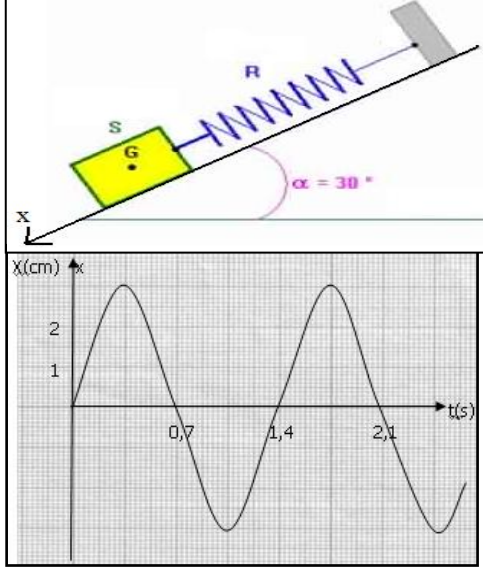


الأستاذ، رشيد جنكل	سلسلة رقم 3 الدورة الثانية	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم، السنة الثانية من سلك البكالوريا	• الميكانيك، الجزء الثاني	نيابة اشتوكة أيت باها
الشعبة، علوم رياضية أ	• الأستره والحلماء، التحكم في تطور مجموعة.ك	السنة الدراسية، 2015/ 2016

❖ الفيزياء

✚ التمرين الأول، دراسة حركة النواس المرن على مستوى مائل



نعتبر نواسا مرنا مكونا من جسم (S) كتلته $m = 500$ g مرتبطا بنابض ذي لفتات غير متصلة صلابته K وكتلته مهملة. توجد المجموعة فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ حيث ينزلق الجسم بدون احتكاك، الشكل 1

- 1- أوجد إطالة النابض Δl_0 عند التوازن بدلالة m ، شدة الثقالة g و α
- 2- نزيح الجسم عن موضع توازنه ($x=0$) بمسافة X_m ثم نحرره بدون سرعة بدئية.

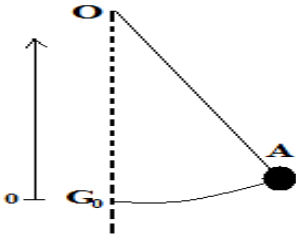
- 2.1 يمثل الشكل 2 تسجيل الحركة. حدد انطلاقا من التسجيل وسع الحركة والدور الخاص للحركة ثم بين أن $K = 10$ N.m⁻¹
- 2.2 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد المعادلة التفاضلية للحركة
- 2.3 حدد المعادلة الزمنية للحركة
- 2.4 نعتبر المستوى الأفقي الذي يضم مركز القصور عند التوازن ($x=0$) أصلا لطاقة الوضع الثقالية والحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه ($x = -\Delta l_0$) أصلا لطاقة الوضع المرنة

$$E_p = \frac{1}{2} K (\Delta l_0^2 + x^2) \text{ على شكل}$$

- 2.4.1 بين أن طاقة الوضع تكتب على شكل
- 2.4.2 أوجد بطريقتين سرعة مركز قصور الجسم عند مروره من الموضع $x = 2$ cm

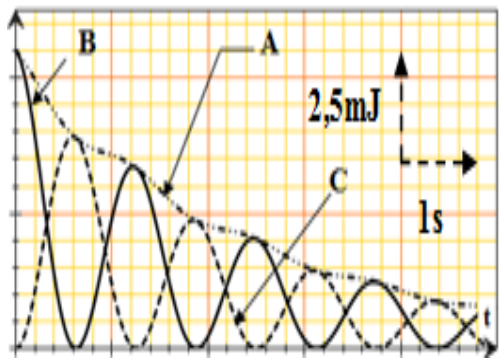
✚ التمرين الثاني، دراسة حركة النواس البسيط

نعتبر نواس بسيط مكونا من خيط (OA) كتلته مهملة وطولها $l = 2,28$ m، وكرة صلبة متجانسة كتلته $m = 125$ g يمكن اعتبارها نقطية مثبتة عند الطرف A للخيط (OA). ندير المجموعة S عن موضع توازنها المستقر في المنحى الموجب بزاوية θ_m ونحررها بدون سرعة بدئية عند $t = 0$. تخضع المجموعة إلى



- 1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اثبت المعادلة التفاضلية لحركة المجموعة
- 2- ما طبيعة حركة النواس؛ علل جوابك.
- 3- بين أن الطاقة الميكانيكية للمجموعة غير ثابتة
- 4- نأخذ المستوى الأفقي المار من G₀ موضع مركز القصور عند التوازن حيث $z=0$ كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية

