

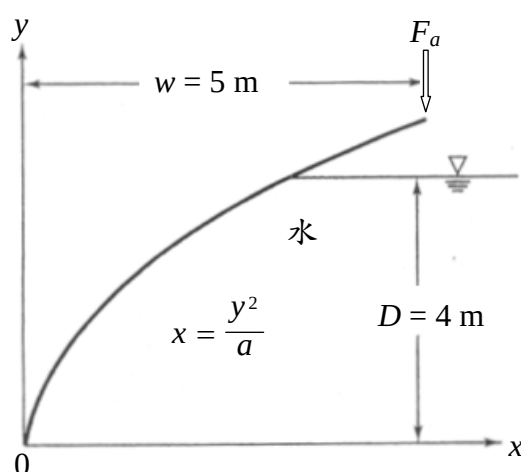
等 別：高等考試
類 科：機械工程技師
科 目：流體力學與流體機械
考試時間：2 小時

座號：_____

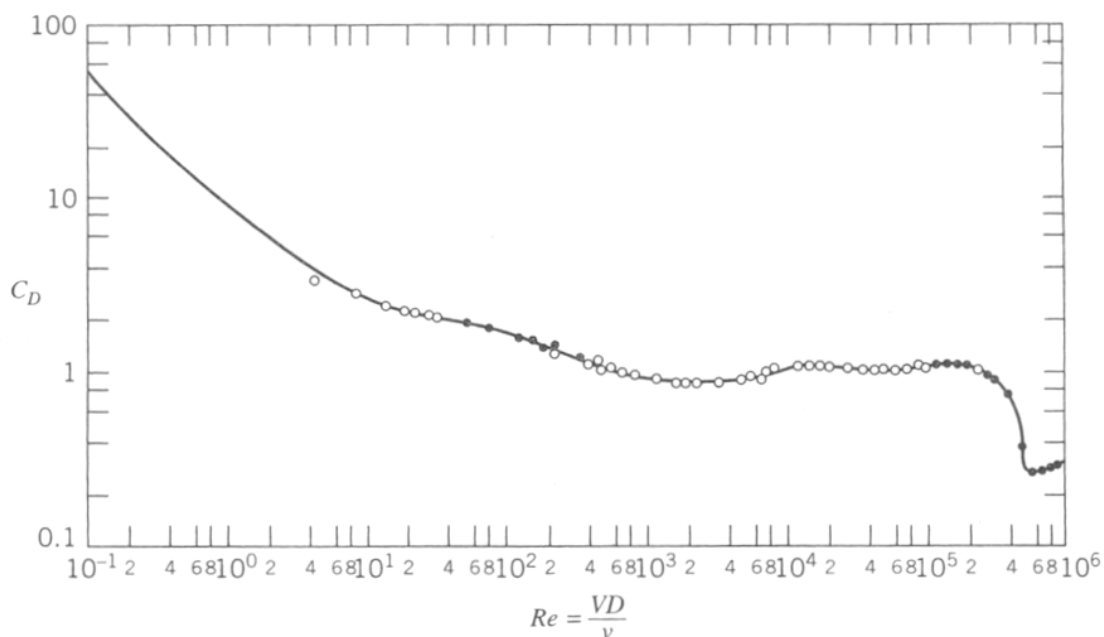
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、下圖所示的閘門係鉸接 (Hinged) 於 0 處，其寬度 $w = 5 \text{ m}$ 。此閘門的表面為 $x = \frac{y^2}{a}$ ，其中 $a = 4 \text{ m}$ ，而右邊的水深度為 4 m 。若水的密度為 1000 kg/m^3 ，試求水作用在此閘門之合力大小。(15 分)



- 二、為了估算某油輪的航行阻力，假設其船底為寬度與長度分別為 70 m 與 360 m 的矩形，而吃水深度為 25 m ，試求此船以 24 km/hr 航行時所受的水阻力。已知水的密度與動力黏度分別為 1020 kg/m^3 與 $1.37 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ，阻力係數則為 $0.455 / (\log \text{Re}_L)^{2.58} - 1610/\text{Re}_L$ 。(25 分)
- 三、某圓柱狀煙囪的直徑與高度分別為 1 m 與 25 m 。若空氣以均勻的速度 U 橫向吹過此煙囪，而空氣的密度與黏度分別為 1.23 kg/m^3 與 $1.79 \times 10^{-5} \text{ kg/(m} \cdot \text{s)}$ ，試利用下圖之資料，求此煙囪在 $U = 50 \text{ km/hr}$ 及 $U = 10 \text{ km/hr}$ 時所受到的力，並討論該兩力的大小差異。(25 分)



(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：機械工程技師
科 目：流體力學與流體機械

四、某小風扇使 0.1 kg/min 的空氣移動，其入口與出口的管路直徑分別為 60 mm 與 30 mm ，風扇則消耗 0.14 W 動力，並使空氣的靜壓力提高 0.1 kPa 。假設入口與出口的空气速度分布均為均勻，空氣的密度為 1.23 kg/m^3 ，試求功率損失。(20 分)

五、以壓縮機壓縮空氣時，有時會使用中間冷卻 (Intercooling)。請以壓容圖 (Pressure-volume diagram) 說明使用中間冷卻的優缺點。(15 分)