ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثالثة

اسئلة دوراات محلولة

ميكانيك الموائع

A 2 Z LIBRARY

Facebook Group : A to Z مكتبة

كلية العلوم (فيزياء ، كيمياء ، رياضيات ،علم الحياة)

بمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app) على الرقم TEL: 0931497960

ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

جامعة طرطوس- كلية العلوم – قسم الفيزياء –ميكانيك الموائع - السنة الثالثة – الدورة الفصلية الاولى - 2025-2024

المـــدة :ســاعتان اسـم الطالب:

السؤال الاول (15د):

عرف اللزوجة واستنتج ان إجهاد القص يتناسب طردا مع معدل القص-اللزوجة الديناميكية -واللزوجة الكينماتية -مع ذكر القوانين والواحدات

السؤال الثاني (20د):

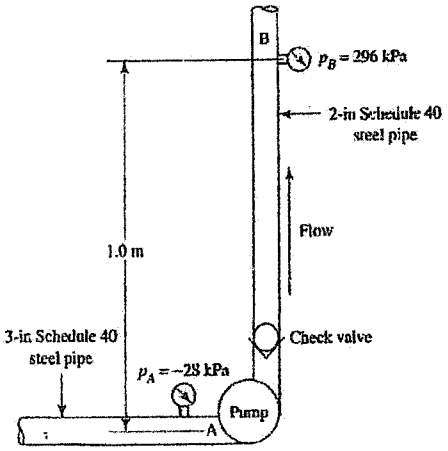
عرف مايلي: 1- مقياس البيزومتر 2-المانومتر المقلوب 3-الانضغاطية 4- المكّاف العائم 5-متى يتحقق الجريان سلس التغير

السؤال الثالث (20د):

1- اعتمادا على مقياس اللزوجة ذو الكرة الساقطة استنتج معامل اللزوجة موضحا ذلك بالرسم.

2- تعتبر طريقة اويلر احد اهم الطرق التحليلية لدراسة حركة السوائل اشرح هذه الطريقة .

السؤال الرابع (15د) :



تعمل المضخة المبينه في الشكل التالي على رفع الزيت ذو الوزن النسبي (0.86)

من النقطة A بمساحة مقطع $4.768 * 10^{-3} m^2$ عند قيمة للضغط $P_A = -28kPa$

الى قيمة للضغط $P_B = 296kPa$ عند النقطةB بمساحة مقطع $2.168 * 10^{-3} m^2$

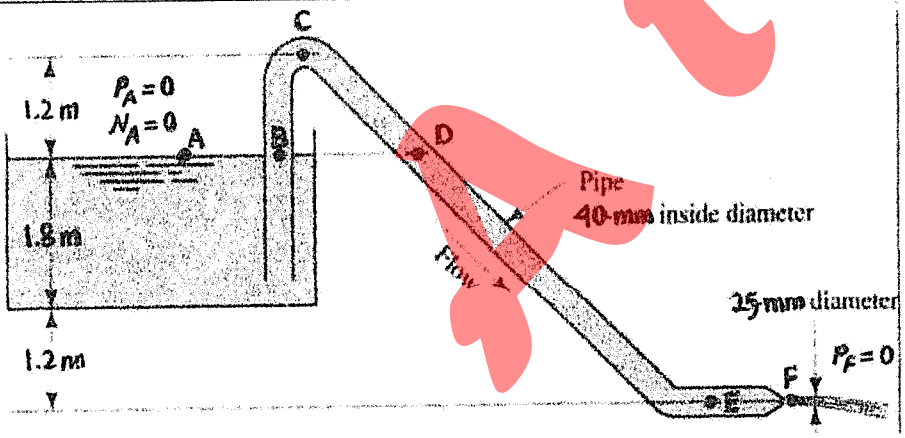
والتي ترتفع بمقدار 1m عن النقطة A مع العلم ان معدل التدفق الحجمي عبر المضخة $0.014\ m^3/s$

وقيمة الضياعات الناتجة عن صمام الكبح وضياعات الاحتكاك في الانبوب هي $h_l = 1.86m$

$\gamma_w = 9.81kN/m^3$

1. احسب القدرة التي تعطيها المضخة الى الزيت بالنسبة الى واحدة الوزن من الزيت المتدفق في النظام.
2. حدد الاستطاعة التي تعطيها المضخة للزيت .

السؤال الخامس (20د):



يبين الشكل المجاور أنبوب يستخدم لتفريغ حوض السباحة من المياه القطر الداخلي للانبوب 40mm وينتهي بفوهة قطرها 25mm علما ان تسارع الجاذبية الارضية $9.81m/s^2$ ولدينا $\gamma_w = 9.81kN/m^3$ وبافتراض انه لايوجد ضياع في الطاقة ضمن المنظومة

والمطلوب:احسب معدل التدفق الحجمي عبر الانبوب عند النقاط(E,B,C,D)

مع اطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

مدرس المقرر:د.فراس فهد صالح

جامعة طرطوس- كلية العلوم – قسم الفيزياء –ميكانيك الموائع - السنة الثالثة – الدورة الفصلية الثانية - 2023-2024

المـــــدة :ســاعتان اسـم الطالب:

السؤال الاول(15د):

اعتمادا على مقياس اللزوجة ذو الكرة الساقطة استنتج معامل اللزوجة لكرة تسقط تحت تأثير قوة الجاذبية خلال وسط سائل.

السؤال الثاني (20د):

عرف البكنومتر –استنتج علاقة الكثافة بالوزن النوعي – ماهي صفات السائل - اكتب معادلة بيرنولي الخاصة بالارتفاعات

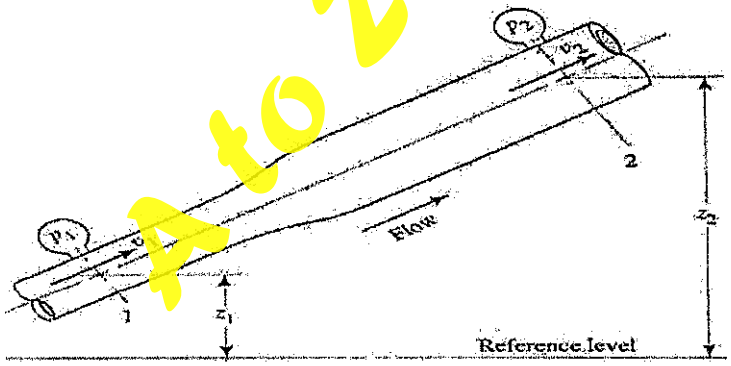
السؤال الثالث(15د):

1- اشرح المسألة الداخلية والمسألة الخارجية عند دراسة السوائل المتحركة.