- 1.4 حدد معلا جوابك المنحنى الموافق لكل من الطاقة الحركية E_c وطاقة الوضع E_p والطاقة الميكانيكية E_m
- 2.4 حدد قيمة θ_m وقيمة شبه الدور T
- 5- نهمل جميع الاحتكاكات. وندبر المجموعة S عن موضع توازنها المستقر من جديد في

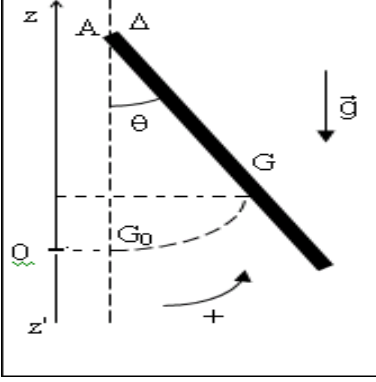


- 1.5 استنتج المعادلة التفاضلية للحركة وأعط تعبير كل من T_0 و $\square(t)$
- 2.5 بين أن الطاقة الميكانيكية للمجموعة ثابتة وانها تكتب على شكل θ_m^2
- 3.5 أوجد تعبير شدة تأثير الخيط على الجسم بدلالة الزمن.
- 4.5 حدد قيمة السرعة الزاوية القصوى.

✚ التمرين الثالث، دراسة حركة النواس الوازن

نعتبر نواسا وازنا مكونا من ساق متجانسة كتلتها $m = 0,6$ Kg وطولها $l = 50$ cm، تدور في مستوى رأسي حول محور (Δ) ومار من إحدى نقطتها A، انظر الشكل 1، نأخذ $g = 10$ m.s⁻² و عزم قصور الساق بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_\Delta = 5.10^{-2}$ kg.m²

1- عبر بدلالة θ, l, m و g عن طاقة الوضع للنواس. نأخذ المستوى الأفقي المار من G_0 موضع مركز القصور عند التوازن حيث $z=0$ كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية



2- تنطلق الساق من موضع التوازن بسرعة زاوية بدئية $\dot{\theta}_0 = 3,16 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$

2.1 أحسب الطاقة الميكانيكية للمجموعة

2.2 باعتبار انحفاظ الطاقة الميكانيكية حدد المعادلة التفاضلية لحركة الساق

2.3 حدد وسع تذبذبات الساق

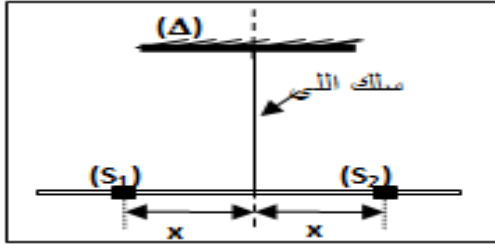
3- من جديد نزيح الساق عن موضع توازنها المستقر بزاوية $\theta = \frac{\pi}{4}$ ثم نحررها بسرعة بدئية

$\dot{\theta}_0 = 11 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$. بين أن حركة الساق ليست تذبذبية

4- نعتبر التذبذبات صغيرة عندما لا يتجاوز وسعها القيمة $\theta = 0,26 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ حيث التذبذبات جيبيية . ما القيمة القصوى التي يجب أن تأخذها الطاقة الميكانيكية للمجموعة لكي تكون التذبذبات جيبيية

التمرين الرابع، دراسة حركة نواس اللي

يتكون نواس لي من سلك فولاذي رأسي كتلته مهملة وثابتة ليه C و ساق متجانسة عزم قصورها بالنسبة لمحور Δ ، منطبق مع السلك، J_0 . نثبت على الساق وعلى نفس المسافة x من المحور Δ جسمين نقطيين S_1 و S_2 لهما نفس الكتلة $m = 100 \text{ g}$.

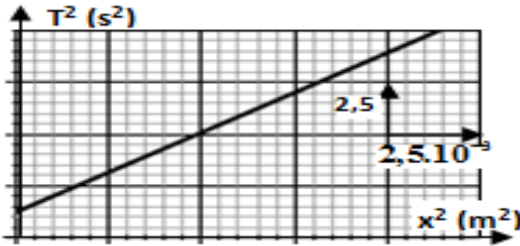


عزم القصور للمجموعة S المكونة من الساق و S_1 و S_2 بالنسبة للمحور Δ ،

$J_\Delta = J_0 + 2m \cdot x^2$. ندير المجموعة S أفقياً حول المحور Δ في المنحنى الموجب

بزاوية $\theta = \frac{\pi}{5}$ ونحررها بدون سرعة بدئية. نهمل جميع الاحتكاكات و نعتبر

موضع توازن الساق حيث السلك غير ملتو مرجعاً لطاقة الوضع لي، $E_{pT} = 0$ والمستوى الأفقي الذي يضم الساق مرجعاً لطاقة الوضع الثقالية أوجد باعتماد الدراسة الطاقية، المعادلة التفاضلية لحركة النواس.



