

سنتر فیوٹشر

Subject:..... فیزیاء " اعدادی "

Chapter:..... اثبات ح د / بھاء

Mob: 0112 3333 122

0109 3508 204

أسئلة وإجابه ← قبل السؤال

١٠ اثبت ان السَّخْل صورة من صور الحقائق :-  
p - اذكر وحده الكمية

P - أذكر وحدات الأحياء الفيزيائية المستخدمة لـ (الطاقة - الشغل المبذول لحريك سائل " .

ب - مستعينا بالتعريفات والمعادلات بين مدى قوة العلاقة التي نقول  
أن السَّخْل صورة من صور الخفاقة .

ج - عند طريق الدجاج أثبت أنه السفل حموضة من صوره الحفافة .

⑤ استنتاج: علاقة تردد عود من الهواء

$$f = k \frac{1}{L} \sqrt{\frac{P}{\rho}}$$

$P$  - باستخدام علاقة

$f = n \cdot \frac{1}{2} \cdot \lambda$

$P$  - باستخدام نظرية الديعاد بينه لنقاً تستنبط المعادلات التي يمكن استخدامها  
 في تعيين الشد للعود هو اني طول  $L$  ومخطة  $P$  ومناقصات  $P$

٣ اثبات علاقة الزمن الدوري بالكتلة  

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

P - اوجد العلاقة التي تربط الزمن الدوري (T) لجسم كتلته (m) على بعد (x) من موضع اتزانته ويؤدي حركات توافقية بسيطة.

ب. لاسرلة التوافقيات البسيطة زمن دوري. كيف يمكن استنباطه.

ج - جسم لثقله  $M$  يؤدي حركة توافقية بسيطة زمنها الدوري  $T$  متأثر بقوة  $F$  ويبعد عن موضع اتزان  $x$ . ماهي العلاقة بينهم. وماهي قيمة ثابت الزنبرك

د - اوجد العلاقات التي منها تستطيع حساب قوة الاسترداد لحسم كتلة  $m$  معلق بربربك يؤدي حركته توافقية زمنها  $T$  وعلى بعد  $x$  من موضع التوازن

## ٤) اثبات حاقّة الحركة والوضع والطاقة التكتليّة

أ- في ضوء ما درسته في موضوع الحركة التوافقية البسيطة والحركة الدائريّة استنبط المعادلات التي تعطي قيمّة حاقّة الحركة  $E_k$  لجسم كتلته  $m$  وطاقة الوضع له  $(E_p)$  على بعد  $(x)$  من موضع اتزانّه .

ب- مجموع طاقتي الوضع والحركة لجسم كتلته  $(m)$  يؤدي حركة توافقية بسيطة يساوي أقصى حاقّة حركة . اثبت ذلك بالمعادلات والرسم .

لـ عند  $x=0$  ← موضع الاتزان

ج - وضع الموضع الذي تتساوى به طاقتي الوضع والحركة لجسم يفعل حركة توافقية وإذا أعلت أنه أقصى إزاحة لجسم عند موضع اتزانّه مع رسم .

- اثبت تتساوى طاقتي الوضع والحركة ←  $E_p = E_k \rightarrow x = \frac{r}{\sqrt{2}} \rightarrow \frac{20}{\sqrt{2}}$

- ماهي الطاقة عند بعد  $x=20m$  عند موضع اتزانّه  $E_p = \frac{2\pi m}{T} x^2 \rightarrow 2 \times 10^2$

د - مجموع طاقتي الوضع والحركة لجسم يفعل حركة توافقية بسيطة يساوي

أقصى حاقّة حركة \* أقصى حاقّة وضع

وضع ذلك مع تحديد أين يحدث كل واحد منهم .  $a \text{ at } x=0 \quad E_T = E_{k \max}$

$a \text{ at } x=r \quad E_T = E_{p \max}$

هـ - سلك زبرك مثبت رأسيًا من أعلى وله كتلة  $M$  تم إزاحته إلى أسفل رأسيًا مسافة  $x$  عن موضع الاتزان بقوة  $F$  عاودى إلى الجسم يتحرك حركته توافقية .

