أسئلة الكتاب المدرسى وإجاباتها

الوحدة الثانية :

س١٢: وصل خرطوم من المطاط بفوهة صنبور ينساب منه الماء انسيابا هادئا . فسر لماذا تقل مساحة مقطع عمود الماء المنساب من الخرطوم عنما توجه فوهته رأسيا لأسفل . بينما تزداد مساحة مقطعه عندما توجه فوهته رأسيا لأعلى ؟

ج١٢ : عندما توجه فوهة الخرطوم لأسفل فإن سرعة سقوط الماء تزيد بسبب الجاذبية فتزيد السرعة وتقل مساحة المقطع حسب معادلة الإستمرارية $A_1V_1 = A_2V_2$ والعكس صحيح .

س١٣: ربط بالون مملوء بالهواء بقاع حوض من الزجاج ، ثم ملئ الحوض بالماء حتى غمر البالون بالكامل . بفرض أن الحوض بمحتوياته انتقل من سطح الأرض الى سطح القمر ، ناقش مع التعليل هل يطرأ على البالون نوع من التغيير ؟

ج١٣ : البالون مغمور فى الماء وعليه ضغط من الماء = $h\rho g$ وحيث أن عجلة الجاذبية على سطح الأرض أكبر من عجلة الجاذبية على سطح القمر لذلك يقل الضغط الواقع على البالون ويزداد حجمه .

س١٤: علقت كرة جوفاء من النحاس أسفل سطح ماء فى إناء ، وضح مع التعليل ماذا يحدث لوضع الكرة فى الإناء إذا انتقل الإناء بالكامل من سطح الأرض الى سطح القمر ؟

ج١٤ : لا يتغير وضع الكرة لأن وزنها = قوة الدفع

أى أن كتلتها تساوى كتلة السائل المزاح والكتلة لا تتغير من مكان لأخر بتغير الجاذبية .

س١٥: أكد صحة أو خطأ العبارة التالية مع تصحيح ما بها من أخطاء إن وجد :

عندما يغوص شخص فى حمام سباحة قرب القاع يزداد كل من قوة الدفع والضغط المؤثرين عليه.

ج١٥ : العبارة خطأ

عندما يغوص جسم فى الماء فإن الضغط يزداد بزيادة العمق ولكن قوة الدفع تظل ثابتة وتساوى وزن الجسم إذا كان معلقا .

ملحوظة : إذا كان جسم إنسان ففى الأعماق البعيدة يقل الحجم بسبب الضغط العالى وبالتالى يتغير الدفع .

س١٦: وضع مكعب من الثلج فى كأس زجاجى ثم ملئ الكأس الى حافته بالماء . ناقش مع التعليل فى ضوء قاعدة أرشميدس ما يحدث من تغيرات عندما ينصهر الثلج الموجود بالكأس ؟

ج١٦ : عندما ينصهر الثلج يتحول الى ماء ويكون وزن الماء = وزن الثلج وحيث أن كثافة الماء أكبر من كثافة الثلج يكون حجم الماء أقل من حجم الثلج ولكنه يساوى حجم الجزء المغمور من الثلج لذلك يبقى سطح الما ثابتا فى الكأس .

س١٧:وضع كأس عميق مملوء لحافته بالماء على ميزان ثم غمر فيه جسم معلق بخيط طويل بحيث لا يلامس قاع الكاس . فأزاح حجماً من الماء لأعلى وانسكب خارج الكأس بحيث ظل سطح الماء عند الحافة . فإذا جفف الماء المنسكب قارن بين قراءة الميزان قبل غمر الجسم وبعده فى حالة إذا ما كان

الجسم مصنوع من الخشب مرة ومن الحديد مرة أخرى علماً بأن كثافة الماء $1000\ kg/m^3$ وكثافة الحديد $7860\ kg/m^3$ وكثافة الخشب $550\ kg/m^3$.

ج١٧ : قراءة الميزان لا تتغير بالنسبة للخشب سواء كان الجسم طافى أو معلق فيكون وزن الخشب = وزن السائل المزاح فتظل القراءة ثابتة .
أما بالنسبة للحديد المعلق بواسطة الخيط فإنه يزيح ماء وزنه يساوى قوة الدفع لأعلى وحيث أنها متزنه حيث وزنها يساوى قوة الشد + قوة الدفع وقوة الدفع = وزن السائل المزاح لذلك تظل القراءة ثابتة .

