

等 別：高考二級
 類 科：水利工程
 科 目：高等流體力學
 考試時間：2 小時

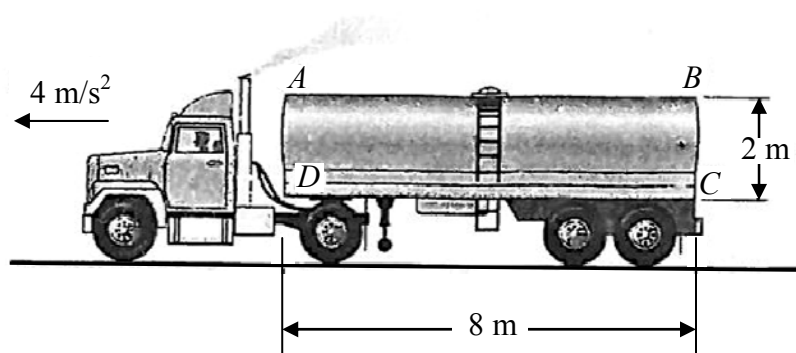
座號：_____

※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。

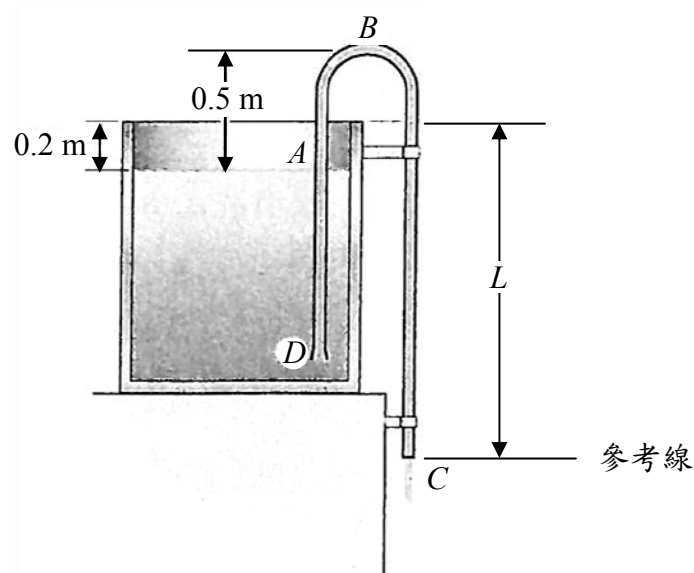
(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

- 一、如下圖之貨櫃車上的油罐裝滿了汽油（直至油罐頂部），若貨車正以等加速度 4 m/s^2 在行駛，試求出油罐槽內點 A, B, C 與 D 的壓力值。汽油密度為 729 kg/m^3 ，可將其視為不可壓縮。(20 分)



- 二、一個二維流動的速度場， x 方向流速為 $u = 2x \text{ m/s}$ ， y 方向流速 $v = -2y \text{ m/s}$ ，其中 x 與 y 皆以 m 為單位。試繪出流場的流線，並求出位於 $x = 1 \text{ m}$ ， $y = 2 \text{ m}$ 處的粒子之速度與加速度。(20 分)

- 三、如下圖所示的虹吸管用來將一廣大開放水槽中的水吸出，若水的絕對蒸氣壓為 $p_v = 1.23 \text{ kPa}$ ，對於管徑 50 mm 的水管而言，其導致穴蝕現象 (cavitation) 的最短長度 L 及其臨界流速為何？假設管中摩擦損失可忽略，且絕對大氣壓為 101.3 kPa 。(20 分)



(請接背面)

等 別：高考二級
類 科：水利工程
科 目：高等流體力學

四、直徑 4 mm 的雨滴落下來的終端速度達 9 m/s：

- (一) 假設其形體可視為圓球 ($V = \pi D^3/6$)，試求空氣對雨滴的阻力係數 C_D 值。(5 分)
(二) 求雨滴達終端速度時的流場雷諾數。(5 分)
(三) 依此雷諾數條件，試繪出雨滴周圍的流場（於雨滴的動坐標上看）。(5 分)
(四) 繪出雨滴周圍的壓力分布圖，並試描繪出雨滴變形後的形狀。(5 分)

	$\rho(\text{kg/m}^3)$	$\nu(\text{m}^2/\text{s})$
雨水	999	1.12E-6
空氣	1.23	1.46E-5

五、已知某一水庫的洩洪道寬度為 20 m，其設計洩洪量為 $150 \text{ m}^3/\text{s}$ 。今以 1：16 的模型研究洩洪道的流動特性，假設表面張力與黏度效應均予以忽略。試求：

- (一) 模型寬度與體積流率。(10 分)
(二) 原型 24 小時的操作時間相當於模型測試時間若干？(10 分)