

بسم الله الرحمن الرحيم

معادلات الصف العاشر (الفصل الدراسي الأول)

إعداد الأستاذ: سلمان الرشدي

ثانوية: عمر ابن الخطاب



Instagram: omar_ibn_elkhatab



Twitter: @salmansaid965



Snap: slm965

صفوة معلم الكويت

الدرس 1-1 : الكميات الفيزيائية :

القياس والوحدات العلمية

الكمية	معادلة الابعاد	وحدة القياس
الطول	L	المتر m
الكتلة	m	كليو جرام Kg
الزمن	t	الثانية S

القياس والوحدات العملية :

سنطي $m \times 100$

←

ملل $m \times 1000$

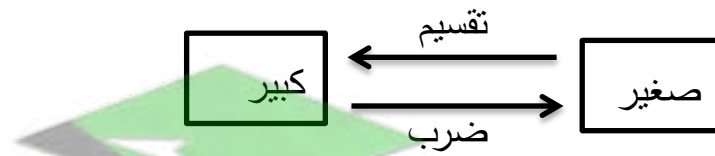
←

ميكرو $m \times 1000000$

←

K $\times 1000$ g

←



تحويل الزمن:

d $\times 60$ h

→

S $\times 60$ min

→

S $\times 3600$ h

→

صفوة معلم الكوئت

مثال 1: ساق من الحديد طولها 550 cm أحسب طولها بوحدة المتر ؟

SOL:

$$L = 550 / 100 = 5.5 \text{ m}$$

مثال 2 : إذا علمت أن طول الطريق من ضاحية علي صباح السالم إلى العدان 30km أحسب الطول بالوحدة الدولية الأطوال ؟

SOL:

$$L = 30 \times 1000 = 30000 \text{ m}$$

مثال 3 : إذا علمت أن كتلة قطعة معدنية هي 730g أحسب الكتلة بوحدة الكيلو جرام ؟

SOL:

$$m = 730 / 1000 = 0.73 \text{ kg}$$

مثال 4 : إذا كان زمن وصول الطالب من البيت إلى المدرسة 0.5hr أحسب الزمن بالثانية ؟

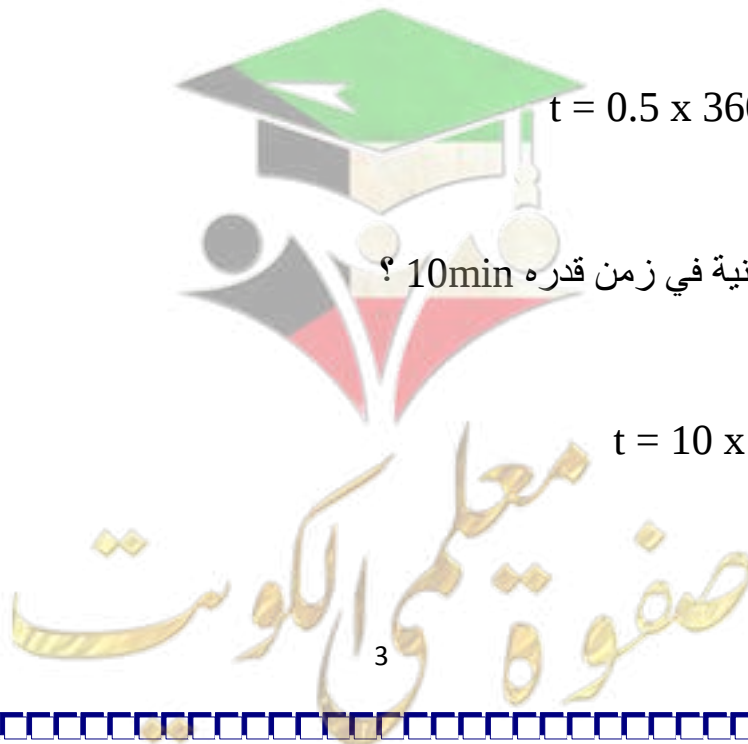
SOL:

$$t = 0.5 \times 3600 = 1800 \text{ s}$$

مثال 5 : كم ثانية في زمن قدره 10min ؟

SOL:

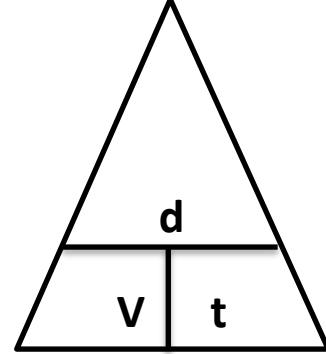
$$t = 10 \times 60 = 600 \text{ s}$$



الكميات العددية والكميات المتجهة :

$$V = \frac{d}{t}$$

• السرعة العادية :