1. أكتب تعبير الدور الخاص T لحركة النواس يكتب $T^2 = T_0^2 + 8 \cdot \pi^2 \cdot m \cdot x^2 / C$ ماذا تمثل T_0

3. يمثل المنحنى جانبه تغيرات T^2 بدلالة x^2 . حدد قيمة T_0^2 و ثابتة لي للسلك C و عزم القصور للساق J_0 .

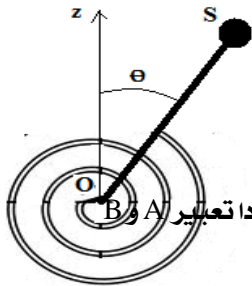
التمرين الخامس، دراسة حركة متذبذب ميكانيكي

ساق متجانسة كتلتها مهملة و طولها $L=20 \text{ cm}$ و جسم صلب نقطي S كتلته $m=50 \text{ g}$ مثبت بالطرف الاعلى للساق و نابض حلزوني كتلته مهملة

يكون النابض الحلزوني غير مشوه اذا كانت $\theta=0$. نعلم موضع الساق عند لحظة تاريخها t بالافصول الزاوي. يطب النابض

الحلزوني على الساق خلال حركتها مزدوجة ارتداد حيث الساق قابلة للدوران في مستوى رأسي ثابت و افقي ويمر من طرفها

نهمل جميع الاحتكاكات و ندرس حركة المتذبذب في معلم ارضي غاليلي و نعطي طاقة الوضع لي النابض نعبّر عنها بالعلاقة $E_{p,e} = 0,5 \cdot C \cdot \theta^2 + Cte$



1- اوجد تعبير الطاقة الحركية للمتذبذب بدلالة m و L و $\dot{\theta}$ السرعة الزاوية للساق

2- اوجد تعبير طاقة الوضع للمتذبذب m و L و g و C و الافصول الزاوي

3- نختار الموضع $\theta=0$ مرجعاً لطاقة الوضع بين ان الطاقة الميكانيكية للمتذبذب تنحفظ تم اعط تعبرها بدلالة m و L و g و C و θ و الافصول الزاوي

4- حالة التذبذبات الصغيرة بين ان المعادلة التفاضلية للمتذبذب تكتب على الشكل التالي $\ddot{\theta} + A \cdot \theta = B$ محددات تعبير A و B

5- نريد حل جيبي للمعادلة التفاضلية السابقة

5.1 حدد الشرط الواجب ان تحققه C لكي يكون المتذبذب توافقياً

5.2 استنتج تعبير T_0 الدور الخاص للمتذبذب

6- يمكننا الجهاز السابق من قياس شدة مجال الثقالة لتحقيق هذا الهدف نقيس t Δ المدة الزمنية اللازمة لانجاز عشر تذبذبات وفق الحالتين التاليتين

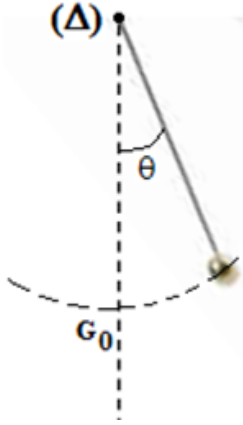
الحالة الاولى الجسم S مثبت بالطرف الاعلى للساق نجد القيمة $\Delta t_1 = 8,8 \text{ s}$ و الحالة الثانية الجسم S مثبت بمنصف للساق نجد

القيمة $\Delta t_2 = 3,6 \text{ s}$

استنتج كل لامن g شدة مجال الثقالة C ثابتة لي السلك

التمرين السادس ، دراسة حركة الرقاص للساعة الجدرانية

صنع هيكنس Huygens أول ساعة جدرانية سنة 1657 تعتمد في اشتغالها أساسا على نواس وازن يسمى رقاص الساعة مكون من قضيب فلزي مثبت عليه قرص فلزي.



نمذج رقاص الساعة بالتبيانة التالية حيث كتلة الرقاص $m = 500g$ ومركز قصوره G يبعد عن محور الدوران Δ بالمسافة $OG = a = 80,0cm$ ونعتبر تذبذبات الرقاص حرّة غير مخمدّة.

1. تحديد تعبير الدر الخاص للنواس الوازن.
عند مستوى سطح البحر حيث الارتفاع $h = 0$ و $g = 9,80m.s^{-1}$ يكون دور تذبذبات الرقاص هو $T = 2s$

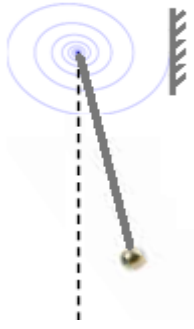
1.1. أثبت المعادلة التفاضلية لحركة الرقاص بدلالة الأفضول الزاوي θ الذي يكونه OG عند لحظة t مع الموضع الرأسي OG_0 موضع التوازن المستقر.

