

國立屏東科技大學九十七學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試  
流體力學

UNREGISTERED

1、二維流場之勢能函數 (Potential Function) 如下，請回答下列問題。(20 分)

$$\Phi(x, y) = \frac{1}{3}x^2 + xy - \frac{1}{3}y^2$$

- (1) 分析此流場是否為旋性流。
- (2) 此流場之流線函數(Streamline Function)  $\Psi$  為何？
- (3) 求點(3,6)之速度向量及大小。
- (4) 試解釋此流場是否為穩態流(Steady Flow)及均勻流(Uniform Flow)。

Created by Unregistered Version

2、一混凝土壩如圖 1 所示。壩長 20m，水深 10m，壩面傾斜角為 60 度。試計算

- (1) 作用於壩面之靜水壓力合力。(20 分)
- (2) 壓力中心之位置。

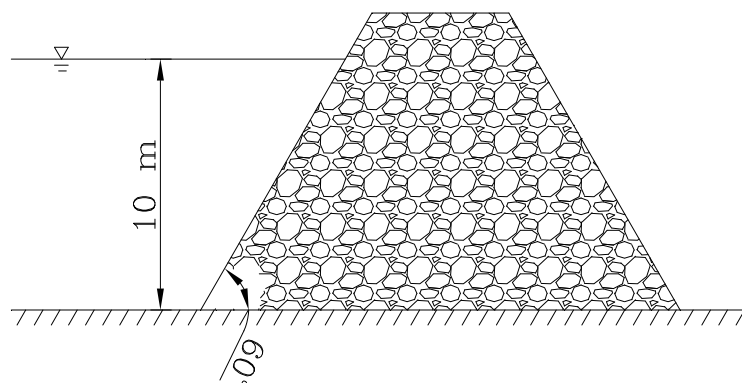


圖 1

3、一彎曲葉片置於台車上以等速  $U$  向右移動，一圓管射流以速度  $V$  沖擊葉片，並以相同速度

$V$  與角度  $\theta$  離開葉片如圖 2 所示，水流斷面積  $A$  保持不變，假設重力及摩擦力可忽略，水之密度為  $\rho$ 。試求(1)葉片所受之作用力。(2)若葉片具最大功率，試問  $\frac{U}{V}$  應為何？(20 分)

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

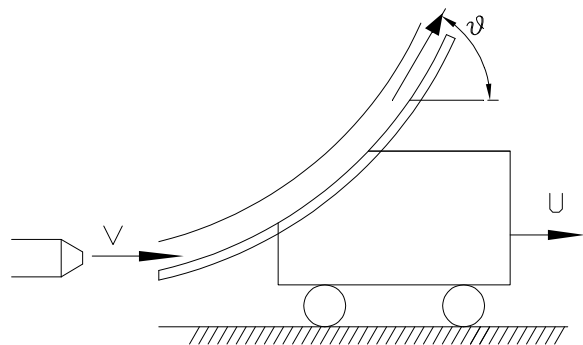


圖 2

國立屏東科技大學九十七學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試  
流體力學

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

4、一蓄水塔連接一鋼製圓管如圖 3，直徑  $D=8\text{ cm}$ ，長度  $L=75\text{ m}$ 。管道入口為削角形式( $K=0.25$ )。

已知鋼管之摩擦係數  $f=0.015$ 。若欲維持圓管出口之流量  $Q=0.04\text{ cms}$ 。試求：

(20 分)

(1)理想流體狀況下所需之水塔水位  $H$ 。

(2)考慮摩擦及次要損失所需之水塔水位  $H$ 。

(3)若水塔水位僅能維持  $35\text{ m}$ ，其他條件不變，考慮摩擦及次要損失下圓管長度最遠可到多長。

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

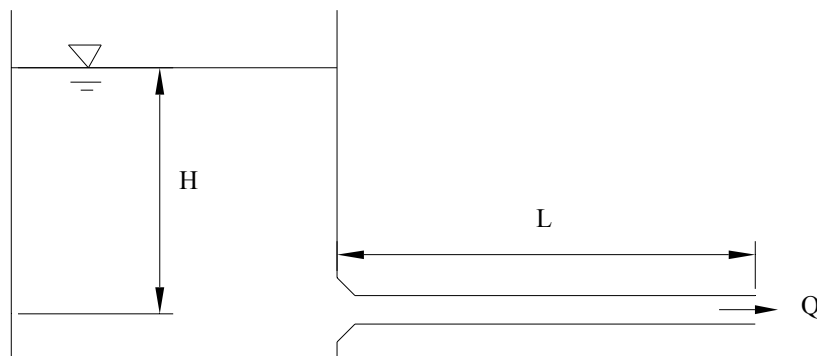


圖 3

5、簡答題：(20 分)

(1)雷諾數(Reynold Number)與福祿數(Froude Number)之意義。

(2)何謂流線(Stream Line)、徑線(Path Line)、煙線(Streak Line)。

(3)請說明理想流體流線管之能量方程式中各項之意義，並解釋其單位為何為長度之單位。

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

(4)請推導動能修正係數  $\alpha$ ，並說明使用之原因。