

سنتر فيوتشر

Subject:..... فيزياء « اعدادي »

Chapter:..... التناظر د / بهاء

Mob: 0112 3333 122

0109 3508 204

أسئلة درجاء ← شغل السؤال

١- أثبت أنه الشغل صورة من صور الحاقات :-  
 ٢- أذكر وحدات الأحياء الفيزيائية المستخدمة لـ (الطاقة - الشغل المبذول لحريك سائل " .

ب - مستحينا بالتعريفات والمعادلات بين مدى صلة العلاقة التي تقول  
 أنه الشغل صورة من صور الحاقات .

ج - عند طريق الابعاد اثبت أنه الشغل صورة من صور الحاقات .

٢- استنتاج علاقة تردد عود من الهوا  $f = k \frac{1}{L} \sqrt{\frac{P}{\rho}}$

٣- باستخدام نظرية الابعاد بين كيف تستنبط المعادلات التي يحكم استخدامها  
 في تعيين التردد لعود هوائي طوله  $L$  ومخطة  $P$  وكثافته  $\rho$  .

٣- اثبات علاقة الزمن الدوري بالكتلة  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

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

ب - للحركة التوافقية البسيطة زمن دوري . كيف يحكم استباطه .

ج - جسم كتلته  $m$  يؤدي حركة توافقية بسيطة زمنها الدوري  $T$  متأثر بقوة  $F$   
 ويبعد عن موضع اتزانته  $x$  . ما هي العلاقة بينهم . وما هي قيمة ثابت الزنبرك

د - اوجد العلاقة التي منها تستطيع حساب قوة الاسترداد لجسم كتلته  $m$   
 معلق بزنبرك يؤدي حركته توافقية زمنها  $T$  على بعد  $x$  من موضع اتزانته

## (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 للجسم عن 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  $x=20$  عن 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 .  
 $\text{at } x=0 \quad E_T = E_{k \max}$   
 $\text{at } x=r \quad E_T = E_{p \max}$

هـ - سلك زئبقي 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

(ب) احسب القوة على المسد ارتقاءً و انسياحاً فادته L

⑤ يتيم إنشاء السدود على اساس القوة المؤثرة التي تتعرض لها تلك السدود بسبب ضغط المياه التي تحتجزها، اوجد العلاقة بين القوة  $F$  وابعاد السد ( $L$  و  $H$ ) وما هو الموضع الفعال للقوة

① قارنه بين القوة والوزن والذراع المؤثر لسدين عرضا أحدهما 1 والآخر 2  
 ② استبط بالمعادلات الموضع من جسم السد الذي يكون الوزن البرقية  $H = \frac{1}{3}H$

① يتعرض سد لقوة ناشئة عن ماء فإننا كما  $H$  هو أقصى ارتفاع يصل إليه الماء هو 15 متر. ما هو الارتفاع المؤثر مع الاستنتاج  $\leftarrow H = \frac{1}{3} H$  من القاع

٢٩) سدا ارتقا له H وعرضه L ماهى القوة عند وصول الماء الى  $\frac{H}{2}$ .

٦) العلاقة بين الفترة السطحي وحافة السطح

(P) اوجد العلاقة بين القوى السطحي وطاقة السطح  
 (Q) استنبح علاقة لطاقة السطح رياضيًا

⑦ الزيادة في الخط دخل قطرة سائل أو قفازاً خارجاً

(P) اوجد بالمعادلات قيمه الخط داخل فقااه فا، به في فقااه ما يوم

(٥) وهما من النور المسعف لا

" " " "

" على يد هـ من سجع سا دل حسانته

ج) احس الزيادة في ضغط وقوة ضغطها  $0.2 \text{ mm}$  معامل التوتر السطحي  $\gamma = 4.6$



٥ حساب ارتفاع الماء في الدنايين الشعريات :-

- ١ ستنتج العلاقة التي تربط ارتفاع سائل في أنبوبة شعريّة بالتوتر السطحي .  
 بـ 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) .