1.2. عبر عن الدور الخاص T_0 للرقاص بدلالة m و g_0 و a و J_{Δ} عزم قصور النواس بالنسبة للمحور Δ .
2. دراسة تأثير الجاذبية على حركة النواس

نضع الساعة في الحائطية في منطقة جبلية على ارتفاع $h = 320km$ حيث $g_h = 9,79m.s^{-1}$.

1.1. هل تكون إشارة لساعة في هذا الموضع متقدمة أو متأخرة وقارنه مع إشارتها لو كانت عند مستوى سطح البحر علل جوابك.
2.2. عبر عن الدور الخاص T_h للرقاص بدلالة g_0 و g_h و T_0 على الارتفاع $h = 320km$ واستنتج المدة Δt تتقدم أو تتأخر الساعة في كل دور.

2.3. لتصحيح هذا الفرق الزمني الناتج عن تأثير الارتفاع نضيف إلى الرقاص نابضا حلزونيا مكافئا لسلك لي ثابتة ليه C .
نثبت أحد طرفي النابض الحلزوني في محور الدوران ونثبت طرفه الآخر في حامل ثابت الشكل. بحيث عندما يكون الرقاص في موضع توازنه الرأسي المستقر يكون النابض الحلزوني غير ملتو. حدد قيمة الثابتة C الموافقة لذلك.



3. استعمال النواس لقياس شدة الثقالة.

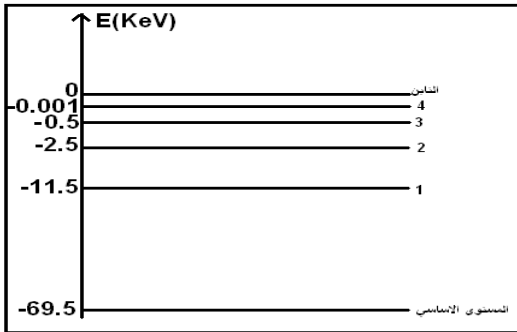
نضع الساعة الحائطية بدون سلك اللي ونواسا بسيطا طولته l ونجعله يتذبذب ببطء أمام رقاص الساعة الحائطية بدور T بحيث $T = T_0 + \varepsilon$ و $T_0 = 2s$.

نأخذ كأصل للتواريخ لحظة أول تطابق للرقاص والنواس موافق لانتقالهما في نفس المنحى نلاحظ أن التطابق الرابع للنواسين يحدث في نفس موضع التطابق السابق عند اللحظة $t = 33min 20s$. نذكر أن تعبير الدور

الخاص للنواس البسيط هو $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. احسب T واستنتج قيمة تسارع الثقالة g في مكان التجربة

بثلاثة أرقام معبرة

التمرين السابع ، دراسة طيف ذرة التنغستين



يستعمل التنغستين في صناعة المصابيح. يمثل الشكل أسفله مخطط مبسط لطاقة ذرة التنغستين (W).

1. ما هي حدود ميكانيك نيوتن؟
 2. أحسب ب(KeV) الطاقة المنبعثة وطول موجة الاشعاع خلال انتقال ذرة التنغستين من المستوى 2 الى المستوى الأساسي الأول.
 3. هل هذا الانتقال انبعث أم امتصاص علل جوابك.
 4. مثل هذا الانتقال على الشكل.
- نعطي، $c = 3.10^8 m/s$ و $h = 6,626.10^{-34} j.s$

القانون الثاني للامتحان او المبدأ العقلي :

« في معلم مرتبط بالقسم اذا كان مجموع المعارف والمهارات والكفايات تتركز في نقطة وحيدة العقل تكون حركة

القلم حركة مستقيمة منتظمة » ذ. رشيد جنكل

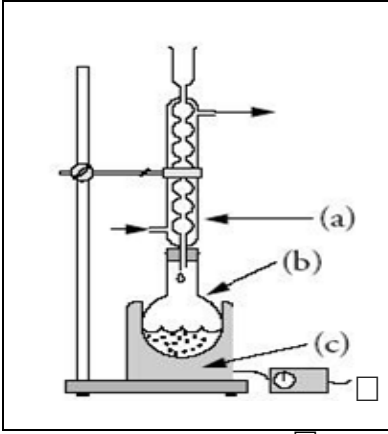
ملحوظة : كل معلم يتحقق فيه هذا المبدأ يسمى معلما جنكالييا



حفظ سعيد للجميع
الله ولي التوفيق

التمرين الثامن ، دراسة تفاعل تحضير إستر

- نرغب في تحضير إستر بتفاعل حمض الإيثانويك مع بنتان-1 أول .
 1- أكتب ، معادلة التفاعل ، باستعمال الصيغ نصف المنشورة
 2- أعط اسم الإستر المحصل عليه
 3- أذكر مميزات أساسيتين لهذا التفاعل ، التجربة ،