- ماهو الموضع التي تكونه حاقّة الوضع =  $\frac{1}{2}$  حاقّة الحركات





٥ حساب ارتفاع الماء في الدنايين الشعريات :-

- ١ ستنتج العلاقة التي تربط ارتفاع سائل في أنبوبة شعريّة بالتوتر السطحي .  
٢ بالمعادلة زاوية التلامس  $\theta$  التي تحقق عندها أكبر ارتفاع  $h$  لسائل معامل التوتر السطحي له لا في أنبوبة شعريّة نصف قطرها (١) موهونة في حوض رأسيا وكثافة السائل (٢) .

٣ قارن بين ارتفاعي عمودين من سائلين مختلفين التوتر السطحي لأحدهم يساوي ضعف التوتر السطحي للآخر وهم في نفس الأنبوب ونفس القطر .

# ١ الباب الاول - الوحدات والابعاد

الكمية	طول	كتلة	زمن	مساحة	حجم	سرعة	عجلة	قوة	الشغل	طاقة حركية	كثافة	قدرة	تردد	توتر
قانونه	كميات أساسية													
ل	M	L	T	L <sup>2</sup>	L <sup>3</sup>	L T <sup>-1</sup>	L T <sup>-2</sup>	M L T <sup>-2</sup>	M L <sup>2</sup> T <sup>-2</sup>	M L <sup>2</sup> T <sup>-2</sup>	M L <sup>-3</sup>	M L <sup>2</sup> T <sup>-3</sup>	T <sup>-1</sup>	M L T <sup>-2</sup>

$$f = k \rho^a \rho^b h^c$$

$$[L.H.S] = \frac{1}{t} = T^{-1}$$

$$[R.H.S] = [P]^a = (M L^{-1} T^{-1})^a = M^a L^{-a} T^{-a}$$

$$[P]^b = (M L^{-1} T^{-1})^b = M^b L^{-b} T^{-b}, [h]^c = L^c$$

$$[R.H.S] = M^a L^{-a} T^{-a} M^b L^{-b} T^{-b} L^c = M^{a+b} L^{-a-b+c} T^{-a-b}$$

$$[L.H.S] = [R.H.S] \quad \therefore \text{المعادلة صحيحة}$$

$$M^0 L^0 T^{-1} = M^{a+b} L^{-a-b+c} T^{-a-b}$$

$$T \rightarrow -1 = -a \quad a = \frac{1}{2}$$

$$M \rightarrow a+b=0 \quad b = -\frac{1}{2}$$

$$L \rightarrow 0 = -a - b + c \quad c = -1$$

$$f = k \rho^{\frac{1}{2}} \rho^{-\frac{1}{2}} h^{-1} = \frac{1}{h} \sqrt{\frac{P}{\rho}}$$

في اي ابحاث بعد كذا بعد ما تخلصه لار و م تكتب الابعاد  
وهيا ايه ووحدة قياسها ومعادلة ابعادها بس في

ex  $F = ma$  اخر قافور بس  
زيك دا كذا  
= [ ]

$F =$  القوة المؤثرة على الجسم  $N$   $M L T^{-2}$

$m$  كتلة الجسم  $kg$   $M$   
 $a$  بعجلته التي تتركبها الجسم  $m/s^2$   $L T^{-2}$

٥

## الاستنتاجات

١ اثبت ان الشغل صورة من صور الطاقة؟

$$[W] = F \cdot x = [M L T^{-2}] [L] = M L^2 T^{-2}$$

$$[E_k] = \frac{1}{2} m v^2 = [M] [L T^{-1}]^2 = M L^2 T^{-2}$$

معادلة الابعاد واحدة في الشغل صورة من صور الطاقة

٢ اثبت صحة كلا من العلاقات

$F \cdot x = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v^2$  ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠

٣ ايجاد معادلة ابعاد الطرند لايسر

$$[P] = \frac{F}{A} = \frac{M L T^{-2}}{L^2} = M L^{-1} T^{-2}$$

ايجاد معادلة ابعاد الطرند لايسر

$$[P] = [M L^{-1} T^{-2}] [L T^{-2}] = M L^{-2} T^{-2}$$

$$[L.H.S] \neq [R.H.S]$$

المعادلة خطأ

$$[L.H.S] = F \cdot x = [M L T^{-2}] [L] = M L^2 T^{-2}$$

$$[R.H.S] = M v^2 = M L^2 T^{-2} \rightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v^2$$

$$[L.H.S] = [R.H.S]$$

المعادلة صحيحة من وجهتي نظر الوحدات والابعاد

٤ اذا علمت ان تردد غود من الهولدينغ على طول

الغود وكثافة المائع داخل الغود وحفظ المائع

استنتج العلاقة لذلك

بفر من طول الغود  $h$  وكثافة الهواء  $\rho$

وحفظ الهواء  $P$

$$f \propto \rho^a \rho^b h^c$$

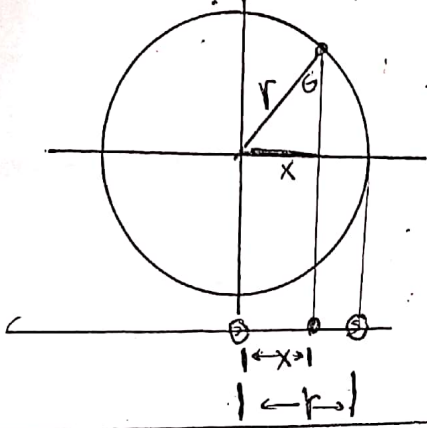
# ٥ الحركة التوافقية البسيطة

١- استنبط العلاقة لجسم يتذبذب بحركة توافقية بسيطة كتلة  $m$  وسرعة  $v$  ومجالة  $a$  وبعد  $x$  عن مركز التوازن  $x$  وزمنه الدوري  $T$  والزمن  $t$  بحيث نجد:  $(t), v(t), a(t), v(T, x), T(m)$

$$E_T, E_P, E_K$$

هناك هنا شوية دباجة من اس السؤال: الطول  $L$ ، الكتلة  $m$ ، وهكذا.

الحل



$$\rightarrow \sin \theta = \frac{x}{r} \rightarrow x = r \sin \theta = r \sin(\omega t)$$

$$v = \frac{dx}{dt} = \omega r \cos(\omega t)$$

$$a = \frac{dv}{dt} = -\omega^2 r \sin(\omega t) = -\omega^2 x \quad \therefore a \propto -x$$

انتباة هو

$$F \propto x \rightarrow F = -kx$$

$$k = \frac{|F|}{|x|}$$

اعلاقة بين المجلة بالزمن الدوري

$$a = -\omega^2 x \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$a = -\frac{4\pi^2}{T^2} x$$

طاقة الوضع

$$E_T = E_K + E_P$$

$$\frac{2m\pi^2}{T^2} r^2 = \frac{2m\pi^2}{T^2} (r^2 - x^2) + E_P$$

الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة

١ مجموع طاقتي الوضع والحركة ثوابت  
٢ طاقة الحركة

$$E_K = \frac{1}{2} m v^2, \quad v = \frac{2\pi}{T} \sqrt{r^2 - x^2}$$

$$E_{K_x} = \frac{1}{2} m \frac{4\pi^2}{T^2} (r^2 - x^2)$$

$$E_{K_x} = \frac{2m\pi^2}{T^2} (r^2 - x^2)$$

عند  $x = r$  مف

$$E_{K_{x=0}} = \frac{2m\pi^2}{T^2} r^2$$

$$E_{P_{x=0}} = 0 \quad \text{عند موضع الاتزان}$$

$$E_{T_{x=0}} = E_{K_{x=0}} + E_{P_{x=0}}$$

$$E_{T_{x=0}} = \frac{2m\pi^2}{T^2} r^2$$

وهي ثابتة عند اي موضع

$$E_{T_x} = \frac{2m\pi^2}{T^2} r^2$$

بإدخال السرعة بالازاحة وسعة الاهتزاز

$$v = \omega r \cos \theta \rightarrow 1$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta} = \sqrt{1 - \left(\frac{x}{r}\right)^2} \rightarrow \text{in } 1$$

