حل ورقة النشاط لبحث ميكانيك السوائل

نشاط 1

(1

$$Q' = Sv = \frac{V}{\Delta t}$$

$$5\times10^{-4} \times v = \frac{0.3}{5\times60} \Rightarrow$$

$$v = \frac{0.3}{300\times5\times10^{-4}} = \frac{3\times10^{-1}}{1.5\times10^{-2}} = \frac{10}{5}$$

$$v = 2\ m\,s^{-1}$$

(2

$$Q' = \frac{V}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{V}{Q'}$$

$$\Delta t = \frac{8000\times10^{-3}}{0.04} = \frac{8}{4\times10^{-2}} = \frac{800}{4} = 200\,s$$

(3

$$Q' = Sv \Rightarrow v = \frac{Q'}{S} = \frac{0.02}{100\times10^{-4}}$$

$$v = \frac{2\times10^{-2}}{1\times10^{-2}} = 2\ m\,s^{-1}$$

(4

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2\times10\times20}$$

$$v = \sqrt{400} = 20\ m\,s^{-1}$$

(5

$$Q' = n\,S\,v \Rightarrow v = \frac{Q'}{nS}$$

$$v = \frac{0.08}{20\times1\times10^{-4}} = \frac{8\times10^{-2}}{2\times10^{-3}} = 40\ m\,s^{-1}$$

(6

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

$$5\times10^{-4}\times10 = S_2\times4 \Rightarrow$$

$$S_2 = \frac{50\times10^{-4}}{4} = 12.5\times10^{-4}\ m^2$$

نسبة S_2 إلى S_1

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{12.5\times10^{-4}}{5\times10^{-4}} = 2.5 \Rightarrow$$

$$S_2 = 2.5\ S_1$$

(7

حساب v_1:

$$Q' = \frac{V}{\Delta t} = Sv$$

$$\frac{600\times10^{-3}}{300} = 5\times10^{-4}\ v_1 \Rightarrow$$

$$v_1 = \frac{2\times10^{-3}}{5\times10^{-4}} = 4\ m\cdot s^{-1}$$

نلاحظ أنه يصبح $S_2 = \frac{1}{2}S_1$

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

$$S_1 v_1 = \frac{1}{2} S_1 v_2 \Rightarrow$$

$$v_2 = 2v_1 = 2\times4 = 8\ m\,s^{-1}$$

(8

$$Q' = Q'_1 + Q'_2$$

$$Sv = S_1 v_1 + S_2 v_2$$

$$20\times10^{-4}\times3 = 5\times10^{-4}\times10 + 10\times10^{-4}\times v_2$$

$$60 = 50 + 10v_2 \Rightarrow 10 = 10v_2$$

$$v_2 = 1\ m\,s^{-1}$$

5) حسب معادلة برنولي:

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left[\left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 - 1\right]v_1^2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left[\left(\frac{2S_2}{S_2}\right)^2 - 1\right]v_1^2$$

$$375 = \frac{1}{2}\times 1000 \times 3\, v_1^2 \Rightarrow$$

$$v_1^2 = \frac{375}{1500} = \frac{1}{4} \Rightarrow v_1 = \frac{1}{2}\,m.s^{-1}$$

نشاط 2:

1- كتلة الجسم
2- تساوي
3- سقوطاً حراً.

نشاط 3:

1) عند تقاطع خطوط الانسياب سوف يكون لجسيم السائل ألتزمنه سرعة مختلفة بالحالة الجهة وهذا غير ممكن

2) بسبب تناقص سطح مقطع الشريان وبالتالي ازدياد سرعة تدفق الدم وتقصانه ضغط الدم

3) عندما تتحرك السيارة يكون ضغط الهواء داخل السيارة أكبر من ضغط الهواء خارج السيارة وعند فتح النافذة ينتقل الهواء من المكان ذي الضغط المرتفع إلى المكان ذي الضغط المنخفض أي من داخل إلى خارج السيارة دافعاً معه الستائر

4) تُدعى قوى التجاذب (التماسك) ضعيفة بين جزيئات السائل.

