مراجعة الموائع الساكنة

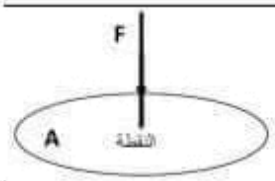
المفاهيم والأفكار العلمية:

المائع	هو كل مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلا محددا (سوائل وغازات فقط).
الكثافة	هي كتلة وحدة الحجوم من المادة (تقاس في النظام الدولي بـ kg/m^3) $\rho = \frac{m}{V_{ol}}$ ✓ وحدة قياس الكثافة هي وحدة قياس الكتلة ÷ وحدة قياس الحجم. ✓ تتوقف على: الوزن الذري (العدد الكتلي) والمسافات البينية.
الكثافة النسبية (الوزن النوعي)	هي النسبة بين كثافة المادة إلى كثافة الماء عند نفس درجة الحرارة. أو: النسبة بين كتلة حجم معين من المادة إلى كتلة نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة. أو: النسبة بين وزن حجم معين من المادة إلى وزن نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة. $\rho' = \frac{\rho_s}{\rho_w} = \frac{m_s}{m_w} = \frac{F_{g_s}}{F_{g_w}}$ ✓ ليس للكثافة النسبية وحدة قياس. ✓ الكثافة النسبية = الكثافة المطلقة بوحدة (g/cm^3) ولكن بدون ذكر وحدة القياس.
التطبيقات على الكثافة	أ) قياس كثافة المحلول الإلكتروليتي ببطارية السيارات، وتكون النسبة بين كثافة المحلول الإلكتروليتي في حالة الشحن إلى كثافته بعد التفريغ أقل من الواحد الصحيح. ب) قياس كثافة الدم (المعدل الطبيعي 1040 : 1060) ونقصان كثافة الدم تدل على الأنيميا – فقر الدم. والبول (المعدل الطبيعي $1020kg/m^3$) وزيادة كثافة البول تدل على زيادة الأملاح.
عند خلط سائلين	**إذا بدأ السؤال بالحجوم:** $m_{خليط} = m_1 + m_2 \rightarrow (\rho V_{ol})_{خليط} = (\rho V_{ol})_1 + (\rho V_{ol})_2$ $(V_{ol})_{خليط} = (V_{ol})_1 + (V_{ol})_2$ **إذا بدأ السؤال بالكتل:** $(V_{ol})_{خليط} = (V_{ol})_1 + (V_{ol})_2 \rightarrow \left(\frac{m}{\rho}\right)_{خليط} = \left(\frac{m}{\rho}\right)_1 + \left(\frac{m}{\rho}\right)_2$

01550506619

01550506619

الضغط عند نقطة



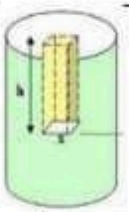
مقدار القوة المتوسطة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة (تقاس بـ N/m^2 أو Pas أو $(kg.m^{-1}.s^{-2})$

$$P = \frac{F}{A}$$

لحساب أقصى ضغط: نقسم على أقل مساحة، ولحساب أقل ضغط: نقسم على أكبر مساحة.

- ✓ تتوقف على: القوة العمودية والمساحة.
- ✓ القوة المماسية الساحبة لا ينتج عنها أي ضغط

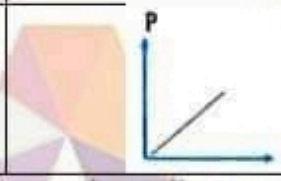
الضغط في باطن سائل



وزن عمود السائل الذي قاعدته وحدة المساحات، وارتفاعه البعد الرأسي بين هذه النقطة وسطح السائل.