$$v = \frac{2\pi}{T} r \sqrt{1 - \frac{x^2}{r^2}}$$

$$v = \frac{2\pi}{T} \sqrt{r^2 - x^2}$$

علاقة الزمن الدوري بالكتلة

$$F = ma$$

$$F = m(-\omega^2 x)$$

$$F = -m \frac{4\pi^2}{T^2} x$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{F}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{F}} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{ثابتا هو}$$

٣ اين تساوي طاقة الوضع والحركة

$$E_K = E_P$$

$$\frac{2m\pi^2}{T^2} (r^2 - x^2) = \frac{2m\pi^2}{T^2} x^2$$

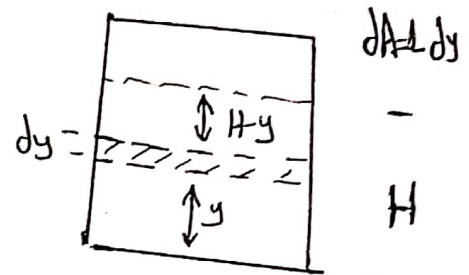
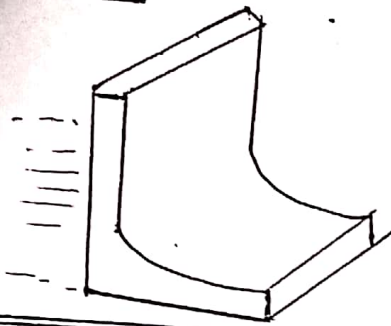
$$r^2 = 2x^2 \quad x^2 = \frac{1}{2} r^2$$

$$x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} r$$

لا تنسى حين  $\omega$



٣) الموائع السائلة :- يوجد سد ارتفاع الماء خلفه H وعرض السد L والقوة عليه F والضغط عليه P. اوجد :- ١) القوة ٢) الضغط ٣) الاستنتاج



٣) استنتاج علاقة لحساب الزيادة في ضغط الفقاعة قطر هواء - فقاعة كلوا



قوة الترابط  $F_x = \gamma L = \gamma 2\pi r$

قوة الفضل  $F_{AP} = \Delta P A = \Delta P \pi r^2$

لوجود الفقاعة  $F_x = F_{AP}$

$$\Delta P \pi r^2 = \gamma 2\pi r$$

$$\Delta P = \frac{2\gamma}{r}$$

٣) استنتاج علاقة لحساب الزيادة في ضغط فقاعة مايجون

$$r_s \approx r_w = r$$

$$\gamma_s \approx \gamma_w = \gamma$$



$$F_{xw} = \gamma_w 2\pi r_w$$

$$F_{xs} = \gamma_s 2\pi r_s$$

$$F_x = 2\gamma L = 2\gamma \pi r \times 2$$

$$F_{AP} = \Delta P \pi r^2$$

$$\gamma 2\pi r = \Delta P \pi r^2$$

$$\Delta P = \frac{4\gamma}{r}$$

الارتفاع المؤثر

$$\bar{H} = F \cdot H$$

$$\frac{1}{8} \rho g L H^3 = \frac{1}{2} \rho g L H^2 \bar{H}$$

$$\bar{H} = \frac{1}{3} H \quad \text{من تحت}$$

ما هي العلاقة بين التوتر السطحي ومقاومة السطح؟

التوتر السطحي ← هي خاصية تحدث على سطح السوائل، حيث انه جزيئات السائل في باطنه تؤثر بقوة على جزيئات السطح.

