

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

الفيزياء (11 نقط)

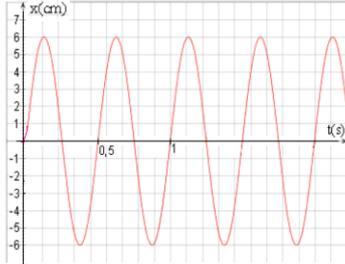
التنقيط

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.



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.

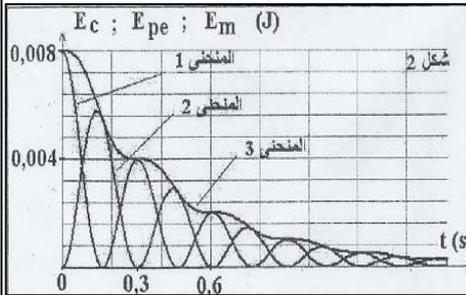
2. أحسب صلابة النابض K

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

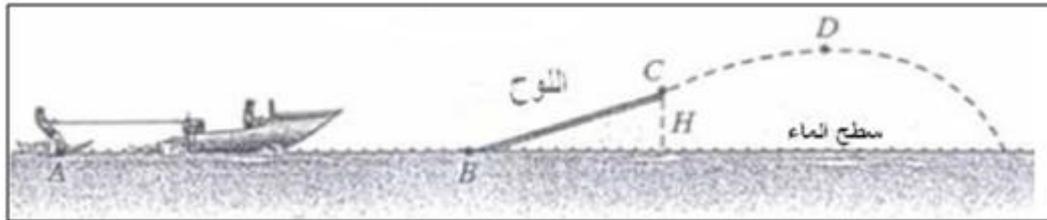
5. فسر تناقص الطاقة الميكانيكية E_m .

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 $(\text{Pb}^{2+}, 2\text{NO}_3^-)$ تركيزه $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ، محلول نترات الفضة $(\text{Ag}^+, \text{NO}_3^-)$ تركيزه $C_2 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ وقنطرة 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 :
7. أ رسم التبيانة التجريبية ثم حدد قطبية العمود معللا جوابك
 8. إستنتج منحنى مختلف حملات الشحنات (الإلكترونات والأيونات)
 9. أعط التبيانة الإصطلاحية لهذا العمود
 10. أعطي نصفي معادلتني التفاعل عند كل إلكترو
 11. إستنتج المعادلة الحصلية للتفاعل ثم أنشي الجدول الوصفي لهذا التفاعل
 12. أحسب قيمة خارج التفاعل البدني Q_{ri} الموافق للمعادلة
 13. أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الإشتغال
 14. أحسب تغير كمية مادة الرصاص Pb(s) ماذا تستنتج (هل تتناقص أم تتزايد كمية الرصاص)
 15. إستنتج كتلة الرصاص المختفية علما أن الكتلة المولية للرصاص هي $M(\text{Pb}) = 207,2 \text{ g.mol}^{-1}$
 16. 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)

1. أكتب معادلة تفاعل الأسترة بين المركبات التالية
 أ. حمض الإيثانويك والبروبان - 2 - ول
 ب. حمض الميثانويك و 2 - ميثيل البروبان - 2 - ول
 ج. حمض - 2 - ميثيل 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 - ميثيل 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

حظ سعيد للجميع
 الله ولي التوفيق