2- تعتبر طريقة اويلر احد اهم الطرق التحليلية لدراسة حركة السوائل اشرح هذه الطريقة .

السؤال الرابع(20د)

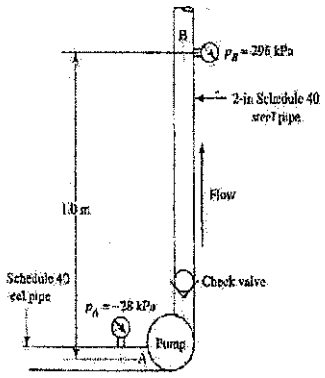
يجري الماء عند درجة حرارة 10°C من المقطع 1 الى المقطع 2 في الانبوب المبين ادناه. القطر عند المقطع 1 هو 5mmوضغط المقياس يساوي 345kpaوسرعة التدفق هي 3m/sوعند المقطع 2 القطر 50mmوالذي يرتفع عن المقطع 1بمقدار 2mوبافتراض انه لايوجد ضياع في الجملة .



المطلوب :احسب الضغط عند المقطع 2.

علما أن $\gamma_w = 9.81kN/m^3$

السؤال الخامس (20د) :



تعمل المضخة المبينه في الشكل التالي على رفع الزيت ذو الوزن النسبي(0.86)

من النقطة A بمساحة مقطع $4.768 * 10^{-3}m^2$عند قيمة للضغط $P_A = -28kPa$

الى قيمة للضغط $P_B = 296kPa$ عند النقطةB بمساحة مقطع $2.168 * 10^{-3}m^2$

والتي ترتفع بمقدار 1m عن النقطة A مع العلم ان معدل التدفق الحجمي عبر المضخة $0.014\,m^3/s$

وقيمة الضياعات الناتجة عن صمام الكبح وضياعات الاحتكاك في الانبوب هي $h_l = 1.86m$

$\gamma_w = 9.81kN/m^3$

1. احسب القدرة التي تعطيها المضخة الى الزيت بالنسبة الى واحدة الوزن من الزيت المتدفق في النظام
2. حدد الاستطاعة التي تعطيها المضخة للزيت .

مدرس المقرر:د فراس فهد .

سلم تصحيح ميكانيك الموائع 2023-2024 ف 2

السؤال الأول:

عندما يسقط جسم صلب تحت تأثير الجاذبية الأرضية خلال وسط مائع فإن الجسم سيستمر حتى يصل إلى سرعة ثابتة تدعى السرعة النهائية، عند هذه السرعة تكون قوة المقاومة (F_2) إضافة إلى قوة الطفو (دافعة أرخميدس) (F_1) معاكسة للقوة الناتجة عن وزن الكرة F

F_1 قوة الطفو

F قوة الوزن

F_2 قوة المقاومة

حسب قانون نيوتن للحركة $\sum F = m.a$ (1)

$$\boxed{\text{قوة المقاومة} - \text{قوة الطفو} - \text{قوة الوزن} = 0} \Rightarrow \boxed{F - F_1 - F_2 = 0} \quad (*)$$

1- يساوي وزن الجسم مجموع جداء الوزن النوعي لمادة الكرة بحجمها:

$$F = \gamma_b \left(\frac{\pi}{6}.D^3\right)$$

2- قوة الطفو تساوي وزن السائل المزاح

$$F_1 = \gamma_f . V_b = \gamma_f . \left(\frac{\pi}{6}.D^3\right)$$ (5)

γ_f الوزن النوعي للسائل، V_b حجم الكرة، D قطر الكرة

3- تطبق قوة المقاومة على جسم كروي يتحرك ضمن سائل لزج بسرعة قليلة بالعلاقة:

$$F_2 = 3\pi\mu . V . D$$

بالتعويض في (*) نجد $\gamma_b \left(\frac{\pi}{6} D^3\right) - \gamma_f . \left(\frac{\pi}{6}.D^3\right) - 3\pi\mu . V . D = 0$

$$V = \frac{L}{t} \Rightarrow \mu = \frac{(\gamma_b - \gamma_f) D^2 . t}{18 L}$$ (5)

A to Z مكتبة

السؤال الثاني :

- البكنومتر : عبارة عن حوجلة زجاجية قياسية تتسع لحجم معين بالـ cm^3 أو $100\,cm^3$ تورزن الحوجلة قبل وبعد ملئها بالسائل ويقسم الفرق بين الوزنين على حجم السائل فنحصل على كثافة السائل بالمقاسة عند درجة حرارة القياس (5)

- علاقة الكثافة بالوزن النوعي :

$$W = m \cdot g$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$\gamma = \frac{W}{V} = \frac{m \cdot g}{m/\rho} = \rho \cdot g$$

(5)

- صفات السائل : لا يغير من حجمه إلا قليلاً عند تغير الضغط والحرارة عليه . يتميز بخاصية السيولة لذلك يأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه (5)

- معادلة برنولي الخاصة بالارتفاعات :

$$\frac{P}{\gamma} + Z + \frac{v^2}{2g} = Cons\,t$$

أو بالشكل

$$\frac{P_1}{\gamma} + Z_1 + \frac{v_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + Z_2 + \frac{v_2^2}{2g}$$

(5)

A to Z مكتبة

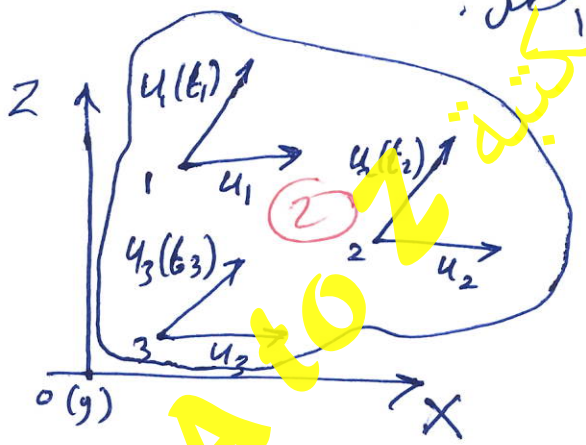
السؤال الثالث :

1- المسألة المباشرة : نعطي في هذه الحالة القوى التي تؤثر على السائل (القوى الحجمية قوى الثقالة ... إلخ) ونطلب تحديد المقادير الهيدروديناميكية لتيار السائل (سرعة وضغط)

المسألة العكسية : نعطي تيار السائل ونطلب معرفة القوى المؤثرة عليه

2- طريقة أويلر :

نتصور جزء من حقل الجريان لسائل ما كما في الشكل :



وخلافاً لطريقة لاغرانج فإن طريقة أويلر لا تهتم بتتبع مسار الجزيء المعين بل تركز على معرفة سرعة الجزيئات في النقاط المختلفة من حقل الجريان وبالتالي تحديد حقل السرع وتغيره مع الزمن .