٦ قارن بين ارتفاعي عمودين من سائلين مختلفين التوتر السطحي لهما  
 يساوي نصف 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>

## الاستنتاجات

٢ 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

٣ اثبت صحة كلا من العلاقات

$$F \cdot x = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v^2 \quad \text{١} \quad P = P_0$$

٢ ايجاد معادلة ابعاد الضغط وليس

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

ايجاد معادلة ابعاد الضغط الايمن

$$[P_0] = [M L^3] [L T^{-2}] = M L^{-2} T^{-2}$$

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

المعادلة خطأ

$$[L \cdot H \cdot S] = F \cdot x = [M L T^{-2}] [L] = M L^2 T^{-2} \quad \text{٢}$$

$$[R \cdot H \cdot S] = M v^2 = M L^2 T^{-2} \rightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 \quad \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$[L \cdot H \cdot S] = [R \cdot H \cdot S]$$

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 ρ

وحفظ الهواء P

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

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

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

$$[R \cdot H \cdot S] = [P]^a = (M L^{-1} T^{-2})^a = M^a L^{-a} T^{-2a}$$

$$[P]^b = (M L^{-3})^b = M^b L^{-3b}, [h]^c = L^c$$

$$[R \cdot H \cdot S] = M^a L^{-a} T^{-2a} M^b L^{-3b} L^c = M^{a+b} L^{-a-3b} T^{-2a}$$

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

$$M^0 L^0 T^{-1} = M^{a+b} L^{-a-3b} T^{-2a}$$

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

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

$$L \rightarrow 0 = -a-3b \quad c = -1$$

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

في اي ابيات بعد كذا بعد ما تخلصه لا زمر تكتب الابعاد

وهيا ايه ووحدة قياسها ومعادلة ابعادها بس في

اخر قافور بس

$$F = m a$$

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

$$m \quad \text{كتلة الجسم} \quad M$$

$$a \quad \text{بعجله التي يتحرك بها الجسم} \quad M L T^{-2}$$

٥

# ٥ الحركة التوافقية البسيطة

١- استنبط العلاقة لجسم يتذبذب بحركة توافقية بسيطة كتلة  $m$  وسرته  $v$  ومجالاته  $a$  وبعدته  $x$  عن مركزه  $x$  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

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

$$② v = \frac{dx}{dt} = \omega r \cos(\omega t)$$

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

انتباة هوك

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

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

اعلاقة بين الحلة بالزمن الدوري

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

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

بإدخال السرعة بالازاحة وسعة الاهتزاز

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

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

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

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

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

علاقة الزمن الدوري بالكتلة

$$F = ma$$

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

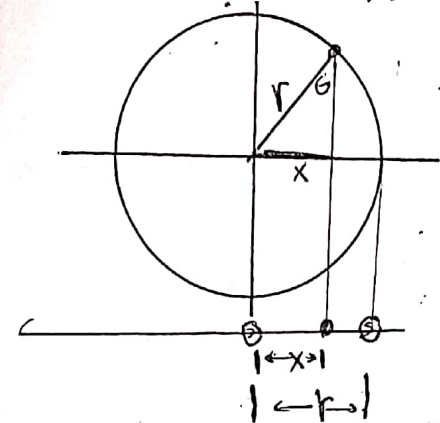
$$F = -m \frac{4\pi^2}{T^2} x$$

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

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{تأثير هوك}$$

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



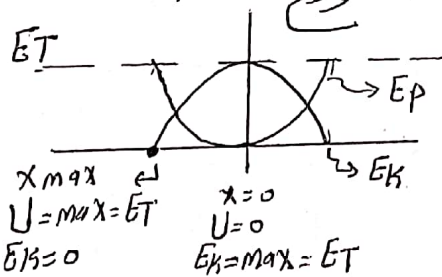
طاقة الوضع

$$E_{T,x} = E_{K,x} + E_{P,x}$$

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

$$E_P = \frac{2m\pi^2}{T^2} x^2 = U$$

طاقة الوضع



الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة

① مجموع طاقتي الوضع والحركة ثوابت  
② 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  $x = \text{مف}$

