

س1: صندوق وزنه على سطح القمر 16 N احسب كتلته ووزنه على سطح الأرض. علماً بأن تسارع السقوط الحر على سطح القمر 1.6 m s^{-2} .

س2: ينزلق يوسف على منحدر ثلجي بزاوية 53° . إذا علمت أن كتلة يوسف 80 kg وأن $\sin 53 = 0.8$ و $\cos 53 = 0.6$ ، وباعتبار المنحدر الثلجي أملس، فاحسب ما يأتي:
أ- القوة العمودية المؤثرة في يوسف.
ب- تسارع يوسف.



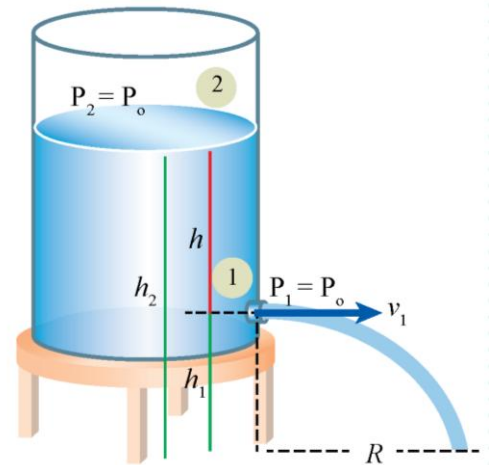
س3: تقود سلمى سيارة كتلتها 2000 kg على طريق أفقي مستقيم في طقس ماطر. وعندما اقتربت من إشارة ضوئية أضاءت باللون الأحمر ضغطت سلمى على المكابح بقوة بما أدى إلى انزلاق إطارات السيارة على سطح الطريق. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الإطارات والطريق 0.3 فاحسب ما يأتي: أ- قوة الاحتكاك الحركي. ب- تسارع السيارة.

س4: تسير سيارة على طريق أفقي بسرعة 14 م/ث، إذا انعطفت السيارة لتسير في مسار دائري نصف قطره 50 م، ما أقل قيمة لمعامل الاحتكاك السكوني بين عجلات السيارة والطريق التي تضمن عدم خروج السيارة عن المسار الدائري؟

س5: قطعة ذهبية كتلتها 193 g مغمورة في سائل الكيروسين تتأثر بقوة طفو مقدارها 0.08 N على اعتبار أن كثافة الكيروسين 800 kg m^{-3} احسب:
أ- كثافة الذهب. ب- وزن القطعة في السائل

س6: كم متراً مكعباً من الدم يضخه قلب شخص عمره 75 عاماً خلال حياته كلها إذا افترضنا أن متوسط معدل التدفق الحجمي لدمه 5 L في الدقيقة ؟

س7: ثقب صغير في خزان مياه كبير مفتوح من الأعلى، مثبت على قاعدة، كما في الشكل، فإذا كان ارتفاع الثقب عن سطح الأرض 3 m، وارتفاع مستوى سطح الماء عن الثقب 7 m، فاحسب سرعة اندفاع الماء من الثقب.

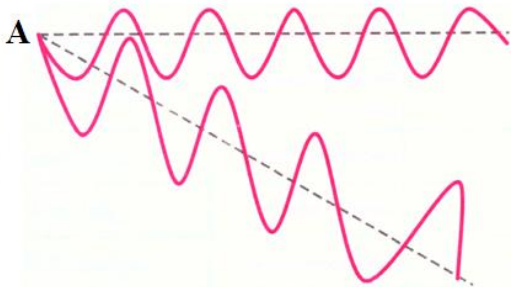


س8: يُراد تصميم منزل بحيث يتحمل رياح الأعاصير، فإذا علمت أنّ سرعة الرياح القصوى في تلك المنطقة 88 m s^{-1} ومساحة سطح المنزل 450 m^2 وكثافة الهواء 1.029 kg m^{-3} ، فما مقدار أقل قوة يجب أن تتحملها دعامات السقف بحيث لا يتطاير السقف في الهواء عند هبوب الرياح؟

س9: الزمن اللازم كي ينتج جسم مهتز اهتزازة واحدة هو 0.3 s ، فاحسب عدد الاهتزازات التي تصدر عن الجسم خلال 150 s

س10: المسافة بين القمة الثانية والسابعة في موجة مستعرضة 50 cm ، احسب الطول الموجي.

س11: تصل موجتان إلى النقطة A في اللحظة نفسها، فإذا علمت أنّ المصدرين لهما التردد نفسه، فما نوع التداخل الناتج عن التقائهما عند النقطة A



س1: صندوق وزنه على سطح القمر 16 N احسب كتلته ووزنه على سطح الأرض، علماً بأن تسارع السقوط الحر على سطح القمر 1.6 m/s^2 .