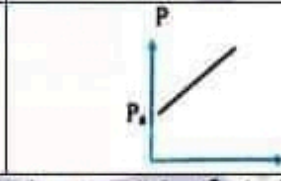
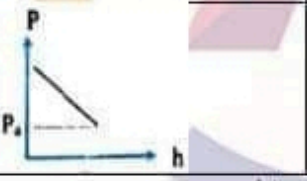
- السائل غير معرض للهواء الجوي

$$P = h\rho g$$

لو العلاقة بين الضغط وعمق النقطة عن السطح	لو العلاقة بين الضغط وارتفاع النقطة عن القاع
	

- السائل معرض للهواء الجوي

$$P = P_a + h\rho g$$

لو العلاقة بين الضغط وعمق النقطة عن السطح	لو العلاقة بين الضغط وارتفاع النقطة عن القاع
	

- الضغط عند قاعدة إناء به عدة سوائل:

$$P = P_a + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3$$

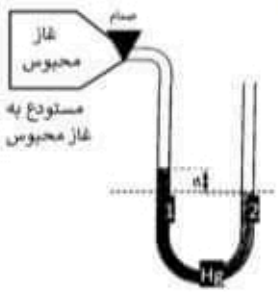
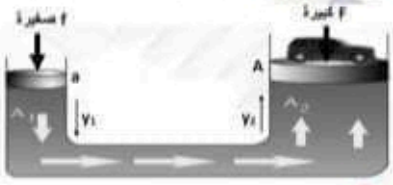
- في الغواصات: يكون دائما الضغط داخل الغواصة مساويا للضغط الجوي ولذلك يكون الضغط الكلي المؤثر على شباك من شبابيك الغواصة هو:

$$P = \rho g h$$

- ✓ يتوقف على: عمق السائل وكثافته.
- ✓ تُبنى السدود سميكة من الأسفل لتتحمل الضغط الناتج عن الماء المحتجز الذي يزداد بزيادة عمقه.

الضغط الجوي	مقدار وزن عمود الهواء الذي مساحة مقطعه $1m^2$ وارتفاعه من سطح الأرض إلى نهاية الغلاف الجوي عند درجة حرارة 0^oC أو: الضغط الناشئ عن وزن عمود الزئبق الذي ارتفاعه 76cm ومساحة مقطعه $1m^2$ عند درجة حرارة 0^oC ✓ يتوقف على: كثافة الهواء، ودرجة حرارته، والارتفاع عن سطح الأرض. ✓ لا يشعر الإنسان بالضغط الجوي لأن الضغط داخل الرئتين = الضغط الخارجي فتكون القوة المحصلة على صدره = صفر.
الأنبوبة ذات الشعبتين	أسطوانة على شكل حرف U وتستخدم في: - المقارنة بين كثافة سائلين لا يختلطان ببعضهما - تعيين كثافة سائل بمعلومية سائل آخر - تعيين الكثافة النسبية لسائل لا يختلط بالماء وعند السطح الفاصل تتساوي الضغوط فيكون $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$
البارومتر الزئبقي	يستخدم لتعيين قيمة الضغط الجوي. $P_a = \rho_{Hg} g h$ (حيث h طول عمود الزئبق في الأنبوبة البارومترية) يستخدم لتعيين ارتفاعات المباني والجبال الشاهقة. $\rho_{هواء} H_{ارتفاع المبنى} = \rho_{زئبق} (h_{أرضي} - h_{علوي})$ يستخدم لتعيين كثافة الهواء الجوي. ✓ السائل البارومتري: الزئبق لأن كثافته كبيرة فيكون طول عموده قصير يمكن تعيينه
المانومتر	يستخدم لقياس الفرق بين ضغط غاز محبوس في إناء والضغط الجوي، وأيضا يستخدم في حساب ضغط غاز محبوس. أ) عند استخدام وحدة نيوتن / م^2 أو باسكال فإن: لو سطح السائل في الفرع الخالص أعلى منه في الفرع المتصل بالمستودع $P = P_a + h\rho g$ سطح السائل في الفرع الخالص أقل منه في الفرع المتصل بالمستودع $P = P_a - h\rho g$

