

نطى الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل النطبيقات المدية يسمح باسعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

♦ الفيزياء (13,75 نقط) (80 دقيقة)

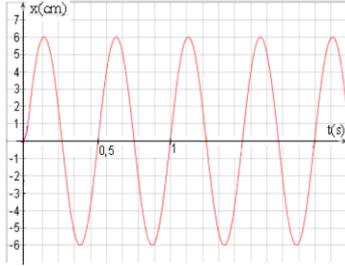
التنقيط

◀ التمرين الأول: الدراسة الحركية والطاقية للنواس المرن الأفقي (8,25 نقط) (40 دقيقة)

♦ الدراسة الحركية للنواس المرن :

تحدث الزلازل اهتزازات أرضية تنتشر في جميع الاتجاهات يمكن تسجيلها بواسطة جهاز يدعى مسجل الهزات الأرضية (sismographe) يؤدي مسجل الهزات وظيفة وفق مبدأ المتذبذب "جسم صلب-ناض"، الذي يمكن أن يكون في وضع رأسي و أفقي. سنهتم في هذا التمرين بدراسة المجموعة المتذبذبة "جسم صلب-ناض"

نثبت بطرف نابض لفاته غير متصلة و كتلته مهمة و صلابته K ، جسما صلبا (S) مركز قصوره G و كتلته $m=100\text{ g}$. الجسم (S) قابل للانزلاق على مستوى أفقي. لدراسة حركة مركز القصور G للجسم (s) نختار معلما (O,i) . عند التوازن يكون أفصول G منعذما. أسئلة :



1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها أفصول مركز قصور

الجسم $x(t)$

2. يعطي المنحنى التالي تغيرات أفصول مركز قصور الجسم بدلالة الزمن

أ. ما طبيعة الحركة

ب. يكتب حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل التالي : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$

حدد اسم وقيمة كل من المقادير التالية : X_m و ω_0 و φ

ج. استنتج صلابة النابض k

3. باعتبار مستوى الحركة (المستوى الأفقي المار من G) مرجعا لطاقة الوضع الثقالية E_{pp}

وباعتبار موضع التوازن حالة مرجعية لطاقة الوضع المرنة E_{pe} ، أعط تعبير الطاقة الميكانيكية E_m ثم احسب قيمتها

4. تحقق من المعادلة التفاضلية باشتقاق الطاقة الميكانيكية E_m

5. في أي موضع تكون سرعة الجسم قصوية ثم احسب v_{max} قيمة هذه السرعة

6. استنتج قيمة طاقة الوضع المرنة وقيمة الطاقة الحركية للجسم عند اللحظة $t = 1\text{ s}$

♦ الدراسة الطاقية للنواس المرن :

يمثل المنحنى الممثل جانبه تغيرات الطاقة الحركية E_C و طاقة الوضع المرنة E_{pe} و الطاقة الميكانيكية E_m للنواس المرن كتلته $m = 92\text{ g}$ بدلالة الزمن. نعتبر عند أصل التواريخ أن أفصول مركز قصور الجسم هو $X_m +$.

1. احسب الدور الخاص T_0 للمجموعة المتذبذبة علما أن المتذبذب ينجز 10 ذبذبات في 6 ثوان.

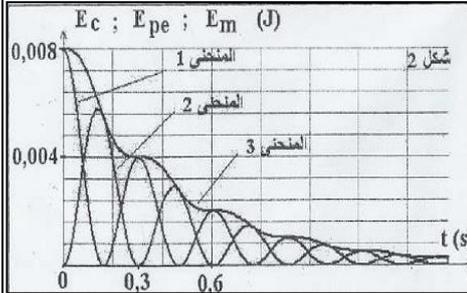
2. احسب صلابة النابض K

3. عين معللا جوابك المنحنى الممثل لكل من E_C و E_{pe} و E_m .

4. عين كل من T_C دور E_C و T_{pe} دور E_{pe} وقارنهما مع الدور الخاص T_0

5. فسر تناقص الطاقة الميكانيكية E_m .