الكتلة ثابتة
نحسب الكتلة الأرضية

$$F_{gM} = m g_M$$

$$\frac{16}{1.6} = \frac{m \times 1.6}{1.6}$$

$$m = \frac{16}{1.6} = \frac{160}{16}$$

$$= 10 \text{ kg}$$

$$F_g = mg$$

$$= 10 \times 10$$

$$= 100 \text{ N}$$

س2: ينزلق يوسف على منحدر ثلجي بزاوية 53، إذا علمت أن كتلة يوسف 80 kg وأن $\sin 53 = 0.8$ و $\cos 53 = 0.6$ ، وباعتبار المنحدر الثلجي أملس، فاحسب ما يأتي:

ب- تسارع يوسف.

أ- القوة العمودية المؤثرة في يوسف.

$$\frac{\sum F_x}{m} = \frac{ma_x}{m}$$

$$a_x = \frac{\sum F_x}{m}$$

$$= \frac{F_g \sin 53}{m}$$

$$= \frac{80 \times 10 \times 0.8}{80}$$

$$= 8 \text{ m/s}^2$$

$$\sum F_y = ma_y \rightarrow 0$$

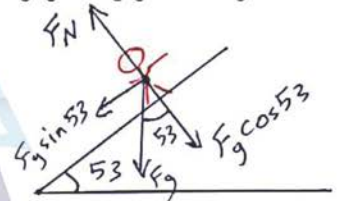
$$F_N - F_g \cos 53 = 0$$

$$F_N = F_g \cos 53$$

$$= mg \cos 53$$

$$= 80 \times 10 \times 0.6$$

$$= 480 \text{ N}$$



س3: تقود سلمى سيارة كتلتها 2000 kg على طريق أفقي مستقيم في طقس ماطر وعندما اقتربت من إشارة ضوئية أضاءت باللون الأحمر ضغطت سلمى على المكابح بقوة مما أدى إلى انزلاق إطارات السيارة على سطح الطريق، إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الإطارات والطريق 0.3

ب- تسارع السيارة.

أ- قوة الاحتكاك الحركي.

$$\frac{\sum F_x}{m} = \frac{ma_x}{m}$$

$$a_x = \frac{\sum F_x}{m}$$

$$= -\frac{f_k}{m}$$

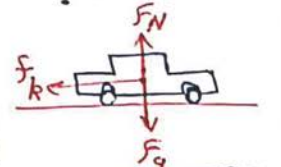
$$= -\frac{6 \times 10^3}{2000} = -3 \text{ m/s}^2$$

السيارة تتباطأ

$$f_k = F_N \mu_k$$

$$= 2 \times 10^4 \times 0.3$$

$$= 6 \times 10^3 \text{ N, -X}$$



$$F_N = F_g$$

$$= 2000 \times 10$$

$$= 2 \times 10^4 \text{ N}$$

س4: تسير سيارة على طريق أفقي بسرعة 14 م/ث، إذا انعطفت السيارة لتسير في مسار دائري نصف قطره 50 م، ما أقل قيمة لمعامل الاحتكاك السكوني بين عجلات السيارة والطريق التي تضمن عدم خروج السيارة عن المسار الدائري؟ \Leftarrow عندما تكون القوة المركزية = قوة الاحتكاك الساكن العظيم

$$F_{s, \max} = F_c$$

$$\mu_s F_N = \frac{mv^2}{r}$$

$$\mu_s mg = \frac{mv^2}{r}$$

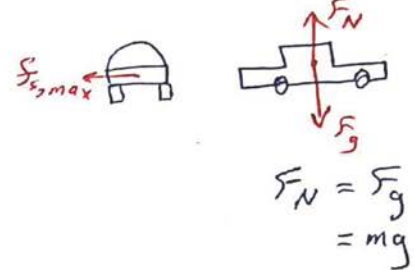
$$\mu_s g = \frac{v^2}{r} \quad \div g$$

$$\mu_s = \frac{v^2}{rg}$$

$$= \frac{(14)^2}{50 \times 10}$$

$$= 0.39$$

أقل قيمة لمعامل الاحتكاك
تضمن بقاء السيارة
في المسار الدائري



س5: قطعة ذهبية كتلتها 193 g مغمورة في سائل الكيروسين تتأثر بقوة طفو مقدارها 0.08 N على اعتبار أن كثافة الكيروسين 800 kg m^{-3} احسب:

أ- كثافة الذهب.

القطعة مغمورة كلياً $V_f = V_o$

$$F_B = F_g - F_g'$$

$$0.08 = 1.93 - F_g'$$

$$F_g' = 1.93 - 0.08$$

$$= 1.85 \text{ N}$$

$$F_g = m_o g$$

$$= 193 \times 10^{-3} \times 10$$

$$= 193 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$= 1.93 \text{ N}$$

$$\rho = \frac{m_o}{V_o}$$

$$= \frac{193 \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-5}} = 19300 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\frac{F_B}{F_g} = \frac{\rho_f V_f g}{\rho_o V_o g}$$

