

## نطحك الصيغ الحرفية ( مع الناظير ) قبل النطبيقات المدوية يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الفيزياء ( 13,75 نقط ) ( 80 دقيقة )

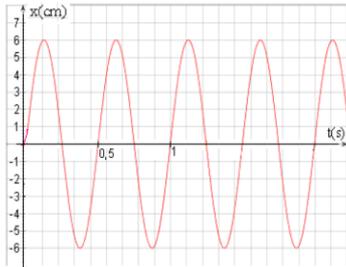
التنقيط

◀ 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 للتزلاق 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 :  $x(t) = X_m \cos(w_0 t + \varphi)$

حدد إسم وقيمة كل من المقادير التالية :  $X_m$  و  $w_0$  و  $\varphi$

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.

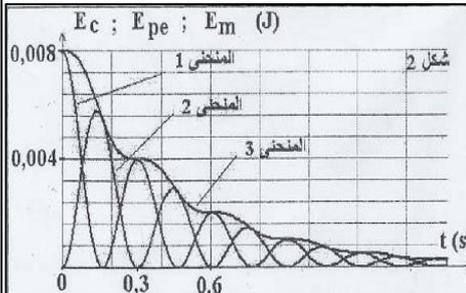
2. احسب صلابة النابض  $K$

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 للي ( 4,75 نقط ) ( 40 دقيقة )

نعتبر نواسا للي يتكون من سلك فولاذي رأسي ، ثابتة ليه  $C$  ومن قضيب عوم قصوره بالنسبة للمحور  $\Delta$  ،  $J_\Delta$

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  $\Delta$  ، فيلتوي السلك بزواوية  $\theta_0$  ، 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  $J_\Delta$  عزم المجموعة المتذبذبة بدلالة  $m$

و  $d$  و  $J_\Delta$

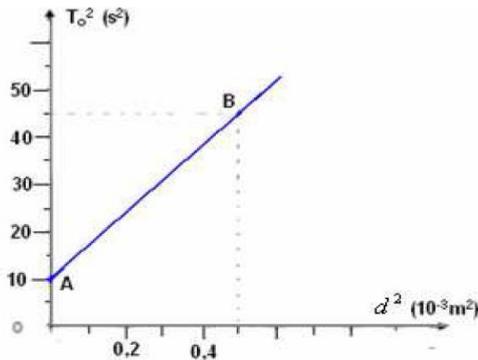
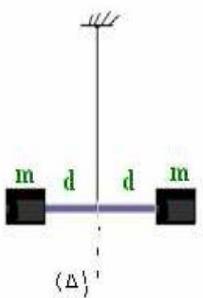
2. بتطبيق العلاقة الأساسية للتحريك ، أوجد المعادلة

التفاضلية لحركة المجموعة المتذبذبة

3. عبر عن الدور الخاص  $T_0$  بدلالة  $m$  و  $d$  و  $J_\Delta$  و  $C$

4. باستعمال العلاقة السابقة واستغلال المنحنى أوجد

قيمتي  $J_\Delta$  و  $C$  . نأخذ  $\pi^2 = 10$



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

مـــــــظـــــــمـــــــعـــــــج  
الـــــــلـــــــمـــــــلـــــــقـــــــن

للإطلاع على تصحيح فرض محروس رقم 3 الدورة 2 زوروا موقعنا الموجود أسفله