التسخين بالارتداد

المرحلة الأولى ، ندخل في حوجلة ، $V_1 = 22\text{mL}$ من بنتان-1 أول و $V_2\text{mL}$ من حمض الإيثانويك .
 نضيف 1mL من حمض الكيبريتيك المركز وبعض حصى خفان pierre ponce . نسخن الخليط بالارتداد لمدة 30 دقيقة
 المرحلة الثانية ، بعد التبريد ، نصب محتوى الحوجلة في أنبوب التصفيق يحتوي على 50mL من الماء المثلج . بعد التحريك والتصفيق ، نحصل على طورين غير قابلين للإمتزاج ، يوجد الإستر في أحد هذين الطورين .

بعد عزل الطور المناسب نحصل على $m = 17\text{g}$ من الإستر

الذوبانية في الماء	الكتلة الحجمية عند 20°C ب g/mL	الكتلة المولية ب g/mol	المركب
كافية	1.05	60	حمض الإيثانويك
ضعيفة	0.81	88	إنتان-1 أول
ضعيفة	0.78	130	الإستر الناتج

- 1.3- لماذا نسخن الخليط ، ما دور التسخين بالارتداد ؟
 2.3- سم اجزاء العدة التجريبية المستعملة في التسخين بالارتداد
 3.3- ما دور حمض الكيبريتيك المركز ، وما دور حصى خفان pierre ponce
 4.3- أعط التعبير الحرفي للحجم V_2 لحمض الإيثانويك بدلالة المعطيات ، لكي يكون الخليط حمض وكحول متساوي المولات ، ثم أنجز التطبيق العددي .
 5.3- ما التفاعل غير المرغوب فيه عند إضافة محتوى الحوجلة في أنبوب التصفيق ، في حالة إذا كان الماء غير مثلج
 6.3- أرسم تبيانة أنبوب التصفيق موضعا تموضع الطورين مع التعليل .
 7.3- ما الاحتياطات الواجب أخذه عند تحريك أنبوب التصفيق
 8.3- حدد r مردود هذا التفاعل .
 1.4- مثل على ورقة التحرير شكل المنحنى الذي يمثل تغيرات كمية المادة للإستر بدلالة الزمن
 2.4- مثل أشكال هذا المنحنى في الحالات التالية ،
 1- ننجز التجربة عند درجة حرارة ثابتة ب- عدم إضافة حمض الكيبريتيك في الحوجلة ج- إضافة كمية وافرة لحمض الكيبريتيك أكثر من الكحول
 5- نرغب في تحضير إستر بمردود جيد .
 1.5- بين كيف يمكن رفع مردود التحول باستعمال نفس المتفاعلات ثم ارسم الجهاز الملائم لهذه العملية
 2.5- يمكن أيضا استعمال متفاعل آخر عوض حمض الإيثانويك أعط الاسم والصيغة نصف- المنشورة لهذا المتفاعل .
 3.5- أكتب معادلة التفاعل الحاصل .
 4.5- ما هي مميزات هذا التفاعل

التمرين التاسع ، حساب مردود التفاعل

نود تحضير نوع كيميائي عضوي (E) اسمه ميثانوات البروبيل .

- 1- ما هي المجموعة الوظيفية الكيميائية لـ (E) ؟
 2- ما هو التفاعل الذي يسمح بالحصول على النوع الكيميائي (E) ، وما هي الأنواع الكيميائية التي يجب استعمالها ؟
 2- نضع في حوجلة 0,1mol من حمض (A) و 0,1mol من كحول (B) ، نضيف قطرات من حمض الكبريت المركز . نسخن الخليط بالارتداد لمدة معينة من الزمن .
 1.2- ما الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت والغرض من وضع الحوجلة في حمام مائي ؟
 2.2- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحويل الكيبيائي .
 3.2- أنجز جدول لتقدم للتفاعل الحاصل خلال التجربة .
 4.2- عين تركيب الخليط عند التوازن وأحسب ثابت التوازن K الموافق لهذا التفاعل .
 3- نكون الآن خليطا من 2mol من حمض (A) و 3mol من كحول (B) .
 1.3- حدد منحنى تطور المجموعة الكيميائية .
 2.3- احسب مردود التفاعل
 3.3- حدد تركيب الخليط عند التوازن

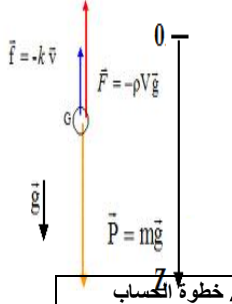
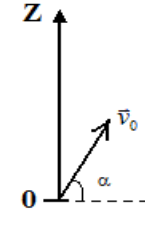
التمرين العاشر ، دراسة تفاعلي الأستره والحلماه

