بطاقة التلميذ ع م 20	⑦ التطورات المهتزة	

النواس المرن .

مؤشرات الكفاءة:

- **يدرس تجريبيا الاهتزازات الحرة للنواس المرن.**
- **يدرس التخامد.**
- **يستخرج علاقة دور النواس و يستنتج أن الدور يتعلق فقط بالكتلة و ثابت قساوة النابض** (K).

التجربة الأولى: الدراسة التجريبية للاهتزازات الحرة للنواس المرن:

الوسائل المستعملة:

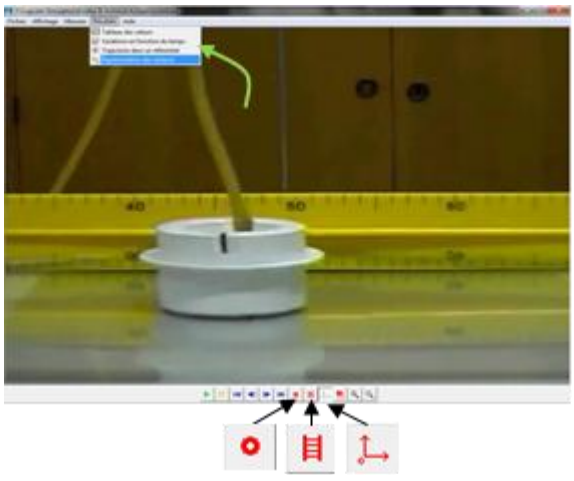
ـ الهزاز الميكانيكي يتمثل في جسم صلب (*palet*) وهو مرتبط بنابضين مرنين ثابت قساوتهما K ، كأنه مرتبط بنابض واحد فقط، ثابت قساوته تساوي : $K_1 = 2.K$.

ـ شريط فيديو مصور لحركة الهزاز يتحرك أفقيا حركة دورية.

ـ جهاز إعلام ألي و برنامجية *avistep* و *Datashow* .

خطوات العمل:

- افتح برنامج *avistep* و عالج الملف *oscim 4* الذي يوجد به شريط فيديو لحركة جسم صلب مرتبط بنابضين مرنين و هو يتحرك على نضد هوائي.
- اختر معلما $(O,\vec{i},\vec{j})$في خانة و ضع مبدأه (O) على مركز عطالة الجسم ومحور الفواصل موجه إلى اليمين(اتجاه محور الفواصل في الرياضيات).



- ضع السلم المناسب في خانة الذي يمثل طولا من المسطرة.
- انقر على لتتمكن من أخذ المواضع المختلفة لمركز عطالة الجسم أثناء حركته، بعد ذلك سجل مختلف المواضيع المتتالية التي يشغلها مركز عطالة الكرية بالنقر على يسار الفأرة.
- أنقل النتائج المحصل عليها من برنامج *avistep* إلى برنامج *Excel* ثم أحذف قيم الترتيبة (y)،البرنامج يعطيك كذلك بيانات مختلفة مثل: $x(t)$ و $Vx(t)$ و $ax(t)$.

1- ما هو شكل بيان $x(t)$؟.

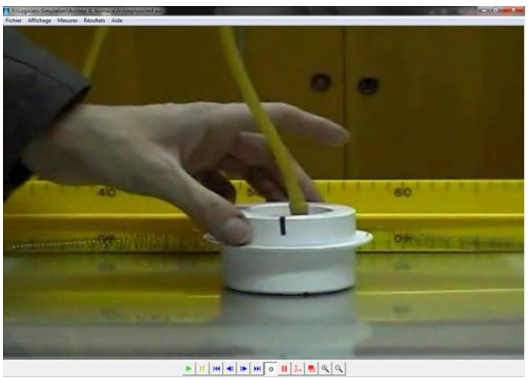
حدد بيانيا قيمة الدور T و السعة الأعظمية x_m.

ضع: $x(t)=x_m\cos(\frac{2\pi}{T}+\phi)$ ، حيث ϕ الصفحة الابتدائية.

2- أكتب العبارة اللحظية $x(t)$، ثم أعط قيمتها في $t=0S$.

3- اكتب عبارة السرعة $Vx(t)$ ، ثم أعط قيمتها في اللحظة $t=0S$.

4- بعد 5S من التجربة وعند محاولة المجرب إيقاف الجسم الصلب، كيف تصبح حركة هذا الأخير؟.



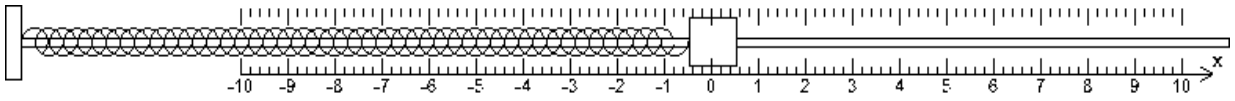
التجربة الثانية: استنتاج علاقة دور.

الوسائل المستعملة:

- جسم صلب (S) كتلته (m)
- نابض
- حامل.
- برنامج ressort.exe

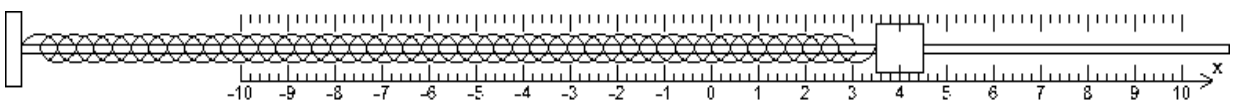
ملاحظة:- في غياب وسادة هوائية استعملنا مثلا برنامج محاكاة الذي يدرس حركة نواس بدون احتكاكات.

- الجملة تتكون من جسم صلب (S) كتلته $m=145g$ ، ساق مثبتة أفقيا ملفوف حولها نابض مرن مهمل الكتلة، حلقاته غير متلاصقة وثابت قساوته $K=40\ N/m$ ، نثبت إحدى نهايتيه بحامل والنهاية الثانية بالجسم (S) الذي يمكنه الانزلاق على الساق بدون احتكاك حسب الشكل التالي:



- زح الجسم عن وضع توازنه بمقدار $x=4cm$ ثم أتركه لحاله في لحظة $t=0s$.

مثل على الشكل قوة توتر النابض $\vec{T}$.



-عن طريق برمجية الإعلام الآلي، سجل الفاصلة X بدلالة الزمن t .

أ/1- هل الاهتزازات المسجلة توافق حركة دورية ؟

2- أعد رسم البيان المشاهد .

3- حدّد قيمة الدور.

ب/ كرّر التجربة السابقة بنفس النابض و بتغيير كتلة الجسم (S) حيث $m = 400g$ ، ثم سجل التمثيل البياني للفاصلة x بدلالة الزمن.

1- حدّد قيمة الدور.

2- ماذا تستنتج؟ .

جـ/ كرّر التجربة السابقة من أجل كتلة $m = 145g$ ، و نابض آخر ثابت قساوته $K = 10N/m$ ثم سجّل التمثيل البياني للفاصلة x بدلالة الزمن.

1- حدّد قيمة الدور.

2- ماذا تستنتج؟.

2- عبارة دور النواس المرن:

1- من خلال النتائج التي حصلت عليها في النشاط السابق، أكمل الجدول التالي:

$m(kg)$	0,145	0,400	0,145
$K(N/m)$	40	40	10
$T(s)$			
$a_1 = \frac{m}{K}$			
$a_2 = \sqrt{\frac{m}{K}}$			
$\frac{T}{a_1}$			
$\frac{T}{a_2}$			

2- ماذا تستنتج ؟.