وحدة قياس السرعة : m/s أو Km / h

السرعة المتوسطة :

$$V = \frac{d_{total}}{t_{total}}$$

مثال 1 : قطع لاعب على دراجته مسافة (72km) في زمن قدره ساعتان أحسب السرعة المتوسطة للدراجة بالوحدة الدولية ؟

SOL:

$$72 \times 1000 = 72000 \text{ m}$$

$$2 \times 3600 = 7200 \text{ s}$$

$$\therefore \bar{V} = \frac{d_t}{t_t} = \frac{72000}{7200} = 10 \text{ m/s}$$

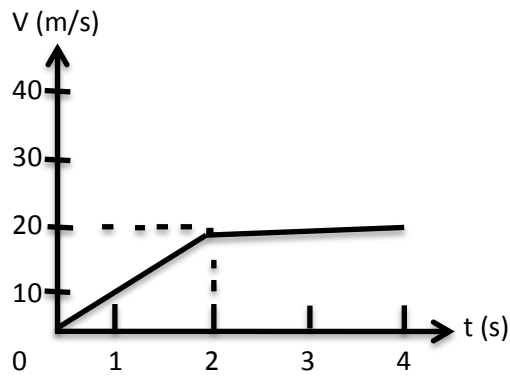
مثال 2: يمثل الرسم البياني المقابل العلاقة بين (السرعة و الزمن) لسيارة متحركة والمطلوب حساب:

أ) المسافة التي تقطعها السيارة بين (0-2s)؟

$$\therefore a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{20 - 0}{2} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a t^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20 \text{ m}$$



ب) المسافة التي تقطعها السيارة بين (2-4s)؟

$$\text{الزمن ما بين } d = v \cdot t = 20 \times 2 = 40 \text{ m}$$

ت) السرعة المتوسطة للسيارة؟

$$\bar{v} = \frac{d \text{ total}}{t \text{ total}} = \frac{20 + 40}{4}$$

$$= \frac{60}{4} = 15 \text{ m/s}$$

الكميات المتجهة

العجلة:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t}$$

وحدة قياس العجلة $\leftarrow m/s^2$

مثال 1: سيارة بدأت حركتها من السكون وبعد (5s) أصبحت سرعتها (90km/h) أحسب عجلة السيارة ؟

SOL:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{v}{t} = \frac{90 \times 5/10}{5} \\ = 5 m/s^2$$

مثال 2: سيارة تسير بسرعة (72 km/h) ثم ضغط قائدها على الفرامل فتوقفت السيارة بعد مرور (10 s) أحسب عجلة السيارة وحدد نوعها؟

SOL:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 20}{10} = - 2 m/s^2$$

عجلة تباطؤ لأنها سالبة

استنتج علاقة السرعة النهائية بالمسافة والعجلة ؟

$$v^2 = v_0^2 + 2ad$$

SOL:

$$d = \bar{v} \cdot t$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2},$$

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$\therefore d = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) \left(\frac{v - v_0}{a} \right) = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$\therefore v^2 = v_0^2 + 2ad$$

تطبيقات على معادلات الحركة في خط مستقيم

مثال – قطار يتحرك بسرعة (50m/s) بعجلة منتظمة عالية (4 m/s) أحسب ما يلي؟

(أ) الزمن اللازم لتوقف القطار؟

$$t = \frac{v_0}{a} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ s}$$

(ب) إزاحة القطار حتى يتوقف ؟

$$\begin{aligned} d &= v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ &= 50 \times 12,5 + \frac{1}{2} (-4)(12,5)^2 \\ &= 312.5 \text{ m} \end{aligned}$$

مثال 2: أحسب سرعة متزلج بعد (3s) من انطلاقه من السكون بعجلة (5 m/s²) ؟

SOL:

$$v = v_0 + at = at = 5 \times 3 = 15 \text{ m/s}$$

مثال 3: سيارة تتحرك بسرعة (30 m/s) وقد قرر السائق تخفيض السرعة إلى النصف مستخدماً عجلة منتظمة عالية (3 m/s²) أحسب ما يلي:

(أ) الزمن اللازم لتخفيف السرعة إلى السرعة المطلوبة ؟

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{15 - 30}{-3} = \frac{-15}{-3} = 5 \text{ s}$$

(ب) المسافة التي تقطعها السيارة حتى تصل إلى هذه السرعة ؟

$$\begin{aligned} d &= v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ &= 30 \times 5 + \frac{1}{2} (-2)(5)^2 = 112.5 \text{ m} \end{aligned}$$