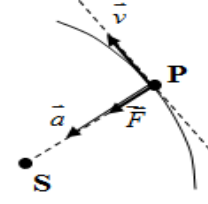
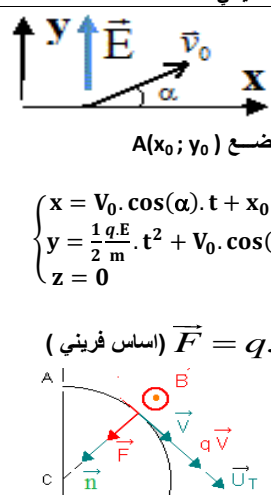
1- أستره E، صيغته $C_4H_8O_2$

- 1- أكتب الصيغ نصف المنشوره الممكنة لهذا الأستر وحدد صيغة الحمض والكحول الموافقة ثم سم كل صيغة الأستر- الحمض- الكحول
- 2- نفاعل $0,3 \text{ mol}$ من حمض الميثانويك و $0,3 \text{ mol}$ من كحول C، فنحصل على الأستر E، حدد صيغة الكحول C، وصيغته نصف المنشوره الممكنة مع ذكر صنف كل صيغة .
- 3- عين كتلة الأستر الناتج عند استعمال كل صنف .
- 2- خلال تفاعل الأستره وحلماه الأستر بين $1,0 \text{ mol}$ من حمض الإيثانويك و $1,0 \text{ mol}$ من الإيثانول يكون مردود التفاعل هو 67% .
- 1- أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل . أذكر خصائص هذا للتفاعل .
- 2- أوجد تركيب الخليط في الحالة النهائية .
- 3- أحسب ثابتة التوازن K لهذا التفاعل .
- 4- نضيف للمزيج السابق وهو في حالته النهائية $1,0 \text{ mol}$ من حمض الإيثانويك . حدد جهة تطور التفاعل ثم أوجد تركيب الخليط عند حدوث التوازن من جديد ، حالته النهائية .
- 3- خلال تفاعل الأستره وحلماه الأستر بين $0,2 \text{ mol}$ من حمض البيوتانويك و $0,2 \text{ mol}$ من 2- مثيل بروبان-1- أول نجد ان كتلة الأستر الناتج 19.3 g
- 1- أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل وسم المركب العضوي الأستر الناتج .
- 2- إستنتج مردود التفاعل ثم حدد صنف الكحول .
- 3- أحسب ثابتة التوازن K لهذا التفاعل .
- 4- ماهو الوسيط الذي يمكن إستعماله لتسريع التفاعل . هل الوسيط يرفع من مردود التفاعل
- 5- ماهو العوامل التي ترفع من مردود التفاعل . هل يمكن أن يكون التفاعل تاما كيف .
- 6- نضيف للمزيج السابق وهو في حالته النهائية $0,2 \text{ mol}$ من الماء حدد جهة تطور التفاعل ثم أوجد تركيب الخليط عند حدوث التوازن من جديد ، حالته النهائية .
- 4- نحقق عند $200^\circ C$ حلماه بيوتانوات الإثيل إنطلاقا من مزيج ابتدائي يتكون من 5 mol ماء و 1 mol أستر . بعد 24h يحدث التوازن الكيميائي فكان حجم الوسيط التفاعلي 180 mL نأخذ عينة منه حجمها 10 mL ثم بعد التبريد نعاير الحمض المتواجد بها بواسطة محلول الصود ذو التركيز المولي 2 mol/L فكان الحجم المضاف عند التكافؤ $17,6 \text{ mol}$.
- 1- أكتب معادلة تفاعل حلماه بيوتانوات الإثيل .
- 2- ماهو الهدف من تبريد العينة قبل المعايرة .
- 3- أحسب كمية الحمض المعاير ثم إستنتج كمية الأستر المتواجد في حالة التوازن .
- 4- أحسب مردود تفاعل الحلماه ثم قارنه بالمردود الذي يمكن أن نحصل عليه في حالة مزيج متساوي المولات علل .
- 5- تصنيغ إثنوات الأيزوأميل المستعمل في العطور .
- نمزج 30 ml من حمض الإيثانويك مع 20 ml من 3- مثيل بوتان-1- أول و 1 ml من حمض الكبريت المركز ثم نسخن المزيج بالتقطير المرتد (reflux) .
- 1- ماهي الفائده من إستخدام كل من حمض الكبريت المركز والتسخين بالتقطير المرتد (reflux) .
- 2- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل .
- 3- أحسب كمية مادة كل من الحمض (acid) والكحول (alcohol) قبل بداية التفاعل علما أن ، كثافة الحمض $d_{ac} = 1.05$ وكثافة الكحول $d_{al} = 0.81$ والكتلة الحجمية للماء $\rho = 1 \text{ g/mL}$.
- 4- إذا علمت أن الأستر الناتج تجريبا قدره 21.5 mL إستنتج المتفاعل المحد ثم مردود التفاعل علما أن ، $d_{aster} = 0.87$.
- 5- إذا قمنا بنزع الأستر المتشكل باستمرار كيف تكون حالة التفاعل في النهاية وماهي العملية التقنية التي تمكن من ذلك .
- 6- نحقق تصبن 13.05 g من إيثانوات البيوتيل وذلك بتفاعل هذا الأخير مع هيدروكسيد الصودثوم فنحصل في نهاية التحول على كتلة قدرها $m = 8.1 \text{ g}$ من كحول .
- 1- أكتب معادلة هذا التحول ثم حدد اسم الكحول الناتج .
- 2- إنشئ جدول التقدم ثم أحسب كل من التقدم القصوي والتقدم النهائي .
- 3- أستنتج مردود التفاعل .
- 7- أستره E، كتلته المولية 88 g/mol
- 1- ماهي الصيغة الجزيئية المجمله لـ E، وماهي الصيغ نصف المنشوره لمتماكباته .
- 2- من أجل التعرف على الأستر E، نفاعل 4.4 g منه مع محلول الصود لنحصل على نوعين كيميائيين A₁ و B₁ ، بواسطة عملية التقطير نحصل على كتلة من B₁ قدرها $m = 2.98 \text{ g}$ علما أن B₁ يتأكسد بسهولة إلى كيتون . ماهي الوظيفة الكيميائية لـ B₁ ، وماهي صيغته المجمله .
- 3- أستنتج الصيغة الحقيقية نصف المنشوره لـ B₁ ، ثم أكتب معادلة التصبن