$$V_f = \frac{F_B}{\rho_f g}$$

$$= \frac{0.08}{800 \times 10}$$

$$= 1 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

س6: كم متراً مكعباً من الدم يضخه قلب شخص عمره 75 عاماً خلال حياته كلها إذا افترضنا أن متوسط معدل التدفق الحجمي لدمه 5 L في الدقيقة ؟

$$L = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{min} = 60 \text{ s}$$

$$L/\text{min} \rightarrow \text{m}^3/\text{s} \quad \text{نحوّل}$$

$$\frac{V}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^{-3}}{1 \times 60 \times 12} = \frac{1}{12} \times 10^{-3} = \boxed{8.3 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}} \quad \text{معدل التدفق}$$

$$y \rightarrow s \quad \text{نحوّل}$$

$$75 \text{ y} = 75 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = \boxed{2.37 \times 10^9 \text{ s}}$$

$$\text{معدل التدفق} = \frac{V}{\Delta t}$$

$$V = \text{معدل التدفق} \times \Delta t = 8.3 \times 10^{-5} \times 2.37 \times 10^9 = \boxed{196710 \text{ m}^3}$$

س7: ثقب صغير في خزان مياه كبير مفتوح من الأعلى، مثبت على قاعدة، كما في الشكل، فإذا كان ارتفاع الثقب عن سطح الأرض 3 m، وارتفاع مستوى سطح الماء عن الثقب 7 m، فاحسب سرعة اندفاع الماء من الثقب.

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$\frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 - \rho g h_2 = 0 \quad / \div \rho$$

$$\frac{1}{2} v_1^2 + g h_1 - g h_2 = 0$$

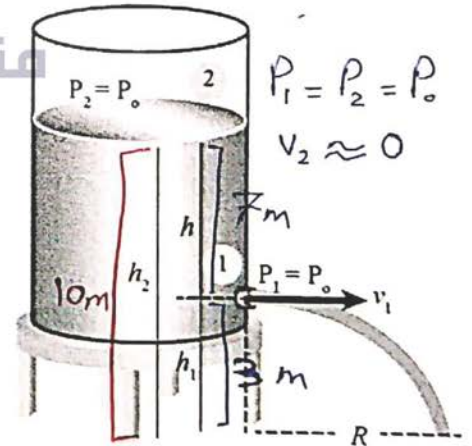
$$\frac{1}{2} v_1^2 = g h_2 - g h_1 \quad / \times 2$$

$$v_1^2 = 2g(h_2 - h_1)$$

$$v_1 = \sqrt{2g(h_2 - h_1)}$$

$$= \sqrt{2 \times 10(10 - 3)}$$

$$= \boxed{11.83 \text{ m/s}}$$



س8: يُراد تصميم منزل بحيث يتحمل رياح الأعاصير. فإذا علمت أن سرعة الرياح القصوى في تلك المنطقة 88 m s^{-1} ومساحة سطح المنزل 450 m^2 وكثافة الهواء 1.029 kg m^{-3} ، فما مقدار أقل قوة يجب أن تتحملها دعامات السقف بحيث لا يتطاير السقف في الهواء عند هبوب الرياح؟

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

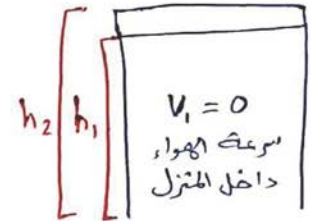
$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 1.029 \times 88^2 = 3984 \text{ Pa}$$

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

$$F = \Delta P \times A$$

$$= 3984 \times 450 = 1.79 \times 10^6 \text{ N}$$



على اعتبار أن $h_1 = h_2$

س9: الزمن اللازم كي ينتج جسم مهتز اهتزازة واحدة هو 0.3 s . فاحسب عدد الاهتزازات التي تصدر

$$\frac{T}{1} \times \frac{t}{n}$$

$$\frac{Tn}{T} = \frac{t}{T}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{150}{0.3} = \frac{1500}{3} = 500$$

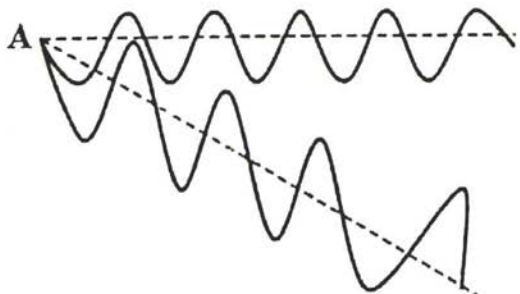
عن الجسم خلال 150 s

س10: المسافة بين القمة الثانية والسابعة في موجة مستعرضة 50 cm . احسب الطول الموجي.

$$n = 7 - 2 = 5$$

$$\lambda = \frac{50}{5} = 10 \text{ cm}$$

س11: تصل موجتان إلى النقطة A في اللحظة نفسها. فإذا علمت أن المصدرين لهما التردد نفسه، فما



نوع التداخل الناتج عن التقائهما عند النقطة A

تداخل ببناء ، لأن ناتج عن التقاء
قاع مع قاع عند النقطة A