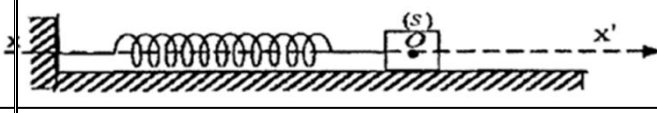


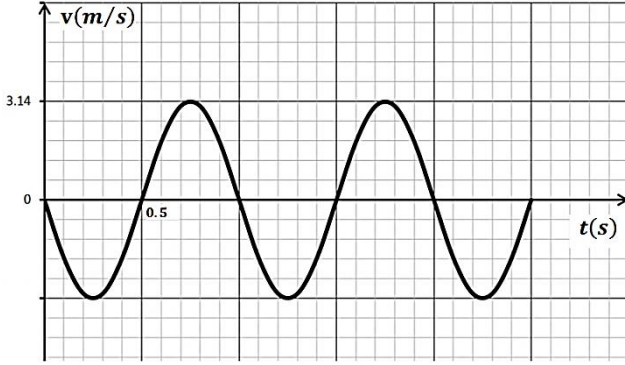
تمرين 1 : باك 2009 رياضيات

يتشكل نواس مرن افقي من جسم نقطي (S) كتلته m ، مثبت إلى نابض مهمل الكتلة حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $k = 20 \text{ N/m}$



، يمكن لـ (S) الحركة دون احتكاك على مستوي أفقي مزود بمحور $\vec{xx'}$ مبدأه O ينطبق على وضع توازن (S) كما في الشكل . نزيح (S) عن

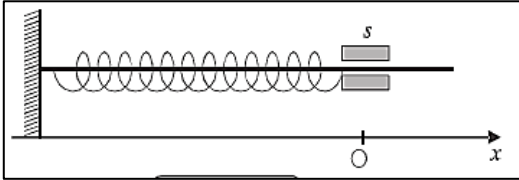
وضع توازنه في الاتجاه الموجب بمقدار X ، ثم نتركه لحاله دون سرعة ابتدائية دون سرعة ابتدائية . سمحت دراسة تجريبية بتسجيل حركة (S) والحصول على مخطط السرعة $v = f(t)$.



- 1- تحت أي شرط يمكن اعتبار المرجع الأرضي غاليليا بتقريب جيد؟
- 2- بتطبيق القانون الثاني لنبيوتن أوجد المعادلة التفاضلية للحركة .
- 3- بالاعتماد على البيان عين كلا من :
 - الدور الذاتي T_0 للجملة المهتزة .
 - النبض الذاتي ω_0 .
 - سعة الاهتزاز X .
 - الكتلة m .
- 4- أثبت ان طاقة الجملة محفوظة ، احسب قيمتها .

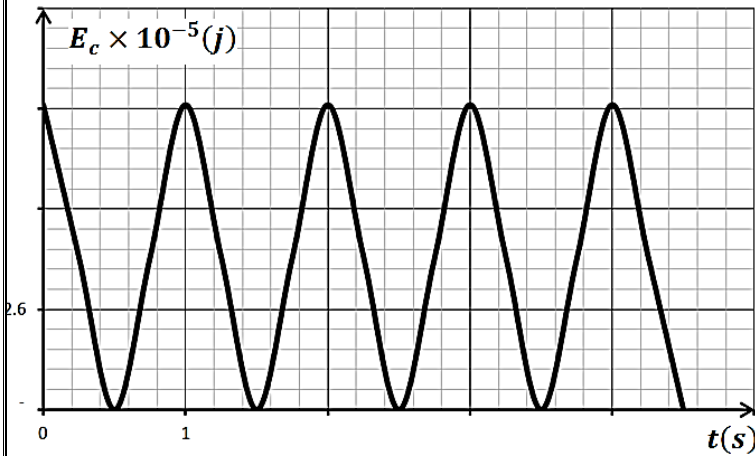
التمرين 2:

يمثل الشكل جسما صلبا (S) كتلته $m = 40 \text{ g}$ قابل للانزلاق دون احتكاك على ساق أفقية تخترقه ومثبتة بطرف نابض ثابت مرونته k ،

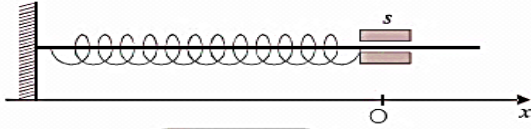


نزيح الجسم عن وضع توازنه في الاتجاه الموجب بمقدار X_m .
البيان يمثل تغيرات الطاقة الحركية للجسم خلال الزمن:

- 1- بتطبيق القانون الثاني لنبيوتن اكتب المعادلة التفاضلية للحركة .
- 2- اعتمادا على البيان :
 - أ- حدد طبيعة الحركة .
 - ب- قيمة المطال الاعظمي X_m .
 - ج- جد الدور الذاتي T_0 والنبض الذاتي ω_0 .
 - د- ثابت المرونة k للنابض .
- 3- اكتب المعادلة الزمنية للحركة $x = f(t)$.
- 4- استنتج عبارة السرعة $v(t)$.
- 5- أعط عبارة الطاقة للجملة (جسم (S) نابض) وبين أنها ثابتة .
- احسب قيمتها .



تمرين 3:



الشكل 1

يمثل (الشكل 1) جسما صلبا (S) كتلته $m = 40g$ قابل للانزلاق على ساق أفقية مثبتة تخترقه ومثبت بطرف نابض مرونته k .

البيان المرفق (الشكل 2) يعطى تغيرات المطال x بدلالة الزمن t .

1 - اعتمادا على البيان عين :

أ - نمط الاهتزازات .

ب - سعة الاهتزازات X_m .

ج - الدور الذاتي T_0 و المرونة k .

2 - اكتب المعادلة الزمنية للحركة $x = f(t)$

3 - أعط عبارة طاقة الجملة (نابض + جسم (S))

بدلالة x, m, v, k وبين أنها ثابتة . باعتبار

المستوى الأفقي المار بمركز عطالة الجسم (S)

هو المستوى المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية.

4 - بالاعتماد على مبدأ إنحفاظ الطاقة،

أوجد المعادلة التفاضلية للحركة المحققة لـ $x(t)$.

5 - بين أن الطاقة الحركية للجسم (S) في اللحظة t تكتب على الشكل :

$$E_c = \frac{1}{2} k(X_m^2 - x^2)$$

التمرين 4:

يمثل الشكل جسما صلبا (S) كتلته $m = 50g$ قابل للانزلاق دون احتكاك على مستوي افقي مرتبط بنابض ثابت مرونته k ، نزيح الجسم

عن وضع توازنه في الاتجاه السالب بمقدار X_m .

البيان يمثل تغيرات التسارع a بدلالة المطال x .

1- اكتب المعادلة التفاضلية للحركة باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة .

2- اكتب المعادلة البيانية للمنحنى المعطى .

3- اعتمادا على البيان :

أ - قيمة المطال الاعظمي X_m .

ب- جد النبض الذاتي ω_0 والدور الذاتي T_0 .

ج- احسب قيمة التواتر الذاتي f_0

4- اكتب المعادلة الزمنية للحركة $x = f(t)$.

5- استنتج عبارة السرعة $v(t)$ و $a(t)$.

6- ارسم المنحنى $a = f(t)$.