إن طريقة أويلر تبحث عن تغير السرعة في النقطة مع الزمن وبذلك يتم ربط القيم الهيدروديناميكية بالمكان والزمان

مكتبة A to Z

السؤال الرابع :

بتطبيق برنولي بين ① و ②

$$\frac{P_1}{\gamma} + Z_1 + \frac{U_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + Z_2 + \frac{U_2^2}{2g}$$

(5) نعزل

$$\frac{P_2}{\gamma} = \frac{P_1}{\gamma} + Z_1 + \frac{U_1^2}{2g} - Z_2 - \frac{U_2^2}{2g}$$

$$P_2 = \gamma\left(\frac{P_1}{\gamma} + Z_1 + \frac{U_1^2}{2g} - Z_2 - \frac{U_2^2}{2g}\right)$$

$$P_2 = P_1 + \gamma\left(Z_1 - Z_2 + \frac{U_1^2 - U_2^2}{2g}\right)$$

بتطبيق معادلة الاستمرارية بين ① و ②

(3) $A_1 \cdot U_1 = A_2 \cdot U_2 \Rightarrow U_2 = U_1\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$

$d_1 = 5mm \Rightarrow A_1 = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} = 491\ mm^2$

$d_2 = 50mm \Rightarrow A_2 = \frac{\pi d_2^2}{4} = 1963\ mm^2$

(5) $\Rightarrow U_2 = U_1\left(\frac{A_1}{A_2}\right) = 0.75\ m/s$

بما أن الوزن النوعي للماء $\gamma_w = 9.81\ kN/m^3$ وبما أن $Z_2 - Z_1 = 2m$ نجد :

$$P_2 = P_1 + \gamma\left(Z_1 - Z_2 + \frac{U_1^2 - U_2^2}{2g}\right)$$

(7) $$= 345\ kPa + 9.81\ \frac{kN}{m^3} \times \left(-2m + \frac{(3\ m/s)^2 - (0.75\ m/s)^2}{2 \times 9.81\ m/s^2}\right)$$

$$= 329.6\ kPa$$

أي أن الضغط في المقطع ② هو أقل من الضغط في المقطع ① بمقدار 15.4 kPa وهو ضغط مقياس باعتبار تم حسابه بالنسبة للضغط في المقطع الذي هو ضغط مقياس

A to Z مكتبة

السؤال الخامس:

1. نكتب معادلة الطاقة بين النقطتين A و B:

(5) $$\frac{P_A}{\gamma} + Z_A + \frac{U_A^2}{2g} + h_A - h_L = \frac{P_B}{\gamma} + Z_B + \frac{U_B^2}{2g}$$

h_R لا نعوض لأنه لا يوجد وسيلة ميكانيكية

$$h_A = \frac{P_B - P_A}{\gamma} + Z_B - Z_A + \frac{U_B^2 - U_A^2}{2g} + h_L \quad (3)$$

الوزن النسبي للزيت: $\gamma_{oil} = S_o(\gamma_w) = 0.86 \times 9.81 = 8.44\ kN/m^3$ (2)

$$\frac{P_B - P_A}{\gamma} = 38.4\ m$$

$$Z_B - Z_A = 1\ m$$

$$\frac{U_B^2 - U_A^2}{2g}, \quad Q = A.U$$ نجد الـ

$$U_A = \frac{Q}{A_A} = \frac{0.01}{4.768 \times 10^{-3}} = 2.94\ m/s$$

$$U_B = \frac{Q}{A_B} = \frac{0.01}{2.168 \times 10^{-3}} = 6.46\ m/s$$ (5)

$$h_L = 1.86$$

$$\Rightarrow h_A = 38.4 + 1 + 1.69 + 1.86$$

$$= 42.9\ m$$

2. حساب الاستطاعة

$$P_A = \gamma . h_A Q$$

(5) $$= 8.44 \times 42.9 \times 10^3 \times 0.01$$

$$= 5069\ \frac{N.m}{s}$$

$$= 5069\ W$$

$$= 5.07\ kW$$

A to Z مكتبة

جامعة طرطوس- كلية العلوم - قسم الفيزياء -ميكانيك الموائع - السنة الثالثة - الدورة الفصلية الاولى - 2023-2024

المـــدة :ســاعتان اسم الطالب:

السؤال الاول(15د):

اعتمادا على مقياس اللزوجة ذو الكرة الساقطة استنتج معامل اللزوجة لكرة تسقط تحت تأثير قوة الجاذبية خلال وسط سائل.

السؤال الثاني (15د): عرف مايلي :

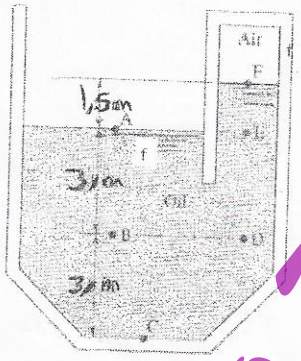
المكثف العائم -السائل المثالي - الكثافة النوعية - الجريان المستقر

السؤال الثالث(12):

تعتبر طريقة لاغرانج احد اهم الطرق التحليلية لدراسة حركة السوائل اشرح هذه الطريقة .

السؤال الرابع (هيدروستاتيك)(15د):

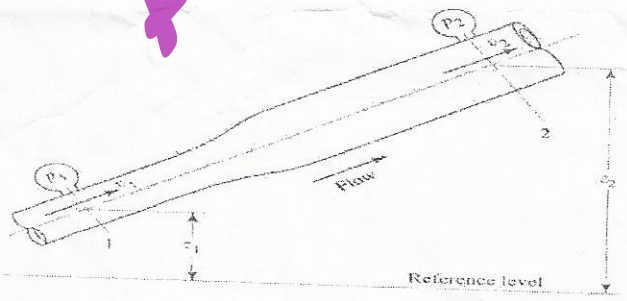
يبين الشكل التالي خزان من الزيت أحد جوانبه مفتوح الى الغلاف الجوي والجانب الاخر مملوء بالهواء فوق الزيت فاذا كان الوزن النسبي 0.9 و$\gamma_w = 9.81kN/m^3$احسب ضغط المقياس في النقاط A,B,C,D,E,F وضغط الهواء في الجانب الايمن للخزان تم توضيح قيم الارتفاعات على الشكل.



