بسم الله الرحمن الرحيم

معادلات الصف العاشر (الفصل الدراسي الأول)

إعداد الأستاذ: سلمان الرشيدي

ثانوية: عمر ابن الخطاب

Instagram: omar_ibn_elkhattab

Twitter:@salmansaid965

Snap:slm965

صفوة معلمي 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

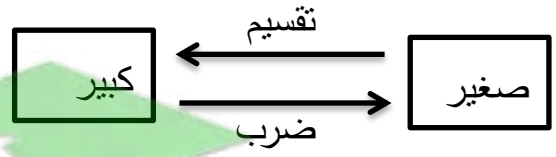
القياس والوحدات العملية :

سنتي 100 × m ←

ملل 1000 x m ←

ميكرو 1000000 × m ←

1000 K ×g ←



تحويل الزمن:

h × 60 d →

min × 60 S →

h × 3600 S →

صفوة معلمي الكويت

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

SOL:

L = 550 / 100 = 5.5 m

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

SOL:

L = 30 x 1000 = 30000 m

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

SOL:

m = 730 / 1000 = 0.73 kg

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

SOL:

t = 0.5 x 3600 = 1800s

مثال 5 : كم ثانية في زمن قدره 10min ؟

SOL:

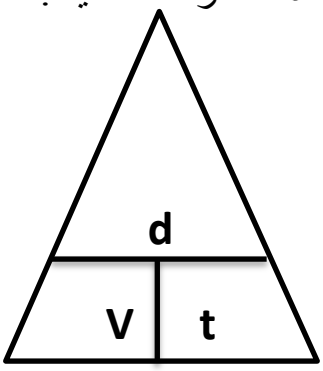
t = 10 x 60 = 600s

صفوة معلمي الكويت

الكميات العددية والكميات المتجهة :

- السرعة العادية :

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



وحدة قياس السرعة : m/s أو Km / h

السرعة المتوسطة :

$$V = \frac{dtotal}{ttotal}$$

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

SOL:

72 x 1000 = 7200 m

2 x 3600 = 7200 s

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

صفوة معلمي الكويت

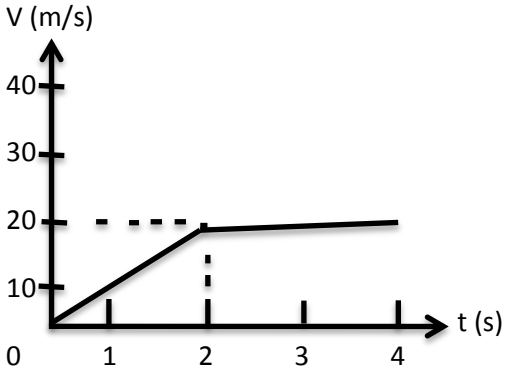
مثال 2: يمثل الرسم البياني المقابل العلاقة بين (السرعة و الزمن) لسيارة متحركة والمطلوب حساب:

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

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

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

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



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

الزمن ما بين $d = v.\ t = 20\ x\ 2 = 40\ m$

ت) السرعة المتوسطة للسيارة ؟

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

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

صفوة معلمي الكويت

الكميات المتجهة

العجلة:

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

وحدة قياس العجلة $\longleftarrow$ m/s^2

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

SOL:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{v}{t} = \frac{90\ x\ 5/10}{5}$$

$$= 5\ m/\ s^2$$

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 سالبه

استنتج علاقة السرعة النهائية بالمسافة والعجلة ؟

$$v^2 = vo^2 + 2\ ,d$$

SOL:

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

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

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

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

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

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؟

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

ب)إزاحة القطار حتى يتوقف ؟

$$d = v_0 t + 1/2at^2$$

$$= 50x\ 12\,,5 + \frac{1}{2}(-4)(12{,}5)^2$$

$$= 312.5m$$

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

SOL:

$$v = v_0 + at = at = 5x3 = 15m/s$$

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

أ) الزمن اللازم لتخفيف السرعة إلى السرعة المطلوبة ؟

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

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

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

$$= 30x\ 5 + 1/2(-2)(5)^2 = \ 112.5m$$

صفوة معلمي الكويت

تطبيقات على السقوط الحر

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

أ) سرعة وصول الحجر الأرض ؟

$$v = gt = 10\ x2 = 20m/s$$

ب)الارتفاع الذي سقط منه الحجر ؟

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

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

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

SOL:

$$t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \sqrt{\frac{2x20}{10/6}} = 1.55\ s$$

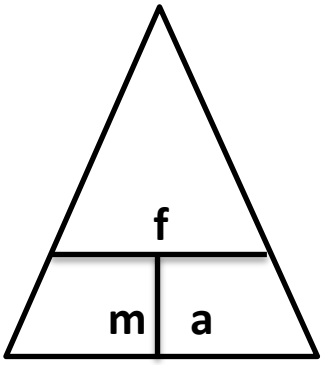
مثال 3 : يسقط حجر من قمة برج وعند وصوله إلى الطابق الثلاثين الذي ارتفاعه (*105 m*) استطاع أحدهم أن يقيس سرعة لسقوط فوجد أنها (*40 m/s*) أحسب السرعة عند ارتطام الحجر بالأرض ؟

$$v^2 = {v_0}^2 + 2gd = (40)^2 + 2x10x105 = 3360\ m/s$$

صفوة معلمي الكويت

تطبيقات على القانون الثاني لنيوتن

- القانون الثاني لنيوتن :