01550506619

	ب) عند استخدام وحدة سم زئبق أو متر زئبق أو مم زئبق (تور) فإن:  لو سطح السائل في الفرع الخالص أعلى منه في الفرع المتصل بالمستودع $P = P_a + \Delta P$ سطح السائل في الفرع الخالص أقل منه في الفرع المتصل بالمستودع $P = P_a - \Delta P$ القانون العام للمانومترات: $P_{غاز} = P_a \pm \Delta P$ إذا كان الفرق بين (ضغط الغاز والضغط الجوي) صغيرا يفضل استخدام الماء؛ لأن كثافته صغيرة فيزيد h فيصبح في نطاق الحدود العملية للقياس الدقيق، أما إذا كان الفرق بينهما كبيرا فيفضل استخدام الزئبق لأن كثافته كبيرة فيقل h فيصبح في نطاق الحدود العملية للقياس الدقيق.
تطبيقات على الضغط	أ) قياس ضغط الهواء داخل إطار السيارات لإنقاص مساحة التماس الإطارات مع الطريق فيقل الاحتكاك والحرارة. ب) قياس ضغط الدم (الضغط الانقباضي 120torr ، الضغط الانبساطي 80torr)
قاعدة باسكال	إذا أثر ضغط على سائل محبوس في إناء، فإن الضغط ينتقل بتمامه إلى جميع أجزاء السائل كما ينتقل إلى جدران الإناء المحتوي على السائل. ومن تطبيقاتها: المكبس الهيدروليكي – الفرامل الهيدروليكية – كراسي أطباء الأسنان – الحفار الهيدروليكي – الرافعة الهيدروليكية - لا تنطبق قاعدة باسكال إلا على السوائل فقط لأنها لا تنضغط
المكبس الهيدروليكي	 فكرة عمله: قاعدة باسكال. الغرض منه: رفع أثقال كبيرة باستخدام قوة صغيرة (مضاعفة القوة فقط وليس الضغط أو الشغل). $\frac{F}{A} = \frac{f}{a}$ - لحساب أكبر كتلة يمكن رفعها: $\frac{Mg}{A} = \frac{f}{a}$

01550506619

	- الشـــغل المبذول على المكبس الصـــغير = الشـــغل المبذول على المكبس الكبير المكبس مثالي (كفاءته 100%): $F \cdot y_{ك} = f \cdot y_{ص}$
الفائدة الآلية	النسبة بين القوة الضاغطة الناتجة من المكبس الكبير إلى القوة الضاغطة المؤثرة على المكبس الصغير. $\eta = \frac{A}{a} = \frac{F}{f} = \frac{y_{ص}}{y_{ك}} = \frac{R^2}{r^2}$

لا تنسى أن:

- الحجم = مساحة المقطع × الطول (أو الارتفاع)
- حجم المكعب = مكعب طول الضلع L^3
- حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع = مساحة القاعدة × الارتفاع
- حجم الكرة = $\frac{4}{3}\pi r^3$
- مساحة الدائرة = πr^2
- مساحة المربع = مربع طول الضلع L^2
- مساحة المستطيل = الطول × العرض
- تحويلات الضغط الجوي:

$$1atm = 0.76mHg = 76cmHg = 760mmHg = 760Torr$$

$$1atm = 1.013bar = 1.013 \times 10^5 N/m^2$$

- التحويلات:

$$1cm = 10^{-2}m \qquad 1mm = 10^{-3}m$$
$$1cm^2 = 10^{-4}m^2 \qquad 1mm^2 = 10^{-6}m^2$$
$$1cm^3 = 10^{-6}m^3 \qquad 1mm^3 = 10^{-9}m^3$$
$$1g/cm^3 = 10^{-3}\ kg/m^3$$