6. أوجد قيمة شغل القوة المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) بين اللحظتين $t=0$ و $t=0,3\text{ s}$ (تذكير: $W(\vec{T}) = -\Delta E_{pe}$)



◀ التمرين الثاني: الدراسة الحركية والطاقية لنواس للى (4,75 نقط) (40 دقيقة)

نعتبر نواسا للى يتكون من سلك فولاذي رأسي ، ثابتة ليه C ومن قضيب عوم قصوره بالنسبة للمحور Δ ،

نغير عزم قصور المجموعة بواسطة سحمتين لهما نفس الكتلة $m = 0,35\text{ Kg}$ و على نفس المسافة d من المحور كما بين الشكل أسفله :

ثم القضيب أفقيا حول المحور Δ ، فيلتوي السلك بزواوية θ_0 ، ثم نحرر المجموعة (السلك الفولاذي + القضيب + السحمتين) بدون

سرعة بدنية ونقيس الدور الخاص T_0 للمجموعة المتذبذبة بدلالة المسافة d

تمثل الوثيقة جانبه المنحنى $T_0^2 = f(d^2)$

1. أعط تعبير Δ عزم المجموعة المتذبذبة بدلالة m

و d

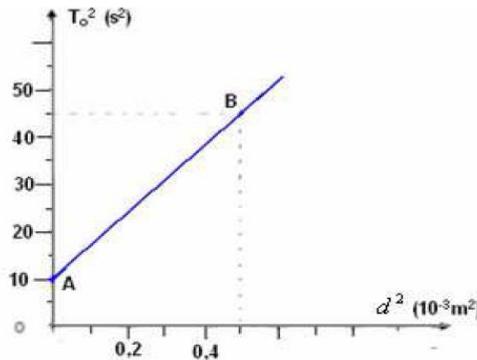
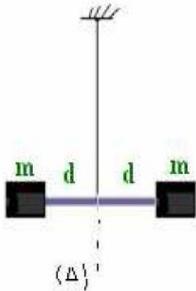
2. بتطبيق العلاقة الأساسية للحركية ، أوجد المعادلة

التفاضلية لحركة المجموعة المتذبذبة

3. عبر عن الدور الخاص T_0 بدلالة d و J_Δ و C

4. بأستعمال العلاقة السابقة وإستغلال المنحنى أوجد

قيمتي J_Δ و C . نأخذ $J_\Delta = 10$



<p>1ن 0,75ن</p>	<p>نزول السحمتين وندير القضيب أفقيا حول المحور Δ بحيث يلتوي السلك بالزاوية $\theta_0 = \frac{\pi}{4}$ ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية 5. أحسب الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة (السلك الفولاذي + القضيب) ، حيث نعتبر موضع التوازن المستقر للقضيب مرجع لطاقة الوضع للي ، والمستوى الأفقي الذي ينجز فيه القضيب الحركة مرجعا لطاقة الوضع الثقالية 6. بإختيار سلم مناسب ، مثل مخططات الطاقة $E_{Pt}(\theta)$ و $E_C(\theta)$ و E_m بدلالة θ</p>
<p>التنقيط</p>	<p>❖ الكيمياء (7,00 نقطة) (40 دقيقة)</p>
<p>0,25ن 0,25ن 0,25ن 0,5ن 0,5ن 0,75ن 0,25ن 0,5ن 1 ن 0,5ن 0,75ن 1,5ن</p>	<p>◀ التمرين الثالث: تفاعل الأسترة (7,00 نقطة) (40 دقيقة) 1. أكتب معادلة تفاعل الأسترة بين المركبات التالية أ. حمض الإيثانويك والبروبان - 2 - ول ب. حمض الميثانويك و 2 - مثيل البروبان - 2 - ول ج. حمض - 2 - مثيل البروبانويك والميثانول 2. حدد مميزات تفاعل الأسترة 3. حدد عاملين اساسيين لتسريع لتفاعل الأسترة 4. أذكر 3 عوامل لتحسين مردود تفاعل الأسترة مع التوضيح نعتبر تفاعل الأسترة بين حمض الإيثانويك و إيثانول . عند اللحظة $t = 0$ تم خلط $0,20 \text{ mol}$ من الحمض و $0,20 \text{ mol}$ من الكحول . ننجز التفاعل بوجود حمض الكبريتيك وبواسطة التسخين بالإرتداد 5. أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الأسترة 6. أنشء الجدول الوصفي لهذا التفاعل 7. تعطي التجربة التقدم عند التوازن للإستر $x_{eq} = 0,134 \text{ mol}$ ، حدد تركيب المجموعة عند نهاية التفاعل (كمية مادة المتفاعلات والنواتج) 8. أحسب مردود هذا التفاعل 9. نعوض الكحول إيثانول بكحول 2 - مثيل بروبان - 2 - ول ، إعط الصيغة نصف المنشورة للإستر الناتج و صنف الكحول المستعمل 10. علما أن مردود هذا التحول الجديد % 5 ، أحسب القيمة الجديدة للتقدم عند التوازن ثم إستنتج تركيب الخليط عند التوازن</p>

مـــــط مـــــع لـــــج مـــــح
الـــــم و لـــــي التـــــو فـــــق