

代號：35060
35260
37360
頁次：2-1

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：水利工程、環境工程、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。

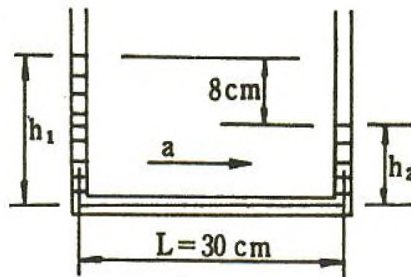
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、試利用牛頓系流體 (Newtonian fluid) 受剪應力與角變化率之線性關係分析動力黏滯係數 μ 及運動黏滯係數 ν 之因次。(20分)

二、寫出 (不必推導) 雷諾傳輸定理 (R.T.T.)，並解釋各項之物理意義。(20分)

三、一 U 型管加速器中，液體之比重為 4.0。今將此加速器安裝於汽車內，其底管 (長度為 30 cm) 之左右兩側垂直管如下圖所示。某次汽車測試試跑時，觀測到兩垂直側管內液面高差為 8 cm，求此時汽車的加速度 a 為若干 (m/s^2)？U 型管之內徑為 1 cm，重力加速度以 9.81 m/s^2 計。(20分)



四、一均勻薄層流在傾角為 θ 之斜坡上往下流動速度如下：

$$u(y) = \frac{\rho g}{\mu} y \left(d - \frac{y}{2} \right) \sin \theta$$

式中， y 表垂直坡面之座標， d 為水流斷面深度， u 為沿著坡面流下之速度， g 表重力加速度， μ 為流體之動力黏滯係數， ρ 為流體密度。求：

(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 單位寬度之體積流率 q

(二) 平均速度 (\bar{V}) 和最大速度 (u_{max}) 之比值，即 $\frac{\bar{V}}{u_{max}} = ?$

五、已知一不可壓縮流體所形成流場之速度勢能函數

$$\phi(x, y) = ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f, \text{ 其中 } a, b, c, d, e, f \text{ 均為常數。}$$

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)求該流場分別在 x, y 方向之速度分量 u 及 v 。

(二)求該流場滿足連續方程式之條件。