01550506619

جميع قوانين الفيزياء للصف الثاني الثانوي الترم الثاني

الضغط عند ضغط في باطن سائل اذا كان السائل :		
غير معرض للضغط الجوي	$P=pgh$	
معرض للضغط الجوي	$P=pgh+P_a$	
الانبوبة ذات الشعبتين عند اتزان :		
سائلين	$P_A=P_B$	$P_1h_1=p_2h_2$
أكثر من سائلين	$P_A=P_B$	$P_1h_1=p_2h_2+p_3h_3$
اذا كانت الأنبوبة ذات شعبتين تحتوي على سائلين احداهما ماء فان :		
$\frac{p_{(السائل)}}{p_{(الماء)}}=$ (النسبية للسائل)p=	$\frac{p_{(السائل)}}{p_{(الماء)}}$	$\frac{h_{(الماء)}}{h_{(السائل)}}$
$\frac{p_o}{p_w}$	$\frac{h_w}{h_o}$	
الضغط بالوحدة المطلوبة=	المقدار المطلوب تحويلة ×الضغط الجوي بالوحدة المطلوبة / الضغط الجوي بالوحدة المحول منها	

﴿ والذين يسلون لربهم سجدا وقياما ﴾
- الوابل

مذكرتي

اعداد / عبدالرحمن احمد كريم

جميع قوانين الفيزياء للصف الثاني الثانوي الترم الثاني

عند وضع خيط زئبق في انبوبة شعرية منتظمة المقطع بحيث يحبس حجم معين من الهواء فاذا كانت الأنبوبة :		
أفقية	$P = P_a$	حيث :
رأسية وفوهتها لأعلى	$P = P_a + h$	(P) ضغط الهواء المحبوس داخل الأنبوبة بوحدة cm Hg
رأسية وفوهتها لأسفل	$P = P_a - h$	(P_a) مقدار الضغط الجوى بوحدة cm Hg

المانومتر

اذا كان :	فان :
سطح السائل في الفرع الخالص في نفس مستوى سطح السائل في الفرع المتصل بالمستودع	$P_{gas} = P_a$ $\Delta P = Zero$
سطح السائل في الفرع الخالص أعلى من سطح السائل في الفرع المتصل بالمستودع	$P_{gas} = P_a + pgh$ $\Delta P = P_{gas} - P_a = pgh$
سطح السائل في الفرع الخالص أدنى من سطح السائل في الفرع المتصل بالمستودع	$P_{gas} = P_a - pgh$ $\Delta P = P_{gas} - P_a = -pgh$

اعداد / عبدالرحمن احمد كريم

جميع قوانين الفيزياء للصف الثاني الثانوي الترم الثاني

الكمية الفيزيائية	العلاقة الرياضية	Slope
الكثافة	$p=\frac{m}{vol}$	$\frac{\Delta m}{\Delta vol}=p$
نصف القطر	$r=\sqrt{\frac{m}{\pi p h}}$	
$m_{(الخليط)}$	$=m_1+m_2+\ldots\ldots$	
$(v_{ol})_{(الخليط)}$	$=(v_{ol})_1+(v_{ol})_2+\ldots\ldots$	
$(pv_{ol})_{(الخليط)}$	$=p_1(v_{ol})_1+p_2(v_{ol})_2+\ldots.$	
$(\frac{m}{p})_{الخليط}$	$=\frac{m1}{p1}+\frac{m2}{p2}+\frac{m3}{p3}+\ldots\ldots$	
القوة	$F=PA$	
$p_{النسبية}$	$\frac{p_{المادة}}{p_{الماء}}$	$\frac{\text{كتلة حجم معين من المادة}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء}}$
الضغط المؤثر على السطح اذا كانت القوة :		
عمودية على السطح	$p=\frac{F}{A}$	
تصنع زاوية 60 مع السطح	$p=\frac{F\sin\theta}{A}$	
تصنع زاوية 60 مع العمودى على السطح	$p=\frac{F\cos\theta}{A}$	

وَٱسْتَغْفِرِى لِذَنۢبِكِ

اعداد / عبدالرحمن احمد كريم