مكتبة A to Z

السؤال الخامس هيدرودينامك (16د):

في الشكل المبين القطر الداخلي للانبوب عند المقطع 1 هو 50mm وعند المقطع 2 هو 100mm يجري في الانبوب ماء درجة حرارته70°C ذي الوزن النوعي $9.59kN/m^3$ وكثافة تساوي $978kg/m^3$ وبسرعة تبلغ 8m/s عند المقطع 1 احسب مايلي:



1. السرعة عند المقطع 2
2. معدل التدفق الحجمي
3. معدل التدفق الوزني
4. معدل التدفق الكتلي

السؤال السادس هيدرودينامك(17د) :

تعمل المضخة المبينه في الشكل التالي على رفع الزيت ذو الوزن النسبي (0.86)

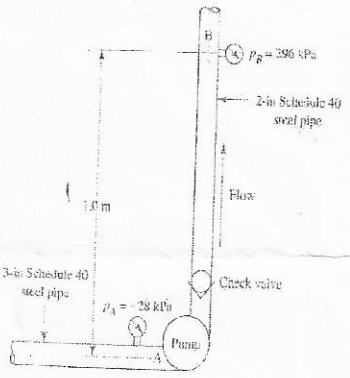
من النقطة A بمساحة مقطع $4.768 * 10^{-3}m^2$عند قيمة للضغط $P_A = -28kPa$

الى قيمة للضغط $P_B = 296kPa$ عند النقطةB بمساحة مقطع $2.168 * 10^{-3}m^2$

والتي ترتفع بمقدار 1m عن النقطة A مع العلم ان معدل التدفق الحجمي عبر المضخة $0.014\ m^3/s$

وقيمة الضياعات الناتجة عن صمام الكبح وضياعات الاحتكاك في الانبوب هي $h_l = 1.86m$

$\gamma_w = 9.81kN/m^3$



1. احسب القدرة التي تعطيها المضخة الى الزيت بالنسبة الى واحدة الوزن من الزيت المتدفق في النظام
2. حدد الاستطاعة التي تعطيها المضخة للزيت .

مدرس المقرر:د فراس فهد صالح

جامعة د. مولاي الطاهر- كلية العلوم - قسم الفيزياء –ميكانيك الموائع -الدورة الفصلية الثانية - 2022-2023 –المدة :ساعتان -اسم الطالب:

السؤال الأول: 20درجة اختر الإجابة الصحيحة: – السنة الثالثة -

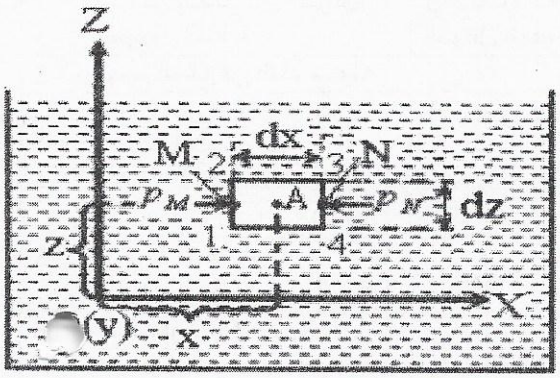
1	جملة الواحدات التي تستخدم الواحدات التالية : m-Kp-s-deg				
	A- الجملة الامريكية	B- الجملة التكنيكية	C- الجملة السغثية	D- الجملة المكثية	E-الجملة البريطانية
2	عند دراسة السوائل الساكنة				
	A-يمكن التمييز بين السوائل الحقيقية والمثالية	B-لايمكن التمييز بين السوائل الحقيقية والمثالية	C-يستثنى السائل الحقيقي	D-يستثنى السائل المثالي	
3	الجسم المانع في اثناء سكونه				
	A- لايمكن ان يحتوي على اجهادات مماسية	B- يمكن ان يحتوي على اجهادات مماسية	C- يتعلق بالمرونة المماسية	D-يتعلق الازاحة العمودية	E-كل ماذكر خطأ
4	السوائل الشاذه(النفط –الدهان –زيوت التشحيم)في اثناء سكونها				
	A- لاتمتلك اجهادات قص	B- تمتلك اجهاد قص	C- تمتلك اجهاد عادي	D- لاتمتلك اجهاد عادي	E-كل ماذكر خطأ
5	مع ازياد درجة الحرارة				
	A- تنخفض كثافة السوائل	B- تزداد كثافة السوائل	C-لاتتغير كثافة السوائل		E-كل ماذكر خطأ
6	عندما يكون $F_r = F_G$				
	A- يطفو الجسم مع انغماسه ضمن السائل	B- يطفو الجسم على سطح السائل	C- يغرق الجسم	E-كل ماذكر خطأ	
7	درجة الكثافة الامريكية تتناسب				
	A- عكسا وقيمة الكثافة	B- طردا وقيمة الكثافة	C-لاتتعلق بقيمة الكثافة	E-كل ماذكر خطأ	
8	عند دراسة السوائل و في حال اعطاء تيار السائل يطلب معرفة القوى المونرة علية				
	A- المسألة الداخلية	B- المسألة الخارجية	C- القوى النيوتونية	D- القوى غير النيوتونية	E-كل ماذكر خطأ
9	كلما كان مركز ثقل الجسم اكثر انخفاضا كلما كان الجسم				
	A- أكثر استقرارا	B- اقل استقرارا	C- متأرجح	E-كل ماذكر خطأ	
10	عندما لاتؤثر علي سائل متوازن قوة ثقالة او قوة حجمية فإن الضغط في كل نقاط السائل وفي كل الاتجاهات				
	A- يكون له نفس القيمة الثابتة	B- يكون متغير تبعا للقيمة الحجمية	C- يكون متغير تبعا للضغط المطبق	E-كل ماذكر خطأ	
11	السرعات المتوسطة للتدفق تتناسب:				
	A-طردا مع مساحات المقاطع الحية	B-عكسا مع مساحات المقاطع الحية	C-تتعلق بحدود خيط التيار	D-كامل حقل الجريان	E-كل ماذكر خطأ
12	السائل بالتعريف هو عبارة عن جسم فيزيائي يبدي				
	A- لايغير من حجمة الا قليلا	B- يغير من حجمة قليلا	C- يتميز بخاصية السيولة	D- (A+C)	كل ماذكر خطأ
13	ان الاجهاد يؤثر بشكل ناظمي على مساحة التأثير وتكون جهة التأثير				
	A- موازية لخطوط التيار	B- الى داخل السائل	C-الى خارج السائل	D-بشكل مائل على الجدران	
14	عندما يكون $F_r > F_G$				
	A- يطفو الجسم مع انغماسه ضمن السائل	B- يطفو الجسم على سطح السائل	C- يغرق الجسم	E-كل ماذكر خطأ	
15	قوة الضغط المطلق أو الزائد هي حاصل جداء هي حاصل				
	A-جداء مساحة السطح في الضغط المطلق	B-حاصل قسمة الضغط المطلق على السطح			
16	عندما يكون $F_r < F_G$				
	A- يطفو الجسم	B- يطفو الجسم مع انغماسة ضمن السائل	C- يطفو الجسم مع تأرجح	E-كل ماذكر خطأ	
17	عندما تكون قوى تجاذب الجزيئات السائلية فيما بينها اكبر من قوى تجاذب الجزيئات السائليةمع الجزيئات المعدنية للجدار فهي				
	A- سائل متوازن	B- سائل غير متوازن	C- سائل غير مبلل	D- سائل مبلل	E-كل ماذكر خطأ
18	قوة الشد الموازية للسطح الخارجي للسائل بالنسبة لكل وحدة طول هي				
	A- الضغط الخارجي	B- الضغط الداخلي	C- مقياس انكلير	D- التوتر السطحي	E-كل ماذكر خطأ
19	الضغط الهيدرو ستاتيكي في نقطة ما				
	A-لايتعلق بزاوية ميل مساحة التأثير	B-يتعلق بزاوية ميل مساحة التأثير	C-يتعلق بمسافة ميل التأثير	D-لايتعلق بمسافة ميل التأثير	E-كل ماذكر خطأ
20	في السائل المتجانس يزداد الضغط خطيا مع				
	A- نقصان ميل الزاوية	B- مع زيادة ميل الزاوية	C- مع ازدياد العمق	D-مع سطوح تساوي الضغط	E-كل ماذكر خطأ