تطبيقات على السقوط الحر

مثال 1: يقوم فتى بإفلات حجر من أعلى منزله وقام بقياس الزمن اللازم لوصوله الأرض فوجد أنه (2 s) أحسب :

أ) سرعة وصول الحجر الأرض ؟

$$v = gt = 10 \times 2 = 20 \text{ m/s}$$

ب) الارتفاع الذي سقط منه الحجر ؟

$$d = \frac{1}{2}gt^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times (2)^2 = 20 \text{ m}$$

مثال 2 : أحسب زمن السقوط في المثال السابق إذا تم إجراء التجربة على سطح القمر حيث جاذبية القمر تساوي 1/6 جاذبية الأرض ؟

SOL:

$$t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 20}{10/6}} = 1.55 \text{ s}$$

مثال 3 : يسقط حجر من قمة برج وعند وصوله إلى الطابق الثلاثين الذي

ارتفاعه (105 m) استطاع أحدهم أن يقيس سرعة لسقوط فوجد أنها

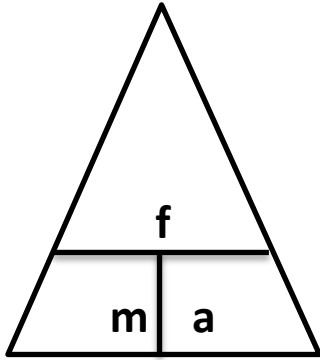
(40 m/s) أحسب السرعة عند ارتطام الحجر بالأرض ؟

$$v^2 = v_0^2 + 2gd = (40)^2 + 2 \times 10 \times 105 = 3360 \text{ m/s}$$

تطبيقات على القانون الثاني لنيوتن

• القانون الثاني لنيوتن :

$$a = \frac{F}{M}$$



• لنيوتن (N)

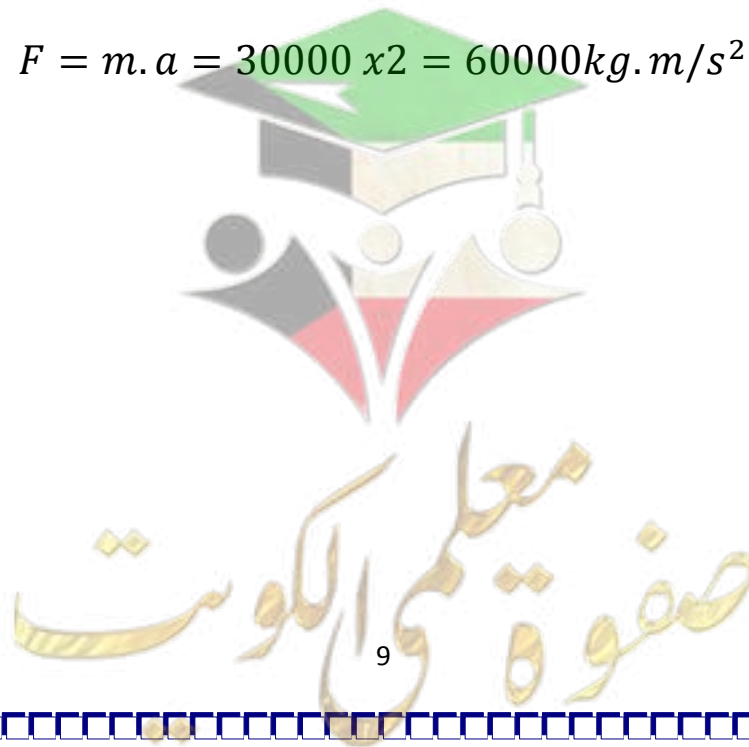
$$F = m \cdot a \quad \text{وحدة القياس } K9. m/s^2$$

مثال 1: سيارة كتلتها (1000kg) وتؤثر عليها قوة مقدارها (2000 n) أحسب العجلة التي تتحرك بها السيارة ؟

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2000}{1000} = 2 m/s^2$$

مثال 2 : طائرة كتلتها (30000 kg) وتتحرك بعجلة مقدارها (2m/s²) أحسب القوة اللازمة لتحريك الطائرة ؟

$$F = m \cdot a = 30000 \times 2 = 60000 kg \cdot m/s^2$$



تطبيقات على قانون الجذب العام لنيوتن

- قانون الجذب العام لنيوتن:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

مثال 1: أحسب قوة الجذب بين كرتين كتلتاهما (10 kg) و (5 kg) وتساوي المسافة التي تفصل بين مركز كتلتيهما (0.5 m) علماً أن ثابت الجذب العام يساوي $g = (6.67 \times 10^{-11}) \text{ h.m}^2 / \text{kg}^2$

