

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

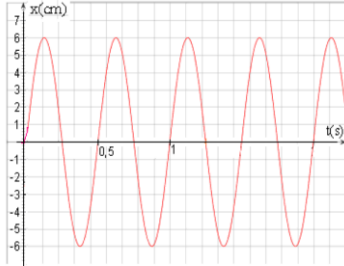
الفيزياء (11 نقط)

التنقيط

التمرين الأول: الدراسة الحركية والطاقية للنواس المرن الأفقي (6 نقط)

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 إسم 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 أحسب 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.

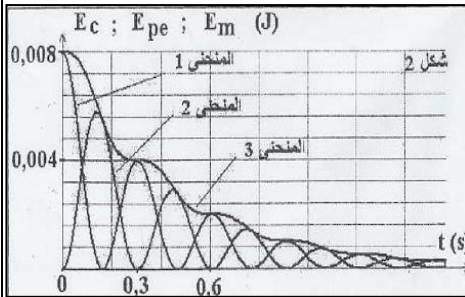
2. أحسب صلابة النابض K

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

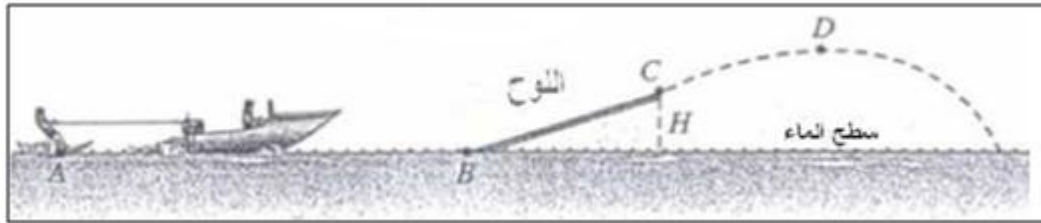
5. فسر تناقص الطاقة الميكانيكية E_m .

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: دراسة حركة بوجود احتكاك (5 نقط)

ندرس حركة منزلج فوق الماء خلال القفز بواسطة لوح مائل من BC (أنظر الشكل) .



المنزلج كتلته $m=70\text{ kg}$ ينطلق بدون سرعة بدنية من نقطة A مجرورا بزورق بواسطة حبل متوتر و مواز لسطح الماء ، و يطبق عليه قوة شدتها $F=250\text{ N}$. بعد قطع المسافة $AB=200\text{ m}$ يمتلك المنزلج سرعة قيمتها 72 km/h في النقطة B .

1- احسب تغير الطاقة الحركية للمنزلج بين النقطتين A و B .

2- لتكن f قوة الاحتكاك المطبقة على المنزلج فوق سطح الماء بين A و B ، بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية عليه أوجد بين A و B ، أوجد قيمة f .

3- ينفصل المنزلج عن الحبل و يصعد فوق لوح مائل طوله $BC=10\text{ m}$ و ارتفاعه $H=5\text{ m}$ فوق سطح الماء. علما أن الإحتكاكات فوق اللوح قوته ثابتة $f=500\text{ N}$

- 1-3- اجرد القوى المطبقة على المتزلج خلال الانتقال BC ثم احسب شغل كل منها.
 2-3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أوجد سرعة المتزلج عند القمة C للوح.
 4- المتزلج يقفز و ينفصل عن اللوح انطلاقا من النقطة C ، (بإهمال تأثير الهواء) سرعة المتزلج عند قمة المسار D هي $v=9\text{m/s}$.
 نعتبر أن طاقة الوضع الثقالية عند سطح الماء منعدمة.
 1-4- احسب الطاقة الميكانيكية للمتزلج في بداية القفز. هل هذه الطاقة تنحفظ خلال القفز؟ لماذا.
 2-4- ما هي قيمة الارتفاع بالنسبة لسطح الماء عند النقطة D قمة المسار.

❖ الكيمياء (7,00 نقطة)

التنقيط

- ◀ التمرين الثالث: عمود رصاص - فضة (4,75 نقط)
 لإنتاج عمود نستعمل نتوفر في المختبر على صفيحة الرصاص Pb(s) ، صفيحة الفضة Ag(s) ، محلول نترات الرصاص أيونية تحتوي على الأيونات $(\text{K}^+, \text{Cl}^-)$.
 بعد إنجاز العمود نركب بين الصفيحتين على التوالي موصل أومي و أمبيرمتر حيث أن المربط com للأمبيرمتر مرتبط بصفيحة الرصاص Pb ، يشتغل العمود لمدة 1h مولدا تيارا شدته $I = 100 \text{ mA}$
 نعطي : $1 \text{ F} = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$
 ❖ أسئلة :
- أرسم التبيانة التجريبية ثم حدد قطبية العمود معللا جوابك
 - إستنتج منحنى مختلف حملات الشحنات (الإلكترونات والأيونات)
 - أعط التبيانة الإصطلاحية لهذا العمود
 - أعطي نصفي معادلتني التفاعل عند كل إلكترو
 - إستنتج المعادلة الحصلية للتفاعل ثم أنشي الجدول الوصفي لهذا التفاعل
 - أحسب قيمة خارج التفاعل البدني Q_{ri} الموافق للمعادلة
 - أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الإشتغال
 - أحسب تغير كمية مادة الرصاص Pb(s) ماذا تستنتج (هل تتناقص أم تتزايد كمية الرصاص)
 - إستنتج كتلة الرصاص المختفية علما أن الكتلة المولية للرصاص هي $M(\text{Pb}) = 207,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - أحسب قيمة تراكيز الأنواع الكيميائية Pb^{2+} ، Ag^+ بعد تمام الإشتغال ، علما أن للمحلولين نفس الحجم $V = 200 \text{ mL}$

◀ التمرين الرابع: تفاعل الأسترة (4,25 نقط)

- أكتب معادلة تفاعل الأسترة بين المركبات التالية
 - حمض الإيثانويك والبروبان - 2 - ول
 - حمض الميثانويك و 2 - مثيل البروبان - 2 - ول
 - حمض - 2 - مثيل البروبانويك والميثانول
- حدد مميزات تفاعل الأسترة
- حدد عاملين اساسيين لتسريع لتفاعل الأسترة
- 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
- أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الأسترة
- أنشء الجدول الوصفي لهذا التفاعل
- تعطي التجربة التقدم عند التوازن للإستر $x_{\text{eq}} = 0,134 \text{ mol}$ ، حدد تركيب المجموعة عند نهاية التفاعل (كمية مادة المتفاعلات والنواتج)
- أحسب مردود هذا التفاعل
- نعوض الكحول إيثانول بكحول 2 - مثيل بروبان - 2 - ول ، إعط الصيغة نصف المنشورة للإستر الناتج و صنف الكحول المستعمل
- علما أن مردود هذا التحول الجديد % 5 ، أحسب القيمة الجديدة للتقدم عند التوازن ثم إستنتج تركيب الخليط عند التوازن

حظ سعيد للجميع
 الله ولي التوفيق