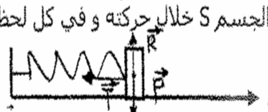
ملخص 7	فيزياء 2 سلك بكالوريا 2009	اعداد ذراحـــي نورالدين

المتذبذبات الميكانيكية

النواس المرن: نحصل على نواس مرن بربط نابض غير متصل اللفات بجسم صلب S وتثبت الطرف الآخر بحامل ثابت.نزيح S من موضع توازنه ثم نحرره فينجز حركة تذبذبية حول موضع توازنه

المعادلة التفاضلية و الزمنية لحركة النواس المرن:

يخضع الجسم S خلال حركته و في كل لحظة إلى :ثلاثة قوى الشكل



بتطبيق قانون نيوتن الثاني على S نكتب $\vec{P}+\vec{R}+\vec{T}=m\vec{a}$ وباسقاط العلاقة على المحور ox

نحصل على المعادلة التفاضلية المميزة لحركة تذبذبية جيبية: : $\boxed{\ddot{x}+\frac{k}{m}x=0}$ حلهاجيبي

$\boxed{x(t)=x_m\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)}$ x_m وسع الحركة $\boxed{T_0=\frac{2\pi}{\omega_0}=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$ دور ها و φ طور الحركة عند t=0

الطاقة الحركية للنواس: يعبر عنها ب: $\boxed{E_c=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}k\left(x_m^2-x^2\right)}$

طاقة الوضع المرنة: يعبر عنها ب: $\boxed{E_{p_e}=\frac{1}{2}k(\Delta l)^2+cte}$ حيث Δl الإطالة الكلية

تعبير الطاقة الميكانيكية: $\boxed{E_m=\frac{1}{2}kx_m^2+cte}$

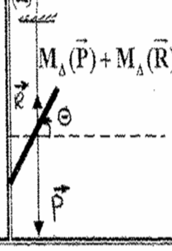
في غياب الاحتكاكات و عندما تكون القوى المحافظية هي التي تشتغل تكون المجموعة محا فضية و تبقى الطاقة الميكانيكية ثابتة خلال الزمن.

نقول ان المتذبذب توافقي عندما تتذبذب المجموعة داخل بئر الجهد الشلجمي الشكل.او عندما يكون حل المعادلة التفاضلية حل جيبي.

*يمكن الحصول على المعادلة التفاضلية المميزة لحركة تذبذبية انطلاقا من تعبير الطاقة الميكانيكية

$\boxed{\frac{dE_m}{dt}=0\Rightarrow\ddot{x}+\frac{k}{m}x=0}$

نواس اللي: بتطبيق العلاقة الأساسية للتحريك:نكتب $M_\Delta(\vec{P})+M_\Delta(\vec{R})+M_\Delta(\vec{T})=J_\Delta\ddot{\Theta}$



حيث عزم مزدوجة اللي $\boxed{M_\Delta(\vec{T})=-C\Theta}$ C ثابتة اللي.

نحصل على **المعادلة التفاضلية** $\boxed{\ddot{\Theta}+\frac{c}{J_\Delta}\Theta=0}$ حلها جيبي يكتب على الشكل التالي:

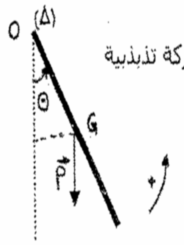
$\boxed{x(t)=x_m\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)}$ و $\boxed{T_0=\frac{2\pi}{\omega_0}=2\pi\sqrt{\frac{J_\Delta}{C}}}$ الدور للحركة.

الطاقة الحركية لنواس اللي: $\boxed{E_c=\frac{1}{2}J_\Delta\dot{\Theta}^2}$

طاقة وضع اللي: $\boxed{E_{p_T}=\frac{1}{2}C\Theta^2+cte}$ في غياب الاحتكاكات تتحول طاقة الوضع الى طاقة حركية والعكس صحيح و الذي يترجم العلاقة $\boxed{\Delta E_P=-\Delta E_C}$

النواس الوازن: هو كل جسم قابل للدوران حول محور أفقي لا يمر من مركز قصوره G.

بتطبيق العلاقة الأساسية للتحريك $\boxed{M_\Delta(\vec{P})+M_\Delta(\vec{R})=J_\Delta\ddot{\Theta}}$ نحصل على **المعادلة التفاضلية** $\boxed{\ddot{\Theta}+\frac{mgd}{J_\Delta}\sin\Theta=0}$ حيث OG=d فحركة النواس الوازن حركة تذبذبية و دورية و ليست جيبية



و في حالة التذبذبات الصغيرة $(\Theta\le15°)$ نحصل على المعادلة:

$\boxed{\ddot{\Theta}+\frac{mgd}{J_\Delta}\Theta=0}$ حيث $\boxed{\omega_0^2=\frac{mgd}{J_\Delta} \text{ و } T_0=2\pi\sqrt{\frac{J_\Delta}{mgd}}}$

الطاقة الحركية للنواس: $\boxed{E_c=\frac{1}{2}J_\Delta\Theta^2}$ **طاقة الوضع الثقالية** $\boxed{E_p=mgz+cte}$

$\boxed{E_p=mgd(1-\cos\Theta)}$ و في حالة التذبذبات الصغيرة $\boxed{E_{p_e}=mgd\frac{\Theta^2}{2}+cte}$

النواس البسيط: نضع $\boxed{J_\Delta=ml^2 \text{ و } OG=l}$ ونحصل على **المعادلة**: $\boxed{\ddot{\Theta}+\frac{g}{l}\Theta=0}$

خمود التذبذبات الميكانيكية:

أثناء حركة المتذبذب يتناقص وسع التذبذبات إلى أن يتوقف نقول أن المتذبذب يخمد و هناك تبددا في الطاقة.