SOL:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \times m_2}{d^2} = 6.67 \times 10^{-11} \times \frac{10 \times 5}{0.5^2} = 66.7 \text{ m}$$

مثال 2: وضعت كرة من الرصاص مجهولة الكتلة على بعد (0.4 m) من كرة أخرى من النوع نفسه كتلتها (10 kg) فكانت قوة لتجاذب بينهما تساوي ($8 \times 10^{-8} \text{ N}$) ؟

SOL:

$$m_1 \frac{F \cdot d^2}{G \cdot m_2} = \frac{8 \times 10^{-8} \times (0.4)^2}{6.67 \times 10^{-11} \times 10} = 19.19 \text{ kg}$$



تطبيقات على قانون هوك

مثال 1: عند تأثير قوة مقدارها (10 N) على نابض استطال الأخير بمقدار (4 cm) أحسب .

أ) مقدار ثابت هوك ؟

$$K = \frac{F}{\Delta x} = \frac{10}{0.04} = 250 \text{ N/m}$$

ب) الاستطالة التي تحدث بتأثير قوة مقدارها 15 N على النابض نفسه ؟

$$\therefore \Delta x = \frac{F}{k} = \frac{15}{250} = 0,06 \text{ m}$$

مثال 2: إذا علمت أن فرع شجرة يتبع قانون هوك عند تعليق كتلة مقدارها (20 kg) من طرف فرع لشجر تدلي الأخير مساحة (10 cm) أحسب ؟

أ) مقدار ثابت هوك ؟

SOL:

$$F = mg$$

$$\therefore k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{mg}{\Delta x} = \frac{20 \times 10}{0.1} = 2000 \text{ N/m}$$

ب) كم يتدلى الفرع عند تعليق كتلة قدرها (40 kg) من النقطة نفسها ؟

$$\Delta x = \frac{F}{k} = \frac{mg}{k} = \frac{40 \times 10}{2000} = 0.2 \text{ m}$$

مثال 3: نابض مرن ثابت القوة له (100 N/m) عند تعليق ثقل ما استطال النابض بمقدار (5 cm) أحسب القوة المؤثرة على النابض ؟

SOL:

$$F = k. \Delta x = 100 \times 0.05 = 5N$$

تطبيقات على الضغط

مثال 1: اسطوانة من النحاس قطرها (10 cm) وكتلتها (6.28 kg) فإذا علمت أن (g=10 m/s²) أحسب الضغط الذي تسببه هذه الأسطوانة على الطاولة ؟

$$P = \frac{F}{a} = \frac{mg}{\pi r^2} = \frac{6.28 \times 10}{3.14 \times (0.05)^2} = Pa$$

مثال 2: اسطوانة من الحديد نصف قطرها (5 cm) وارتفاعها (10 cm) فإذا علمت أن كثافة الحديد (7600 kg /m³) أحسب الضغط الذي تسببه هذه الأسطوانة على الطاولة ؟

$$P = \rho hg = 7600 \times 0.1 \times 10 = 7600 Pa$$



تطبيقات على الضغط عند نقطة في السائل

مثال 1: حوض يحوي ماء مالح كثافته (1030 kg/m^3) إذا افترضنا أن ارتفاع الماء (1 m) وأن مساحة قاعدة الحوض تساوي (500 cm^2) إذا علمت أن الضغط الجوي $P_a = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ أحسب :

أ) الضغط الكلي على القاعدة ؟

$$P = P_a + \rho gh = 1.013 \times 10^5 + 1030 \times 1 \times 10 \\ = 111600 \text{ Pa}$$