ما ينبغي تذكره في وحدة الميكانيك

القانون الثاني لنيوتن : المبدأ الاساسي للتحريك	متجهة التسارع في معلم \vec{a}		متجهة السرعة \vec{v}	قوانين نيوتن
	فريني	ديكارتية		
$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t} = m \cdot \vec{a}_G$	$a_t = \frac{dv}{dt}; a_n = \frac{v^2}{r}$	$a_x = \frac{dv_x}{dt}; a_y = \frac{dv_y}{dt}; a_z = \frac{dv_z}{dt}$	$v_x = \frac{dx}{dt}; v_y = \frac{dy}{dt}; a_z = \frac{dz}{dt}$	

<p>السقوط الراسي باحتكاك</p>  <p>بالإضافة الى الوزن يخضع الجسم داخل مانع الى دافعة ارخميدس شدتها g الجسم V المائع ρ $F_a = \rho \cdot V$ و خلال حركته يخضع الى قوة احتكاك المائع تعبيرها $\vec{F} = -K \cdot \vec{v}$</p> <p>سرعة ضعيفة $n=1$ سرعة كبيرة $n=2$</p> <p>تكتب المعادلة التفاضلية كالتالي: $\frac{dv_G}{dt} = A - Bv^n$</p> <p>تحل المعادلة باستعمال طريقة اولير حسب العلاقتين:</p> <p>خطوة الحساب Δt $V_{i+1} = a_i + \Delta t \cdot V_i$ $a_i = A - B \cdot V_i^n$</p> <p>التسارع البذني للحركة: $a_0 = A - B \cdot V_0^n$</p> <p>السرعة الحدية: $V_{lim} = \sqrt{\frac{A}{B}}$</p> <p>الزمن المميز للحركة: $\tau = \frac{V_{lim} - V_0}{a_0}$</p>	<p>السقوط الحر</p> <p>يخضع الجسم فقط الى وزنه \vec{P} نعتبر المحور (OZ) موجه نحو الاعلى</p> <p>مسار رأسي $\alpha=90^\circ$ ، مسار شلجي $\alpha \neq 90^\circ$</p> <p>بصفة عامة ينطلق الجسم عند $t=0$ من موضع $A(x_0; y_0)$ بسرعة بدنية $[V_0 \cos(\alpha); V_0 \sin(\alpha)]$</p> <p>معادلة السرعة</p> <p>المعادلتين الزمئيتين</p> <p>معادلة المسار</p> 	تطبيقات القانون الثاني لنيوتن: السقوط
--	--	---------------------------------------