A to Z

السؤال الثاني:(20د)

أوجد قيمة معامل اللزوجةμ لجسم صلب يسقط تحت تاثير قوة الجاذبية الارضيةخلال سائل(اعتمادا على مقياس اللزوجة ذو الكرة الساقطة).

السؤال الثالث:(25د)



يوضح الشكل المجاور حجما من السائل الساكن على شكل متوازي سطوح قائم (1-2-3-4) ذي اطول متناهيه الصغر dx,dy,dzحيث dyعمود على مستوي الرسم أوجد العلاقة بين الضغط P واحداثيات نقاط السائل والقوة F استنتج معادلات اويلر التفاضلية للسوائل الساكنة(استخدم مفهوم التغير الجزئي للضغط على النقطM,N).

السؤال الرابع: (25د)

1- عرف اللزوجة.
2- عرف الوزن النوعي مع ذكرالقانون.
3- عرف الكثافة النوعية مع ذكرالقانون.
4- وضح العلاقة بين الكثافة والوزن النوعي.
5- عرف الجريان المستقر.
6- تحدث عن المكثاف العائم(الهيدرو متر العائم).

A to Z

مع التمنيات بالتوفيق والنجاح

طرطوس في 2023/8/2

مدرس المقرر
د.فراس فهد صالح

جامعة طرطوس- كلية العلوم - قسم الفيزياء –مقرر ميكانيك الموائع -الدورة الفصلية الأولى - 2022-2023 – المدة :ساعتان -اسم الطالب:

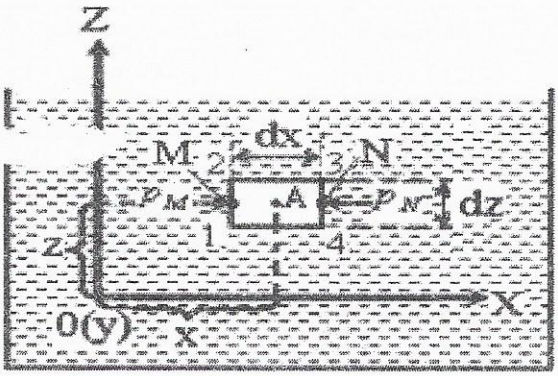
السؤال الأول: 20درجة اختر الإجابة الصحيحة: – السنة الثالثة -

1	جملة الواحدات التي تستخدم الواحدات الثالية : m-Kp-s-deg				
	A- الجملة الامريكية	B- الجملة التكنيكية	C- الجملة السغثية	D- الجملة المكثية	E-الجملة البريطانية
2	عند دراسة السوائل الساكنة				
	A-يمكن التميز بين السوائل الحقيقية والمثالية	B-لايمكن التميز بين السوائل الحقيقية والمثالية	C-يستثنى السائل الحقيقي	D-يستثنى السائل المثالي	
3	الجسم المائع في اثناء سكونه				
	A- لايمكن ان يحتوي على اجهادات مماسية	B- يمكن ان يحتوي على اجهادات مماسية	C- يتعلق بالمرونة المماسية	D-يتعلق الازاحة العمودية	E-كل ماذكر خطا
4	السوائل الشاذه(النفط –الدهان –زيوت التشحيم)في اثناء سكونها				
	A- لاتمتلك اجهادات قص	B- تمتلك اجهاد قص	C- تمتلك اجهاد عادي	D- لاتمتلك اجهاد عادي	E-كل ماذكر خطأ
5	مع ازياد درجة الحرارة				
	A- تنخفض كثافة السوائل	B- تزداد كثافة السوائل	C-لاتتغير كثافة السوائل		E-كل ماذكر خطأ
	الحجم النوعي				
	A- وزن واحدة الحجوم	B- وزن واحدة الطاقةالنوعية	C- حجم وحداة الكتلة	D- الوزن النوعي للسائل	E-كل ماذكر خطأ
7	درجة الكثافة الامريكية تتناسب				
	A- عكسا وقيمة الكثافة	B- طردا وقيمة الكثافة	C-لاتتعلق بقيمة الكثافة	E-كل ماذكر خطأ	
8	عند دراسة السوائل وفي حال اعطاء تيارالسائل يطلب معرفة القوى المؤثرة علية				
	A- المسألة الداخلية	B- المسألة الخارجية	C- القوى النيوتونية	D- القوى غير النيوتونية	E-كل ماذكر خطأ
9	بهدف تحديد حقل السرعة وحقل التسارع نستخدم طريقة :				
	A- لاغرانج	B- اويلر	C- لاغرانج واويلر	D- كوثيت	E-كل ماذكر خطأ
10	الجريان سلس التغيير يحصل عندما يكون:				
	A- نصف قطر انحناء خطوط التيار صغير جدا	B- نصف قطر انحناء خطوط التيار صغير	C- نصف قطر انحناء خطوط التيار كبير	D- نصف قطر انحناء خطوط التيار كبيرجدا	E-كل ماذكر خطأ
11	السرعات المتوسطة للتدفق تتناسب:				
	A-طردا مع مساحات المقاطع الحية	B-عكسا مع مساحات المقاطع الحية	C-تتعلق بحدود خيط التيار	D-كامل حقل الجريان	E-كل ماذكر خطأ
12	السائل بالتعريف هو عبارة عن جسم فيزيائي يبدي				
	A- لايغير من حجمة الا قليلا	B- يغير من حجمة قليلا	C- يتميز بخاصية السيولة	D- (A+C)	كل ماذكر خطأ
13	ان الاجهاد يؤثربشكل ناظمي على مساحة التأثيروتكون جهة التأثير				
	A- موازية لخطوط التيار	B- الى داخل السائل	C-الى خارج السائل	D-بشكل مائل على الجدران	
14	الوزن النوعي :				
	A-وزن الجسم على حجم السائل	B-حجم السائل على وزن الجسم	C-الكتلة على الحجم	D-الحجم على الكتلة	E-كل ماذكر خطأ
15	الكثافة النوعية هي النسبة بين				
	A-الوزن النوعي للسائل/الوزن النوعي للماءعند درجة الحرارة 4C	B-الوزن النوعي للماء عند الدرجة 4C/الوزن النوعي للسائل			
16	تسارع الجاذبية الارضية *كثافة السائل المدروس =				
	A- الوزن الحجمي	B- الوزن النوعي	C- قياس الكثافة	D-معامل اللزوجة	E-كل ماذكر خطأ
17	عندما تكون قوى تجاذب الجزيئات السائلية فيما بينها اكبر من قوى تجاذب الجزيئات السائليةمع الجزيئات المعدنية للجدار فهي				
	A- سائل متوازن	B- سائل غير متوازن	C- سائل غير مبلل	D- سائل مبلل	E-كل ماذكر خطأ
18	قوة الشد الموازية للسطح الخارجي للسائل بالنسبة لكل وحدة طول هي				
	A- الضغط الخارجي	B- الضغط الداخلي	C- مقياس انكلير	D- التوتر السطحي	E-كل ماذكر خطأ
19	الضغط الهيدروستاتيكي في نقطة ما				
	A-لايتعلق بزاوية ميل مساحة التأثير	B-يتعلق بزاوية ميل مساحة التأثير	C-يتعلق بمسافة ميل الثاثير	D-لايتعلق بمسافة ميل التأثير	E-كل ماذكر خطأ
20	في السائل المتجانس يزداد الضغط خطيا مع				
	A- نقصان ميل الزاوية	B- مع زيادة ميل الزاوية	C- مع ازدياد العمق	D-مع سطوح تساوي الضغط	E-كل ماذكر خطأ