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

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

$$E_{T,x=0} = E_{K,x=0} + E_{P,x=0}$$

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

وهي ثابتة عند أي موضع

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

٣ أين تساوي طاقة الوضع والحركة

$$E_K = E_P$$

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

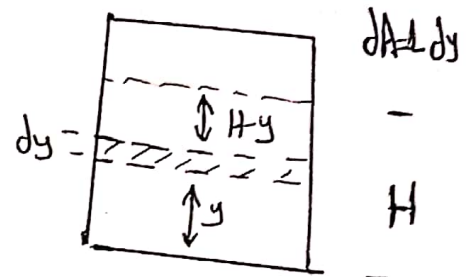
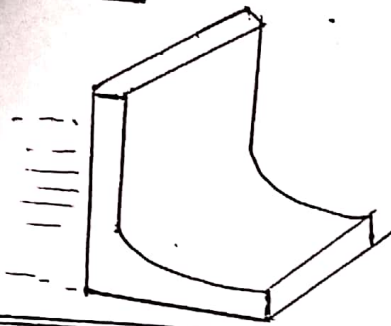
$$r^2 = 2x^2 \quad x^2 = \frac{1}{2} r^2$$

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

لا تنسى حيناً  $\sim$



٣) الموائع السائلة :- يوجد سد ارتفاع الماء خلفه  $H$  وعن الموائع  $L$  وعلى  $F$  والضغط عليه  $P$  . اوجد :- ١) القوة ٢) الضغط ٣) الارتفاع



٣) استنتج علاقة لحساب الزيادة في ضغط "فقاعة" قطر هواء - فقاعة كروية



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

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

لوجود الفقاعة  $F_x = F_{AP}$

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

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

٣) استنتج علاقة لحساب الزيادة في ضغط "فقاعة" مايجون

$r_s \approx r_w = r$   
 $\gamma_s \approx \gamma_w = \gamma$



$F_{xw} = \gamma_w 2\pi r_w$   
 $F_{xs} = \gamma_s 2\pi r_s$

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

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

$\gamma 8\pi r = \Delta P \pi r^2$

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

الارتفاع المؤثر

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

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

$\bar{H} = \frac{1}{3} H$  من تحت

٣) ما هي العلاقة بين التوتر السطحي ومقاومة السطح؟

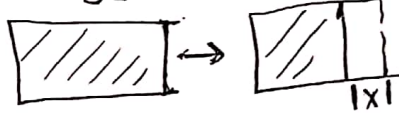
التوتر السطحي ← هي خاصية تحدث على سطح السوائل، حيث انه جزيئات السائل في باطنه تؤثر بقوة على جزيئات السطح.

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

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  $x$



$W = F \cdot x = F_x x$

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

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

From ① →  $dF$

قانون الوزن  $\bar{F} = F \cdot y$

$d\bar{F} = \rho g H L y dy - \rho g L y^2 dy$

$\bar{F} = \int_0^H d\bar{F} = \rho g H L \frac{y^2}{2} \Big|_0^H - \rho g L \frac{y^3}{3} \Big|_0^H$

$= \rho g H L \frac{H^2}{2} - \rho g L \frac{H^3}{3}$

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



قوى المحاسن :- قوى النفس السطحية بغير جزئيات اللامع وتقصده



الحاصل = الإبقاء

$$G = 90$$



التلافة في الحاسب

$6 \leq q_0$



التفاضل في الصلاة

$G > 90$

قوى التماسك قوى الالتصاق 6790

$679_{10}$

$$G > g_0$$

قبل وضع الصابون .

$$G < g_0$$

قوة الحاصل > قوى اللصقات

بدرجۃ الصالحون  $6 < 90^\circ$

۱- احسب الخفض داخل قاعه عازيه على

عقد من سطح سائل.

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

س التحويلات السعرية :- حساب ارتفاع الملاء داخل

الانثاسيبا، "تحدث عنها"؟

۲۔ هي ظاهرة ارتفاع او انخفاض السوائل في انابيب

المفتوحة ذان ارضانه اقطار مفتوحة



المركبات الاقصية ثلاثية.

بفضل الحاد من  $\gamma$  تحت تأثير الزلزله والتوتر الموضعي

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

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

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

$$F_T \cos 6 = F_W$$

$$h = \frac{28 \cos 6^\circ}{9.81}$$

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

ما هي علاقة التدرج السطحي مع التدرج الجانبي  $\uparrow$  الارتفاع  
انما الاتجاهات السطحية

علاقة فردية  
 $h\alpha\gamma \rightarrow$

حکومت المدثر العظمیٰ و زادیہ السلامیہ مع البرق و الفتح ؟

$$h \propto \cos \theta$$

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

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