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

- لنيوتن (N)

وحدة القياس $K9.\ m/s^2$ $F = m \cdot a$

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 ($2m/s^2$) أحسب القوة اللازمة لتحريك الطائرة ؟

$$F = m.a = 30000\ x2 = 60000kg.m/s^2$$

صفوة معلمي الكويت

تطبيقات على قانون الجذب العام لنيوتن

- قانون الجذب العام لنيوتن:

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

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 $g = (6.67x10{-}11)\ h.m^2/\ kg^2$

SOL:

$$F = G.\frac{m_1 x\ m_2}{d^2} = 6.67x10^{-1}x\,\frac{10x5}{0.5^2}66.7m$$

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 ($8x10^{-8}N$) ؟

SOL:

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

$$= \frac{8x10^{-8}x(0.4)^2}{6.67x10^{-11}x10} = 19.19\ kg$$

صفوة معلمي الكويت

تطبيقات على قانون هوك

مثال1: عند تأثير قوة مقدارها (10 N) على نابض استطال الأخير بمقدار(*4 cm*) أحسب .

أ) مقدار ثابت هوك ؟

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

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

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

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

أ) مقدار ثابت هوك ؟

SOL:

$$F = mg$$

$$\therefore k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{mg}{\Delta x} = \frac{20x10}{0.1} = 2000\ N/m$$

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

$$\Delta x = \frac{F}{k} = \frac{mg}{k} = \frac{40x10}{2000} = 0.2\ m$$

صفوة معلمي الكويت

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:

$$F = k.\Delta x = 100x0.5 = 5N$$

تطبيقات على الضغط

مثال 1: اسطوانة من النحاس قطرها (*10 cm*) وكتلتها (*6.28 kg*) فإذا علمت أن ($g=10\ m/s^2$) أحسب الضغط الذي تسببه هذه الأسطوانة على الطاولة ؟

$$P = \frac{F}{a} = \frac{mg}{\pi\, r^2} = \frac{6.28x10}{3.14x(0.05)^2} = \quad Pa$$

مثال 2: اسطوانة من الحديد نصف قطرها (*5 cm*) وارتفاعها (*10 cm*) فإذا علمت أن كثافة الحديد($7600\ kg/m^3$) أحسب الضغط الذي تسيبه هذه الأسطوانة على الطاولة ؟

$$P = \rho hg = 7600\ x\ 0.1x10 = 7600\ \ Pa$$

تطبيقات على الضغط عند نقطة في السائل

مثال 1: حوض يحوي ماء مالح كثافته ($1030\ kg/m^3$) إذا افترضنا أن ارتفاع الماء ($1m$) وأن مساحة قاعدة الحوض تساوي ($500\ cm^2$) إذا علمت أن الضغط الجوي $Pa=1.013x10^5\ Pa$ أحسب :

أ) الضغط الكلي على القاعدة ؟

$$P = Pa + \rho gh = 1.013x10^5 + 1030x1x10$$
$$= 111600\ Pa$$

ب)القوة المؤثرة على القاعدة ؟

$$F = PxA = 111600x500 = 55800\ N$$

ت)الضغط على أحد الجوانب الرأسية للحوض ؟

$$P = 111600\ Pa$$

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

أ) ضغط الماء على القاعدة ؟

$$P = \rho hg = 1000x0{,}5x10 = 5000\ N/m^2$$

ب)القوة المؤثرة على القاعدة ؟

$$F = PxA = 5000x3x1{,}5 = 22\ 500N$$

صفوة معلمي الكويت

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 ($13600\ kg/m^3$) وكثافة الماء تساوي ($1000\ kg/m^3$) ؟

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$h_1 = \frac{\rho_2 h_2}{\rho_1} = \frac{1000x27,2}{13600} = 20m$$

تطبيقات على المانومتر

مثال 1: مانومتر وصل بوعاء فيه غاز محبوس فأرتفع السائل في الشعبة الطويلة (25 cm) إذا علمت ان الضغط الجوي يساوي ($1,013x10^5\ Pa$) وكثافة السائل المستخدم في المانومتر تساوي ($800\ kg/m^3$)

أحسب ضغط الغاز المحبوس بإستخدام وحدة (Pa)

SOL:

$$P = Pa + \rho hg = 1,013x10^5 + 800x0.25x10$$

$$= 2\ cm$$

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 ($200\ kg$)

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

$$\therefore F_1 = \frac{F_2 A_1}{A2} = \frac{mxgx\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{200x10x2^2}{(20)^2} = 20\ N$$

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

$$F_1 d_1 = F_2 d_2$$

$$\therefore d_2 = \frac{F_1 d_1}{F_2} = \frac{20x2}{2000} = 0{,}02m$$

ت) الفائدة الألية للمكبس الهيدروليكي ؟

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

مثال 2: أثرة قوة مقدراها (20 N) على المكبس الصغير الذي تبلغ مساحة مقطعه ($0.2m^2$) وكانت مساحة المقطع الكبير ($2\ m^2$) أحسب :

أ) الضغط الذي انتقل عبر السائل ؟

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

ب) القوة الناتجة عن المكبس الكبير ؟

$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{20x2}{0.2} = 200N$$

ت) الفائدة الألية للمكبس الهيدروليكي؟

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

صفوة معلمي الكويت