<p>الاقمار الاصطناعية و الكواكب</p> <p>القانون الثالث لكيبلير: $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4 \cdot \pi^2}{G \cdot M_S}$ (الكواكب حول الشمس)</p> <p>بالنسبة لحركة دائرية منتظمة تكون متجهة التسارع انجاذبية مركزية</p> <p>$\vec{a} = a_N$ (معلم فريني)</p> <p>تخضع الكواكب الى قوة جذب الشمس: $\vec{F} = G \cdot \frac{M_S \cdot M_p}{(SP)^2} \cdot \vec{n}$</p> <p>متجهة التسارع: $\vec{a} = G \cdot \frac{M_S}{(SP)^2} \cdot \vec{n}$</p> <p>تعبير السرعة: $v = \sqrt{\frac{G \cdot M_S}{(SP)^2}}$</p> <p>تعبير الدور المداري: $T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{(SP)^3}{G \cdot M_S}} = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{(r_s + h)^3}{G \cdot M_S}}$</p> <p>تبقى العلاقات صالحة في حالة دوران الاقمار حول الكواكب يتم استبدال كتلة الشمس بكتلة الكوكب M_p</p> 	<p>حركة دقيقة في مجال كهر-مغناطيسي</p> <p>في مجال كهروستاتيكي</p> <p>تخضع الدقيقة للقوة الكهروستاتيكية: $\vec{F} = e \cdot \vec{E}$</p> <p>تطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\begin{cases} 0 = m \cdot a_x \\ q \cdot E = m \cdot a_y \end{cases}$</p> <p>المعادلات الزمنية تنطلق الدقيقة عند $t=0$ من موضع $A(x_0; y_0)$ بسرعة بدنية $V_{0y} = V_0 \cdot \cos(\alpha); V_{0x} = V_0 \cdot \sin(\alpha)$</p> <p>في مجال مغناطيسي</p> <p>تخضع الدقيقة لقوة لورنتز $\vec{F} = q \cdot \vec{v} \wedge \vec{B} = q \cdot v \cdot B \cdot \vec{n}$ (اساس فريني)</p> <p>قانون الثاني لنيوتن: $\begin{cases} 0 = m \cdot \frac{dv}{dt} \\ q \cdot v \cdot B = m \cdot \frac{v^2}{R} \end{cases}$</p> <p>حركة الدقيقة دائرية منتظمة شعاعها $R = \frac{m \cdot v}{ q \cdot B}$</p> 	تطبيقات القانون الثاني لنيوتن: حركة مستوية
--	--	--

<p>حركة دورانية متغيرة بانتظام اي $\theta = cte$</p> <p>دالة السرعة الزاوية: $\dot{\theta}(t) = \dot{\theta} \cdot t + \theta_0$</p> <p>دالة الاقصول الزاوي</p> <p>$\theta(t) = \frac{1}{2} \cdot \dot{\theta} \cdot t^2 + \dot{\theta}_0 \cdot t + \theta_0$</p>	<p>شغل قوة حالة دوران</p> <p>$w(\vec{F}) = M_\Delta(\vec{F}) \cdot \Delta\theta$</p> <p>مع $n \cdot \Delta\theta = 2\pi \cdot n$ عدد الدورات</p>	<p>العلاقة الاساسية للتحريك في حالة الدوران حول محور.</p> <p>$\sum M_\Delta(\vec{F}_{ex}) = J_\Delta \cdot \ddot{\theta}$</p>	<p>السرعة الزاوية: $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$</p> <p>التسارع الزاوي: $\ddot{\theta} = \frac{d\dot{\theta}}{dt} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$</p>	الدوران
--	--	--	---	---------

تعبير طاقة الوضع	المعادلة الزمنية	الدور الخاص	المعادلة التفاضلية	اسم النواس	المتذبذبات الميكانيكية
$E_{Pe} = \frac{1}{2} K \cdot x^2 + C$	$x(t) = X_m \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$	$T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$	$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m} \cdot x = 0$	مرن	
$E_{Pt} = \frac{1}{2} C \cdot \theta^2 + cte$	$\theta(t) = \theta_m \cdot \cos(\omega_0 t + \varphi)$	$T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{J_\Delta}{C}}$	$\ddot{\theta} + \frac{C}{J_\Delta} \cdot \theta = 0$	اللي	
$E_{pp} = m \cdot g \cdot d(1 - \cos \theta) = m \cdot g \cdot d \cdot \theta^2/2$	النواس البسيط مثل النواس الوازن عزم قصور الجسم لنواس بسيط $J_\Delta = m \cdot l^2$	$T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{J_\Delta}{m \cdot g \cdot OG}}$		وازن	

<p>نسمى $\sigma = \frac{1}{\lambda}$ عدد الموجة حيث $R_H = 1,096776 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ ثابتة ريدبرغ</p> <p>$\frac{1}{\lambda} = \frac{E_0}{h \cdot c} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2} \right)$</p>	<p>عند انتقال الذرة من مستوى E_p الى مستوى E_n يتم انبعاث او امتصاص فوتون</p> <p>تردده ν: $\Delta E = E_p - E_n = h \nu_{pn} = \frac{hc}{\lambda}$</p>	ميكانيك كمية
---	--	--------------