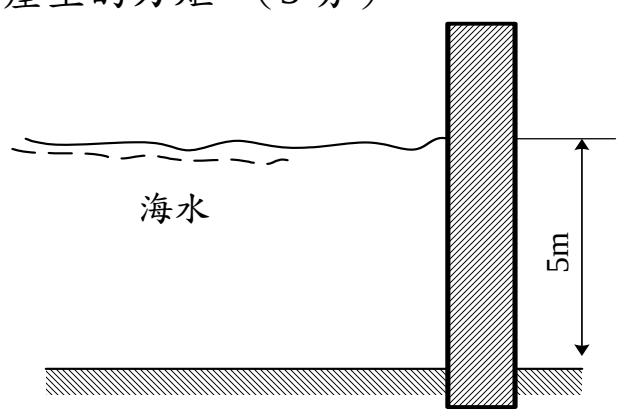
106年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨 代號：00840
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
（正面）

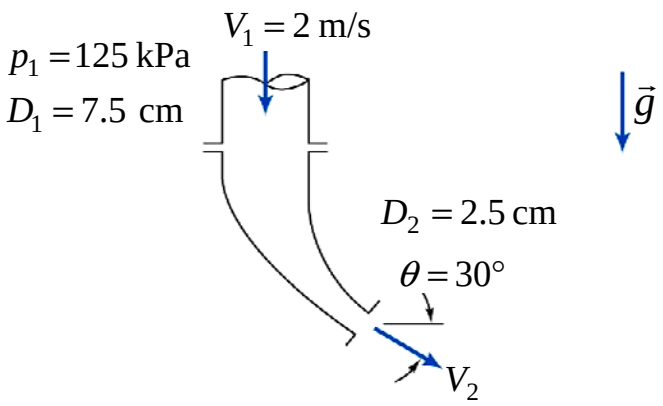
等　　別：高等考試
類　　科：機械工程技師
科　　目：流體力學與流體機械
考試時間：2小時　　座號：_____

※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡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。
㈢本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖所示，牆的寬度為 10 m，假設海水之比重（SG, specific gravity）為 1.025、水之密度為 1,000 kg/m^3，請計算：
㈠海水對牆壁所造成的總作用力與壓力中心位置。（10 分）
㈡計算此作用力對牆基所產生的力矩。（5 分）



二、一曲線形噴嘴（curved nozzle）裝置於管路出口，以將管路內之液體水流加速噴出大氣中，詳細條件如下圖所示，此噴嘴之質量為 4.5 kg、且其內部體積為 0.002 m^3，請決定固定這個噴嘴時，其作用在管路上的力量大小。（20 分）



三、在層流邊界層中，有一速度場可表示為

$$\vec{V} = (y^2 + 2x)\hat{i} + (-2y + x^2 y)\hat{j}$$

請回答下列問題：（每小題 5 分，共 25 分）
㈠此流場是否為穩態流（steady flow）？流場之維度（dimension）為何？
㈡導出 $div\,\vec{v}$ 之表示式，並判斷此流場是否為不可壓縮流（incompressible flow）？
㈢導出 $curl\,\vec{v}$ 之表示式，並判斷流場是否為無漩流（irrotational flow）？
㈣寫出勢函數（potential function）存在之條件，並據以判斷此流場數是否存在勢函數？如果存在請求出勢函數。
㈤計算出其 x 方向之加速度（the x-direction acceleration）。

（請接背面）

106年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨 代號：00840
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
（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、請試答下列各小題：（每小題 4 分，共 20 分）
㈠雷諾轉換定理（Reynolds transport theorem）為流體力學之重要理論，請說明它在流體力學分析中之功能，並寫出其數學公式，描述各項之物理意義。
㈡氣體與液體之黏滯性與溫度有相當大的連動關係，當溫度增加時，請敘述其變化趨勢、並詳細說明其理由。
㈢在流體機械中，常用 reaction 與 impulse 這二個名詞來說明流體機械之輸出特性，請解釋其定義。
㈣請寫出離心式壓縮機之葉輪（impeller）與外殼（housing）之功能。
㈤泵之性能曲線如何表達？泵之操作點（operation point）如何決定？

五、請回答下列有關離心式風扇之問題：
㈠依葉輪旋轉方向和葉片出口角度之相關性，離心式風扇可分為那三種？（5 分）
㈡解釋這三種離心風扇如何劃分，並將每種型式的風量/靜壓性能特性作說明。（5 分）
㈢當轉速 1000 rpm 時，其靜壓為 10 mmAq、風量為 8 CFM、所需功率 20 W；請計算推估當轉速調高到 2000 rpm 時，其輸出風量、靜壓、與所需功率約為多少？（10 分）