السؤال الثاني:(15د)

أوجد قيمة معامل اللزوجةμ لجسم صلب يسقط تحت تاثير قوة الجاذبية الارضية خلال سائل(اعتمادا على مقياس اللزوجة ذو الكرة الساقطة).

السؤال الثالث:(20د)



يوضح الشكل المجاور حجما من السائل الساكن على شكل متوازي سطوح قائم (1-2-3-4) ذي اطول متناهيه الصغر dx,dy,dz حيث dy عمود على مستوي الرسم أوجد العلاقة بين الضغط P واحداثيات نقاط السائل والقوة F استنتج معادلات اويلر التفاضلية للسوائل الساكنة(استخدم مفهوم التغير الجزئي للضغط على النقط M,N)

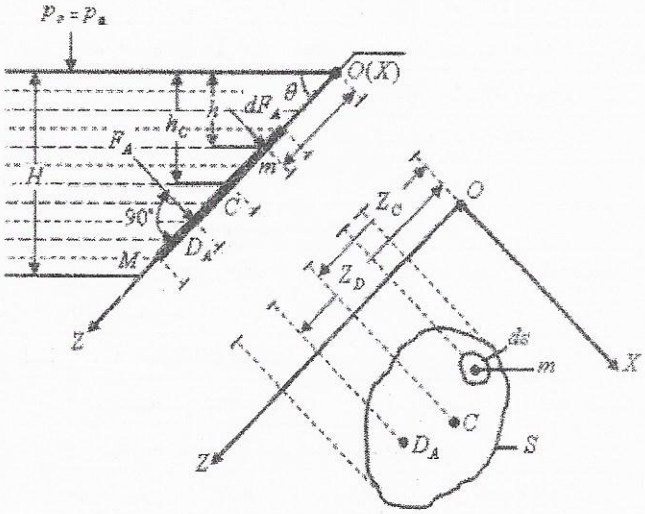
السؤال الرابع: (15د)

اعتمادا على طريقة لاغرانج في دراسة حركة السوائل قم بتحديد حقل السرعة وحقل التسارع لكل جزيء حجمي (الطريقة المادية)مع الرسم.

السؤال الخامس: (20د)

يوضح الشكل المجاور الضغط المطبق على جدار مستوى مائل

بين ان قوة الضغط المطلق المطبق الذي يؤثر على سائل ساكن على سطح مستوي تساوي حاصل جداء مساحة هذا السطح (S) في الضغط المطلق (P_A) ((c)) المؤثر في مركز ثقل السطح المغمور



(الحالة العامة لجدار مستو مائل)

مع التمنيات بالتوفيق والنجاح

طرطوس في 2022/2/1

مدرس المقرر

د.فراس فهد صالح

A to Z

جامعة طرطوس- كلية العلوم - قسم الفيزياء –مقرر ميكانيك الموائع -الدورة الفصلية الأولى - 2022-2023 –المدة :ساعتان -اسم الطالب:

السؤال الأول: 20درجة اختر الإجابة الصحيحة: – السنة الثالثة -

1	جملة الواحدات التي تستخدم الواحدات التالية : m-Kp-s-deg				
	A- الجملة الامريكية	B- الجملة التكنيكية	C- الجملة السغشية	D- الجملة المكثية	E-الجملة البريطانية
2	عند دراسة السوائل الساكنة				
	A-يمكن التميز بين السوائل الحقيقية والمثالية	B-لايمكن التميز بين السوائل الحقيقية والمثالية	C-يستثنى السائل الحقيقي	D-يستثنى السائل المثالي	
3	الجسم المائع في اثناء سكونه				
	A- لايمكن ان يحتوي على اجهادات مماسية	B- يمكن ان يحتوي على اجهادات مماسية	C- يتعلق بالمرونة المماسية	D-يتعلق الازاحة العمودية	E-كل ماذكر خطا
4	السوائل الشاذه(النفط –الدهان –زيوت التشحيم)في اثناء سكونها				
	A- لاتمتلك اجهادات قص	B- تمتلك اجهاد قص	C- تمتلك اجهاد عادي	D- لاتمتلك اجهاد عادي	E-كل ماذكر خطأ
5	مع ازياد درجة الحرارة				
	A- تنخفض كثافة السوائل	B- تزداد كثافة السوائل	C-لاتتغير كثافة السوائل		E-كل ماذكر خطأ
	الحجم النوعي				
	A- وزن واحدة الحجوم	B- وزن واحدة الطاقةالنوعية	C- حجم وحداة الكتلة	D- الوزن النوعي للسائل	E-كل ماذكر خطأ
7	درجة الكثافة الامريكية تتناسب				
	A- عكسا وقيمة الكثافة	B- طردا وقيمة الكثافة	C-لاتتعلق بقيمة الكثافة	E-كل ماذكر خطأ	
8	عند دراسة السوائل وفي حال اعطاء تيار السائل يطلب معرفة القوى المؤثرة علية				
	A- المسألة الداخلية	B- المسألة الخارجية	C- القوى النيوتونية	D- القوى غير النيوتونية	E-كل ماذكر خطأ
9	بهدف تحديد حقل السرعة وحقل التسارع نستخدم طريقة :				
	A- لاغرانج	B- اويلر	C- لاغرانج واويلر	D- كوئيت	E-كل ماذكر خطأ
10	الجريان سلس التغيير يحصل عندما يكون:				
	A- نصف قطر انحناء خطوط التيار صغير جدا	B- نصف قطر انحناء خطوط التيار صغير	C- نصف قطر انحناء خطوط التيار كبير	D- نصف قطر انحناء خطوط التيار كبيرجدا	E-كل ماذكر خطأ
11	السرعات المتوسطة للتدفق تتناسب:				
	A-طردا مع مساحات المقاطع الحية	B-عكسا مع مساحات المقاطع الحية	C-تتعلق بحدود خيط التيار	D-كامل حقل الجريان	E-كل ماذكر خطأ
12	السائل بالتعريف هو عبارة عن جسم فيزيائي يبدي				
	A- لايغير من حجمة الا قليلا	B- يغير من حجمة قليلا	C- يتميز بخاصية السيولة	D- (A+C)	كل ماذكر خطأ
13	ان الاجهاد يؤثر بشكل ناظمي على مساحة التأثيروتكون جهة التأثير				
	A- موازية لخطوط التيار	B- الى داخل السائل	C-الى خارج السائل	D-بشكل مائل على الجدران	
14	الوزن النوعي :				
	A-وزن الجسم على حجم السائل	B-حجم السائل على وزن الجسم	C-الكتلة على الحجم	D-الحجم على الكتلة	E-كل ماذكر خطأ
15	الكثافة النوعية هي النسبة بين				
	A-الوزن النوعي للسائل/الوزن النوعي للماءعند درجة الحرارة 4C	B-الوزن النوعي للماء عند الدرجة 4C/الوزن النوعي للسائل			
16	تسارع الجاذبية الارضية *كثافة السائل المدروس =				
	A- الوزن الحجمي	B- الوزن النوعي	C- قياس الكثافة	D-معامل اللزوجة	E-كل ماذكر خطأ
17	عندما تكون قوى تجاذب الجزيئات السائلية فيما بينها اكبر من قوى تجاذب الجزيئات السائليةمع الجزيئات المعدنية للجدار فهي				
	A- سائل متوازن	B- سائل غير متوازن	C- سائل غير مبلل	D- سائل مبلل	E-كل ماذكر خطأ
18	قوة الشد الموازية للسطح الخارجي للسائل بالنسبة لكل وحدة طول هي				
	A- الضغط الخارجي	B- الضغط الداخلي	C- مقياس انكلير	D- التوتر السطحي	E-كل ماذكر خطأ
19	الضغط الهيدروستاتيكي في نقطة ما				
	A-لايتعلق بزاوية ميل مساحة التأثير	B-يتعلق بزاوية ميل مساحة التأثير	C-يتعلق بمسافة ميل الثاثير	D-لايتعلق بمسافة ميل التأثير	E-كل ماذكر خطأ
20	في السائل المتجانس يزداد الضغط خطيا مع				
	A- نقصان ميل الزاوية	B- مع زيادة ميل الزاوية	C- مع ازدياد العمق	D-مع سطوح تساوي الضغط	E-كل ماذكر خطأ

2ème

قياس اللزوجة ذو الكرة الساقطة :

عندما تسقط جسم صلب تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية خلال وسط سائل فإن الجسم يتباطئ حتى يصل السرعة ثابتة تدعى السرعة النهائية او الحدية عند هذه السرعة تكون قوة المقاومة F_2 اضافة الى قوة الطفو - دافعة ارخميدس F_1 مساوية للقوة الثابتة عن وزنه الكرة F

(2) $\sum F = M.a$ حسب قانون الحركة لنيتن

وبالتالي فإن

Weight force - bouyancy force - drage force = 0

1. يجب وزن الجسم كما هو معلوم الوزن النوعي لمادة الكرة يحسب كما يلي : (3)

$$F = \gamma \left(\frac{\pi}{6}.D^3\right)$$

2. قوة الطفو تساوي وزن السائل المزاح (3)

$$F_1 = \gamma_f . V_b = \gamma_f \left(\frac{\pi}{6}.D^3\right)$$

حيث γ_f الوزن النوعي للسائل، V_b حجم الكرة ، D قطر الكرة

3. تعطى قوة المقاومة على الجسم كروي يتحرك ضمن سائل لزج بسرعة قليلة بالعلاقة التالية : (3)

$$F_2 = 3\pi\mu . v . D$$

μ اللزوجة المطلقة عند درجة حرارة القياس

v السرعة الحدية للكرة ، D قطر الكرة

بالتعويض في العلاقة الاساسية (2)

$$\gamma_b \left[\frac{\pi}{6}.D^3\right] - \gamma_f \left[\frac{\pi}{6}.D^3\right] - 3\pi\mu . v . D = 0$$

تحدد السرعة v بقياس الزمن t الذي تقطع الكرة مسافة L محددة على الجهاز بسرعة الحدية

ويكون $v = \frac{L}{t}$ (1)

وبالتالي ينتج

$$\mu = \frac{(\gamma_b - \gamma_f) D^2 . t}{18 L}$$

وعندما يتم تقدير γ_b و γ_f بواحدة (N/m^3) و D بـ (m) و t بـ (Sec)

و L بـ (m) عندئذ تكون واحدة قياس اللزوجة هي $(Pa.S)$

باستخدام مفهوم التغير الجزئي للضغط يمكن كتابة معادلات الضغط في النقاط M و N على الشكل التالي :

$$P_M = P - \frac{1}{2}dx \cdot \frac{\partial P}{\partial x} \quad (2)$$

$$P_N = P + \frac{1}{2}dx \cdot \frac{\partial P}{\partial x} \quad (2)$$

حيث يعبر الحد الثاني في المعادلات السابقة عن تغير الضغط للطول $\left(\frac{1}{2}dx\right)$ (1)