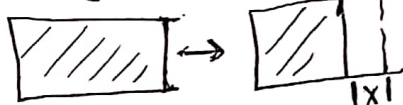
$$\gamma = \frac{F_x}{L} = MT^{-2}$$

طاقة السطح ← هو الشغل المبذول لتأوين وحدة المساحات من سطح العائل

$$\sigma = \frac{W}{A} = MT^{-2}$$

والشرح تبين ان ربط طاقة السطح بالتوتر

عند وضع ملف مستطيل به ضلع متحرك في محلول مايجون فإنه يتحرك مسافة x



$$W = F \cdot x = F_x x$$

$$\sigma = \frac{W}{A} = \frac{F_x x}{L x} = \gamma$$

اي ان مقاومة السطح تساوي التوتر السطحي

[V]

القوة المؤثرة على السد :- F

at Point A

$$P = \rho g h = \rho g (H - y)$$

$$dF = P dA = \rho g (H - y) L dy$$

$$dF = \rho g H L dy - \rho g L y dy$$

$$F = \int_0^H dF = \rho g L H y \Big|_0^H - \rho g L \frac{y^2}{2} \Big|_0^H$$

$$= \rho g L H^2 - \frac{1}{2} \rho g L H^2$$

$$F = \frac{1}{2} \rho g L H^2$$

الوزن الكلي للمؤثر على السد

$$F_{Rom} \text{ ① } \rightarrow dF$$

$$dF = dF_y \leftarrow \text{قانون الوزن}$$

$$dF = \rho g H L dy - \rho g L y^2 dy$$

$$F = \int_0^H \rho g H L dy - \rho g L y^2 dy$$

$$= \rho g H L \frac{y^2}{2} \Big|_0^H - \rho g L \frac{y^3}{3} \Big|_0^H$$

$$F = \frac{\rho g L H^3}{6} = \frac{1}{6} \rho g L H^3$$



4-131

"الافانده" " " " " " " "



الحاصل  $G > 90$

$$G > g_0$$

قبل وضع الصابون .

$$G < g_0$$


قوة الحاصل > قوة اللصقات

بدر و جمع الصالحون < 90 G

عقد من سطح ساثل .

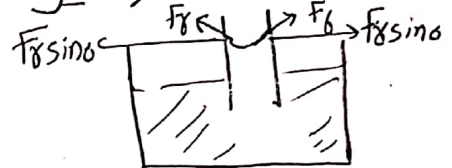
$$P = P_a + \rho gh + \frac{2\gamma}{r}$$

$\downarrow$                        $\downarrow$   
 استاتی              استاتی

$\bar{h}$   
 $\bar{h}$

الاثنا عشر، "تحدث عنها"؟

المفتوحة ذات اوضاعها اقطار مفتوحة



المركبات الليفية تتلشى .

بِإِذْنِ الْحَمْدِ مَسْجِدَ تَحْتَ تَأْيِيدِ الزُّمَرِ وَالنُّورِ الْمُسْتَعِي

$$F_w = mg = \rho Vg = \rho A h g$$

$$F_w = mg = \rho(\pi r^2) h g$$

$$F_{\gamma} \cos \theta = \gamma \cdot 2\pi r \cos \theta$$

$$F_T \cos 6 = F_W$$

$$h = \frac{28 \cos 6}{99r}$$

الفكرة تتناسب عكسياً مع نصف القطر  $h \propto \frac{1}{r}$

ما هي علاقة التوتر السطحي مع الزدج  $\gamma$   $\uparrow$  الارتفاع  
انتهى الدنيات السابقة

علاقة هورديش  $h \propto \tau \rightarrow$

حكمة المدرس العظمى وراية السلام مع البرق فلاح ؟

$$h \alpha \cos \theta$$

$$b_{max} \quad G=0$$

$$h_{max} = \frac{2\gamma}{\rho g r}$$