س١٨ : اذكر الشروط الواجب توافرها ليكون سريان سائل داخل أنبوبة سرياناً مستقراً (هادئا) . ثم أثبت أنه فى هذه الحالة تتناسب سرعة سريان السائل عند أى نقطة تناسبا عكسيا مع مساحة المقطع الأنبوبة عند تلك النقطة ؟

ج١٨ : **شروط السريان الهادئ :** ١- أن يملأ الأنبوبة تماما .
٢- معدل الإنسياب ثابت أى أن كمية السائل التى تدخل من أحد طرفى الأنبوبة = كمية السائل الت تخرج من الطرف الآخر فى نفس الزمن .
٣- سرعة السائل عند أى نقطة لا تتوقف على الزمن .
٤- عم وجود قوى احتكاك بين طبقات السائل وبعضعها البعض وعدم وجود دوامات .

س١٩ : شريان رئيسى نصف قطره $0.5\ cm$ وسرعة سريان الدم فيه $0.4\ m/s$ يتشعب الى عدة شعيرات نصف قطر كل منها $0.2\ cm$ وسرعة سريان الدم فيها $0.25\ m/s$ أوجد عدد هذه الشعيرات .

ج١٩ : من معادلة الإستمرارية $A_1V_1 = nA_2V_2$

$(r_1)^2V_1 = (r_2)^2V_2$ $\therefore (0.5\times10^{-2})^2\times0.4 = n(0.2\times10^{-2})^2\times0.25$

$\therefore n = 10$ شعيرات

س٢٠ : أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع أحد فرعيها ضعف الآخر وضع فيها قدر مناسب من الماء ثم صب كمية من الزيت فى الفرع المتسع حتى انخفض سطح الماء به $0.5\ cm$ احسب ارتفاع عمود الزيت بهذا الفرع إذا علمت أن كثافة الماء $1000\ kgm^{-3}$ وكثافة الزيت $800\ kgm^{-3}$.

ج٢٠ : عندما ينخفض الماء فى الفرع المتسع $0.5\ cm$ يرتفع فى الفرع الضيق $1\ cm$ فيصبح الفرق بين سطحى الماء فى الفرعين $1.5\ cm$

$\rho_1h_1 = \rho_2h_2 \Rightarrow \quad 1000\times1.5 = 800\times h_2$

$\therefore h_2 = 1.875\ cm$

س٢١ : مكبس مائى مساحة مقطع مكبسه الصغير $4\times10^{-4}\ m^2$ تؤثر عليه قوة قدرها $200\ N$ ومساحة مقطع مكبسه الكبير $20\times10^{-4}\ m^2$ احسب مقدار الكتلة اللازم وضعها فوق المكبس الكبير حتى يتزن فى مستوى أفقى مع المكبس الصغير ، علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية $10ms^{-2}$.

$\frac{F}{f} = \frac{A}{a}$ $\therefore \frac{m\times10}{200} = \frac{20\times10^{-4}}{4\times10^{-4}}$

$\therefore m = 100\ kg$

س٢٢: ماهى أقل مساحة لطبقة من الجليد سمكها 5 cm تطفو فوق سطح ماء أحد الأنهار تسمح لهذه الطبقة بحمل سيارة كتلتها $16 \times 10^3 kg$ علما بأن كثافة الماء $1000\ kg/m^3$ وكثافة الجليد $920\ kg/m^3$.

ج٢٢ : سمك طبقة الجليد الظاهرة فوق الماء 5 سم وحتى تنغمر بالكامل فإن

الوزن الإضافى = الدفع الإضافى

$$\rho v_{ol} g = mg \quad \Rightarrow \quad \rho v_{ol} = m$$

وحيث أن $v_{ol} = Ah$

$$\therefore \rho Ah = m \quad \Rightarrow 1000 \times 5 \times 10^{-2} \times A = 16000$$

$$A = 320\ m^2$$

س٢٣: كرة من الفلين حجمها $5 \times 10^{-3} m^3$ وضعت فى ماء كثافته $1000\ kg/m^3$ فغاص ⅖ من حجمها احسب كثافة الفلين . ثم احسب القوة اللازم التأثير بها على الكرة حتى ينغمر حجمها بالكامل تحت سطح الماء .

ج٢٣ : الجسم طافى ولذا يكون الدفع مساويا لوزن الجسم

$$F_b = F_g \quad \Rightarrow \rho_L v_L g = \rho_s v_s g$$

$$\therefore 1000 \times \tfrac{2}{5} \times v_s = \rho_s v_s \quad \Rightarrow \quad \rho_s = 400\ kg/m^3$$

<u>ثانيا</u> : حتى تنغمر القطعة بالكامل تكون قوة الدفع عليها = وزنها + القوة المضافة

$$\rho g v_{ol} = mg + F \quad \Rightarrow \quad F = \rho g v_{ol} - mg$$

$$F = 1000 \times 9.8 \times 5 \times 10^{-3} - 400 \times 5 \times 10^{-3} \times 9.8$$

$$F = 29.4\ N$$

Mr. Hosny