أما القوى المؤثرة على الجسم المدروس فهي :

a) القوة الحجمية وتساوي

$$f(dx.dy.dz).\rho \quad (2)$$

حيث ان $\rho(dx.dy.dz)$ عبارة عن كتلة السائل المحصور داخل متوازي السطوح وبالتالي يكون مسقط هذه القوة على المحور (ox) هو :

$$f_x(dx.dy.dz).\rho \quad (1)$$

b) القوة الخارجية ان مسقط القوى المؤثرة على السطوح (1-4)، (2-3) معدومة بالنسبة للمحور (ox) اما مسقط فرق القوى المؤثرة على السطحين (1-2)، (3-4) يساوي

$$P_M - P_N = P_M(dz.dy) - P_N(dz.dy) \quad (2)$$

$$= \left(P - \frac{1}{2}dx\frac{\partial P}{\partial x}\right)dz.dy - \left(P + \frac{1}{2}dx\frac{\partial P}{\partial x}\right)dz.dy$$

$$= -\frac{\partial P}{\partial x}dx.dy.dz \quad (2)$$

وبما ان السائل ساكن فان مجموع مساقط القوى على المحور ox يكون معدوم أي :

$$f_x(dx.dy.dz).\rho - \frac{\partial P}{\partial x}dx.dy.dz = 0 \quad (2)$$

أو

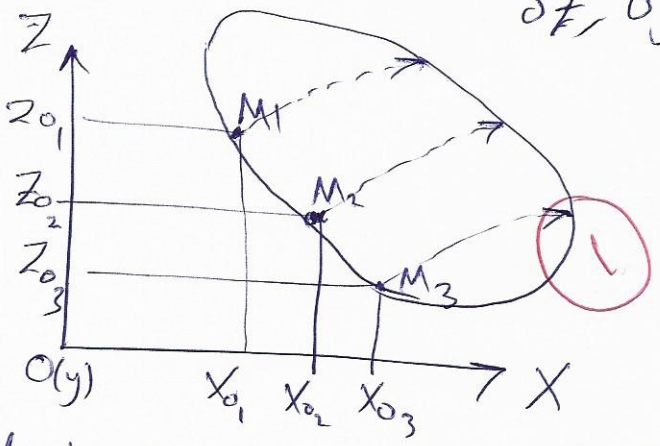
معادلات أويلر للسوائل الساكنة

$$\begin{cases} f_x - \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial x} = 0 & (1) \\ f_y - \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial y} = 0 & (1) \\ f_z - \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial z} = 0 & (1) \end{cases}$$

4 محاضرة

طريقة لاغرانج لدراسة حركة السوائل

نقطع جزء من مساحة جريان سائل ما كما في الشكل التالي ونعين الاحداثيات الثابتة ox، oy، oz



لندرس حركة مجموعة الجزيئات السائلة M_1 M_2 M_3 في اللحظة $t=0$ (1) تكون الاحداثيات (x_0, y_0, z_0) يمكننا تعيين موقع الجزيء المحمل في اية لحظة اخرى بالاحداثيات

$$x = f_1(x_0, y_0, z_0, t) \quad (1)$$
$$y = f_2(x_0, y_0, z_0, t) \quad (1)$$
$$z = f_3(x_0, y_0, z_0, t) \quad (1)$$

بالتالي يمكننا ايجاد طول القوس ds الذي تقطعه الجزيئات في الزمن dt وبالتالي تحديد السرعة والتسارع وفقا للعلاقات التالية

$$u = \frac{\partial x}{\partial t} = \frac{\partial f_1(x_0, y_0, z_0, t)}{\partial t} \quad (2) \qquad a_x = \frac{\partial^2 x}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 f_1(x_0, y_0, z_0, t)}{\partial t^2} \quad (2)$$

$$v = \frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\partial f_2(x_0, y_0, z_0, t)}{\partial t} \quad (2) \qquad a_y = \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 f_2(x_0, y_0, z_0, t)}{\partial t^2} \quad (2)$$

$$w = \frac{\partial z}{\partial t} = \frac{\partial f_3(x_0, y_0, z_0, t)}{\partial t} \quad (1) \qquad a_z = \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = \frac{\partial f_3(x_0, y_0, z_0, t)}{\partial t^2} \quad (1)$$

تطلق على هذه الطريقة، الطريقة المادية

S1

إلاحظ قوة الضغط الهيدروستاتيكي F_A تغير في الطبع S نقطة M على عمق h من السطح الحر للسائل لها الاحداثيات Z فيكون:

$$h = Z.\sin\theta \quad (3)$$

حيث θ زاوية ميل الجدار

نأخذ حول النقطة M عنصراً سطحياً ds حيث تؤثر عليه القوة الجزئية للضغط الهيدروستاتيكي المطلق (dF_A) حسب العلاقة التالية

$$dF_A = P_A.ds \quad (2)$$

أو حسب العلاقة

$$dF_A = (P_{at} + \gamma.h)ds = P_a.ds + \gamma.h.ds$$

$$dF_A = P_a.ds + \gamma.Z\sin\theta.ds \quad (3)$$

بكاملة العلاقة على كل السطح (S) ينتج

$$F_A = P_a\int ds + \gamma\sin\theta\int Z.ds$$

ومن الواضح ان (3)

$$\int ds = S \;,\; \int Z.ds = Z_c.S$$

حيث Z_c احداثيا Z للنقطة C مركز ثقل السطح (S)

بالتعويض ينتج

$$F_A = P_a.S + \gamma.S.Z_c.\sin\theta \quad (1)$$

وبما أن $h_c = Z_c.\sin\theta$ (عمق مركز ثقل السطح تحت السطح الحر للسائل)

يكون

$$F_A = P_a.S + \gamma.S.h_c \quad (1)$$

ومنه

$$F_A = (P_a + \gamma h_c).S = S.(P_A)_c \quad (2)$$

حيث (P_A) الضغط المطلق في مركز ثقل السطح ويمكن كتابة العلاقة بالشكل التالي:

$$F_A = F_a + F \quad (1)$$

حيث F_a قوة الضغط الجوي التي تشمل تأثيرها على كل السطح S

$$F_a = P_a.S \quad (2)$$

F قوة الضغط الجوي الزائدة الناتجة عن وزن السائل

$$F = \gamma.h_c.S = P_c.S$$

حيث P_c الضغط الوزني الزائد للسائل في مركز ثقل السطح

مكتبة A to Z