 300 公里的速度；且原型與模型所運作的空氣溫度亦均相同。在此設定下，模型車所測得的阻力為 20 牛頓，但是卻無法應用此結果來計算原型車之阻力。請問，原因為何？（20 分）