ب) القوة المؤثرة على القاعدة ؟

$$F = P \times A = 111600 \times 500 = 55800 \text{ N}$$

ت) الضغط على أحد الجوانب الرأسية للحوض ؟

$$P = 111600 \text{ Pa}$$

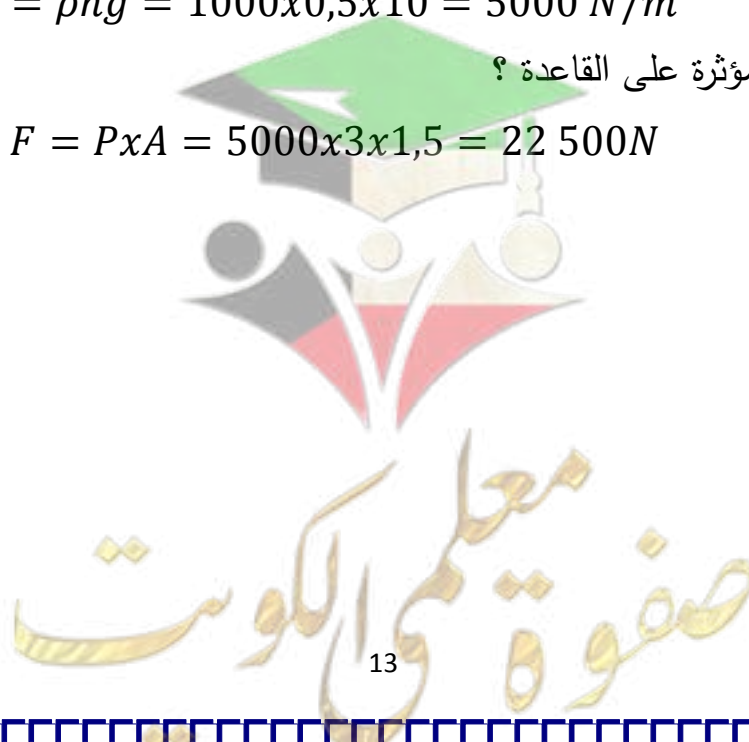
مثال 2: حوض لتربية أسماك طوله (3 m) وعرضه (1.5 m) وعمق مائه (0.5 m) يحوي ماء كثافته (1000 kg/m^3) إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية (10 m/s^2) وبإهمال الضغط الجوي أحسب :

أ) ضغط الماء على القاعدة ؟

$$P = \rho hg = 1000 \times 0.5 \times 10 = 5000 \text{ N/m}^2$$

ب) القوة المؤثرة على القاعدة ؟

$$F = P \times A = 5000 \times 3 \times 1.5 = 22500 \text{ N}$$



تطبيقات على الأنابيب ذات الشعبتين

مثال 1: وضع زئبق في وعاء ذي شعبتين حتى أصبح السطحان الفاصلان بين الزئبق والهواء في الشعبتين على مستوى واحد ثم أضيف ماء بمقدار (27.2cm) أحسب ارتفاع الزئبق عند الفاصل في الشعبة الأخرى .

حيث كثافة الزئبق تساوي (13600 kg/m³) وكثافة الماء تساوي (1000 kg/m³) ؟

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$
$$h_1 = \frac{\rho_2 h_2}{\rho_1} = \frac{1000 \times 27,2}{13600} = 20m$$

تطبيقات على المانومتر

مثال 1: مانومتر وصل بوعاء فيه غاز محبوس فأرتفع السائل في الشعبة الطويلة (25 cm) إذا علمت ان الضغط الجوي يساوي (1,013x10⁵ Pa) وكثافة السائل المستخدم في المانومتر تساوي (800 kg/m³)

أحسب ضغط الغاز المحبوس بإستخدام وحدة (Pa)

SOL:

$$P = Pa + \rho hg = 1,013 \times 10^5 + 800 \times 0.25 \times 10$$
$$= \quad \quad 2 \text{ cm}$$

تطبيقات على قاعدة باسكال

مثال 1: مكبس هيدروليكي قطرا مكبسي (4cm) و (40cm) أحسب :

أ) مقداره القوة المؤثرة على المكبس الصغير عند رفع كتلة مقدارها (200 kg)

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\therefore F_1 = \frac{F_2 A_1}{A_2} = \frac{m \times g \times \pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{200 \times 10 \times 2^2}{(20)^2} = 20 \text{ N}$$

ب) المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا اتحرك المكبس الصغير مسافة (2m)

$$F_1 d_1 = F_2 d_2$$

$$\therefore d_2 = \frac{F_1 d_1}{F_2} = \frac{20 \times 2}{2000} = 0,02 \text{ m}$$

ت) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي ؟

$$\epsilon = \frac{F_2}{F_1} = \frac{2000}{20} = 100$$

مثال 2: أثرة قوة مقدارها (20 N) على المكبس الصغير الذي تبلغ مساحة مقطعه

(0.2m²) وكانت مساحة المقطع الكبير (2 m²) أحسب :

أ) الضغط الذي انتقل عبر السائل ؟

$$P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{20}{0,2} = 100 \text{ Pa}$$

ب) القوة الناتجة عن المكبس الكبير ؟

$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} \times 2 = \frac{20 \times 2}{0,2} = 200 \text{ N}$$

ت) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي؟

$$\epsilon = \frac{A_2}{A_1} = \frac{2}{0,2} = 10$$