

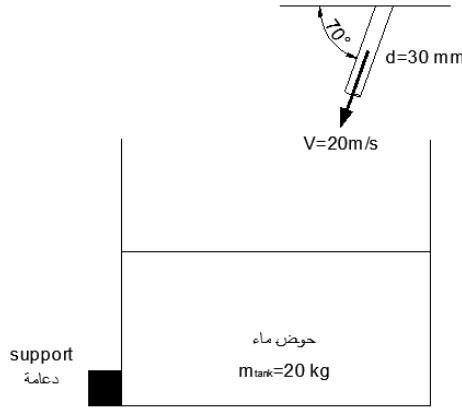
اجب عن جميع الاسئلة التالية .

س1- هل يحتمل ان تكون مجالات السرعة التالية ، مجالا لتدفق غير قابل للانضغاط : (8 درجات)

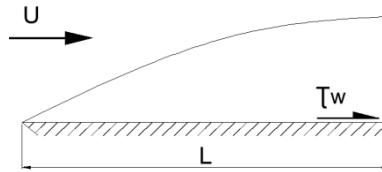
$$a) u = x + 2y \quad , \quad v = x^2 - y \quad , \quad b) u = xt^2 \quad , \quad v = xyt - y^2$$

$$c) V_r = U \cdot \cos \theta \quad V_\theta = -U \cdot \sin \theta \quad , \quad d) u = x + y + z^2 \quad v = x - y + z \quad w = 2xy + y^2 + 4$$

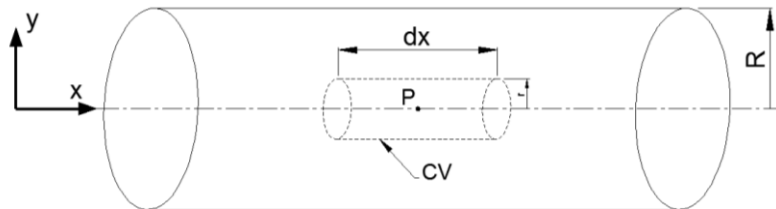
س2- ينساب ماء من انبوب بسرعة  $20 \text{ m/s}$  ويميل على الافقي بزاوية  $70^\circ$  في حوض حجمه  $20 \text{ L}$  ، كما هو موضح بالشكل ادناه ، اذا كان قطر الانبوب  $30 \text{ mm}$  ، ماهي القوة المطلوبة للحفاظ على الحوض ثابتا من خلال الدعامة الموجودة ، وأوجد ايضا القوة العمودية ، اعتبر ان الانسياب مستقر وطبقي وغير قابل للانضغاط ؟ (10 درجات)



س3- يعتمد اجهاد القص  $\tau_w$  داخل طبقة جدارية حدية ، على المسافة المقاسة من حافة الجسم  $L$  والكثافة  $\rho$  واللزوجة  $\mu$  للمائع وكذلك على سرعة التيار الحر  $U$  ، استخدم  $\rho, L, U$  كمتغيرات متكررة لاشتقاق مجموعات لا بعدية تصف هذه المسألة ؟ (8 درجات)

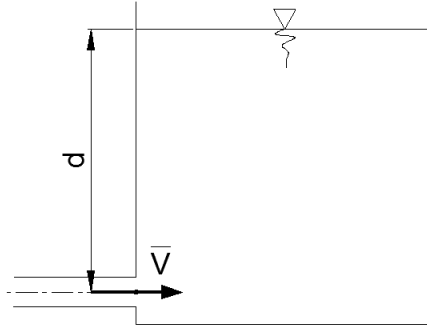


س4- باعتبار سريان طبقي كامل التطور داخل انبوب دائري المقطع وباستخدام حجم تحكمي اسطواني كما هو موضح بالشكل ادناه ، اوجد القوى المؤثرة على حجم التحكم وباستخدام معادلة كمية التحرك اشتق علاقة لتوزيع السرعة ؟ (8 درجات)



س5- ينساب ماء من انبوب افقي الى خزان كبير كما هو موضح بالشكل ادناه ، اوجد متوسط سرعة الانسياب في

الانبوب ، اذا كان الفقد الكلي المسافة بين مستوى الماء بالخزان ومحور الانبوب كالتالي :  $h_{IT} = 2J/kg$  ،  $d = 2.5m$  (8 درجات)



س6- بافتراض ان طائرة ورقية على شكل لوح مستوي مساحة وجهه  $0.9m^2$  وكتلتها  $800kg$  تحلق على زاوية مع الافقي ، الشد في الحبل الممسك للطائرة  $40N$  عندما كانت سرعة الرياح الافقية  $30km/h$  لزاوية  $30^\circ$  يميل بها الحبل مع الاتجاه الافقي ، بافتراض ان كثافة الهواء  $1.2kg/m^3$  ، اوجد معامل الرفع والسحب للطائرة في الوضع المعطى ؟ (8 درجات)

انتهت الاسئلة مع تمنياتي للجميع بالتوفيق ..

يمكنك الاستفادة من العلاقات التالية :	
$u \frac{\partial \rho}{\partial x} + v \frac{\partial \rho}{\partial y} + w \frac{\partial \rho}{\partial z} + \frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho \left( \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} \right) = 0$	معادلة الاستمرارية التفاضلية العامة (الاحداثيات الكارتيزية)
$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$	معادلة الاستمرارية لمجال التدفق الغير قابل للانضغاط
$\frac{1}{r} \frac{\partial r V_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial V_z}{\partial z} = 0$	معادلة الاستمرارية لمجال التدفق الغير قابل للانضغاط (الاحداثيات الاسطوانية)
$\rho \left( u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial u}{\partial t} \right) = \rho g_x - \frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$ $\rho \left( u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial v}{\partial t} \right) = \rho g_y - \frac{\partial p}{\partial y} + \mu \left( \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} \right)$ $\rho \left( u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial t} \right) = \rho g_z - \frac{\partial p}{\partial z} + \mu \left( \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} \right)$	معادلات كمية التحرك لنافير ستوكس لمجال تدفق للموائع النيوتونية الغير قابل للانضغاط
$\left( \frac{p_1}{\rho} + \alpha_1 \frac{\bar{V}_1^2}{2} + g z_1 \right) - \left( \frac{p_2}{\rho} + \alpha_2 \frac{\bar{V}_2^2}{2} + g z_2 \right) = h_{IT}$	
$F_{S_x} + F_{B_x} = \frac{\partial}{\partial t} + \int_{CV} u \rho dV + \int_{CS} u \rho \vec{V} \cdot d\vec{A}$ $F_{S_y} + F_{B_y} = \frac{\partial}{\partial t} + \int_{CV} v \rho dV + \int_{CS} v \rho \vec{V} \cdot d\vec{A}$	