نشاط 4:

1) صعقة 48 من الكتاب (فقرة 2)
2) صعقة 48 من الكتاب (فقرة 1)
3) صعقة 48 من الكتاب (حالة خاصة)

نشاط 5:

1) $Q' = \frac{V}{\Delta t}$

2) $Q' = S_1 v_1 = S_2 v_2$

3) $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$

4) $-mg(z_2 - z_1) + P_1 \Delta V - P_2 \Delta V$

5) $P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left[\left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 - 1\right]v_1^2$

نشاط 6:

$Q(kg.s^{-1})$ ، $Q'(m^3.s^{-1})$

$v(m.s^{-1})$ ، $W(J)$

$S(m^2)$ ، $V(m^3)$ ، $P(Pa)$

نشاط (7)

1) P_2 تعاكس جهة الجريان ، تنتقل مسافة ΔX_2 عمل سالب مقاوم

2) كلما زادت سرعته .

3) $P_2 < P_1$

4) بنقصان مساحة سطح المقطع

نشاط (8)

1) في الجريان المستقر المنتظم تكون سرعة جسيمات السائل ثابتة في جميع نقاط السائل خلال تغير الزمن

أما الجريان غير المنتظم تكون سرعة جسيمات السائل متغيرة من نقطة لأخرى خلال تغير الزمن .

2) $Q' = \frac{V}{\Delta t}$ $(m^3.s^{-1})$

حجم مائع السائل التي تقطع سطح مقطع الأنبوب خلال واحدة الزمن

$Q = \frac{m}{\Delta t}$ $(kg.s^{-1})$

كتلة مائع السائل التي تقطع سطح مقطع الأنبوب خلال واحدة الزمن .

3) خط الانسياب : خط وهمي وهو مسار الذي يسلكه جسيم السائل وهو مماس لشعاع السرعة في كل نقطة

3/

الأنبوب المنفذ: ثقب في سطح نموذجي على اتجاه جريان سائل ستقر ونرسم على محيط هذا السطح خطوط الانسياب ثم نصل بينها لنحصل على الأنبوب المنفذ

4) السائل عديم اللزوجة: كتلته الحجمية ثابتة خلال تغير الزمن

سائل جريانه مستقر: سرعة جسيم السائل ثابتة في نفس النقطة خلال تغير الزمن وكل جسيم خط انسياب محدد

نشاط (9)

1) صفحة 66 من الكتاب

2) صفحة 65 من الكتاب

3) صفحة 68 من الكتاب أول سطرين

نشاط (10)

1) قوة الثقل P_1 لها اتجاه الجريان

2) قوة نوعة الخرطوم صغيرة لذا تزداد سرعة انسياب الماء تزداد طاقة الحركية فيصل الماء إلى ارتفاعات كبيرة ومسافات بعيدة .

3) عندما توجه فوهة الخرطوم للأسفل تزداد سرعة جريان الماء كلما اقترب من سطح الماء فينقص سطح مقطع الماء المتدفق حسب معادلة الاستمرارية وعندما توجه فوهة الخرطوم للأعلى تنقص سرعة جريان الماء كلما

ابتعد الماء عن سطح الأرض فيزداد سطح مقطع الماء المتدفق.

نشاط 11

المسألة الأولى:

(1

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

$$20\times10^{-4} \times 15 = 60\times10^{-4} \times v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{300}{60} = 5\ m\,s^{-1}$$

حساب P_2:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$$

$$P_2 = P_1 + \frac{1}{2}\rho(v_1^2 - v_2^2) + \rho g \underbrace{(z_1 - z_2)}_{h}$$

$$P_2 = 10^5 + \frac{1}{2}(1000)(225-25) + 1000\times10\times10$$

$$P_2 = 3\times10^5\ Pa$$

(2

$$W_T = \Delta E_k = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2}\rho V(v_2^2 - v_1^2) =$$

$$= \frac{1}{2}(1000)(100\times10^{-3})\ (225-25)$$

$$W_T = \quad 10^4\ J$$

(3 نزوّد المنفاخ P_2 بمضخة على المقطع S_2

المسألة الثانية:

(1

$$Q' = S_1 v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{Q'}{S_1}$$

$$v_1 = \frac{5\times10^{-3}}{10\times10^{-4}} = 5\ m\,s^{-1}$$

$$Q' = S_2 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{Q'}{S_2} = \frac{5\times10^{-3}}{5\times10^{-4}}$$

$$v_2 = 10\ m\,s^{-1}$$

2) بما أنه الأنبوب أفقي

$$\Leftarrow z_1 = z_2$$

ومنه معادلة برنولي

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2}(1000)(100-25)$$

$$= 37500\ Pa$$

$$W_T = \Delta E_k = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}\rho V(v_2^2 - v_1^2)$$ (3

$$= \frac{1}{2}(1000)(10\times10^{-3})(100-25)$$

$$= 375\ J$$