|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الثانوية التأهيلية الفقيه الكانونيآسفي | **فرض محـــــــــروس رقـــــــــم 5****الــــــــدورة الثانية****المستوى: الثانية باك علوم فيزيائية** | المادة: فيزياء- كيمياءمدة الإنجاز: ساعتانالتاريخ: 20/04/2015 |
| **ملحوظة: يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم ورقة التحرير****يجب أن تعطي العلاقة الحرفية قبل التطبيق العددي** **استعمال رقمين معبرين في التطبيقات العددية** |

|  |
| --- |
| **الكيميــــــاء: ( 6.5 نقطة)** |
| 0.50.50.5110.50.510.50.5 | **معطيات:** الكتل المولية الذرية:  و  ثابتة أفوكادرو:  الشحنة الابتدائية: الكتلة الحجمية للزنك:  حجم كرية سعاعها r: I- نغمر صفيحة من الزنك (Zn) في كأس يحتوي على محلول كبريتات النحاس II ، فنلاحظ اختفاء اللون الأزرق للمحلول و تكون النحاس على صفيحة الزنك.1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل.2- ننجز عمود دانييل باستعمال مقصورتين:* الأولي تحتوي على محلول مائي لكبريتات الزنك  تركيزه  و حجمه V1 = 200 ml..
* الأولي تحتوي على محلول مائي لكبريتات النحاس  تركيزه  و حجمه V2 = 200 ml..

- المحلولين مرتبطين بقنطرة أيونية تحتوي على محلول كلورور البوتاسيوم (K+ + Cl-).- قيمة ثابتة التوازن الحاصل داخل العمود هي: K = 1037.2- 1- ما الصفيحة التي تكون القطب الموجب لهذا العمود؟ علل جوابك.2- 2- أحسب Qr,i خارج التفاعل البدئي، ثم أوجد منحى التطور التلقائي للعمود.2- 3- نركب بين مربطي عمود دانييل موصلا أوميا و نقيس شدة التيار الذي يمر فيه خلال 3 ساعات فنجد : I = 30 mA.أ- حدد تركيز كل من الأيونات Cu2+ و Zn2+ بعد تمام 3 ساعات من اشتغال العمود.ب- ما كتلة الفلز المتكونة؟ و ما كتلة الفلز المستهلكة؟II- نريد طلاء كرية من النحاس شعاعها r = 3 cm بطبقة رقيقة من الزنك سمكها e = 30 μm بواسطة التحليل الكهربائي.1- إقترح تجربة تمكن من إنجاز هذه العملية. (وضح ذلك بتبيانة).2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل.3- أوجد تعبير n(Zn) كمية مادة الزنك اللازمة لهذه العملية بدلالة ρ(Zn) و M(Zn) و e و r. أحسب قيمة n(Zn).4- أوجد قيمة n(e-) كمية مادة الإلكترونات التي تجتاز المحلل الكهربائي خلال هذه العملية.5- ما المدة الزمنية tΔ اللازمة لهذه العملية علما أن شدة التيار المار في الدارة هي I = 1 A. |
| **الفيزيــــــاء: (15.5 نقطة)** |
| 0.50.750.750.50.50.50.250.50.510.510.5110.50.50.50.50.50.250.250.250.50.250.50.250.250.50.25 | نريد من خلال هذا التمرين أن ندرس حركة متزحلق خلال المسار الممثل في الشكل 1**I- دراسة حركة مركز قصور متزحلق على المنحدر**يمر عند اللحظة t = 0 s متزحلق و لوازمه كتلتهما الكلية m = 80 kg بسرعة VA = 60 km/h من موضع يتطابق فيه مركز قصورهما G مع نقطة A توجد على ارتفاع 1 km من سطح الأرض و بسرعة VB عندما يتطابق مركز القصور G فيه مع النقطة B، ثم يستمر في الحركة ليغادر مسار التزلج عند النقطة E.تتم الحركة في المسار المستقيمي AB المائل بزاوية α = θ = 30° بالنسبة للخط الأفقي باحتكاك معامله K = 0.25، بينما نهمل الاحتكاكات في المنحنى BE. نعطي : AB = 200 m.1- أجرد القوة المطبقة على المتزحلق خلال المسار AB.2- بين أن تعبير تسارع مركز قصور المتزحلق في المعلم (A, X, Y) يكتب كالتالي : a = g(sin α – Kcos α)3- حدد طبيعة الحركة حسب قيم معامل الاحتكاك K.4- أحسب قيمة تسارع مركز القصور بالنسبة ل K = 0.25، نعطي g = 9.81 m/s2.5- حدد المعادلة الزمنية لحركة مركز القصور باعتبار النقطة A أصلا للتواريخ.6- لتكن VC و VB سرعة مركز قصور المتزحلق على التوالي عند اللحظتين tC و tB بين أن : 7- أحسب سرعة مركز قصور الجسم عند النقطة B.8- أحسب شغل القوة  المقرونة بتأثير المستوى AB على المتزحلق.9- أحسب القدرة اللحظين للقوتين  و  في الموضع B.**II- دراسة حركة المتزحلق في مجال الثقالة المنتظم**يغادر المتزحلق مسار التزحلق في الموضع E بسرعة VE عند لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ، حيث يصبح المتزحلق و لوزمه خاضعا لحركة مستوية في مجال الثقالة.1- أوجد عند لحظة t إحداثيتي  متجهة سرعة مركز القصور في المعلم  و استنتج إحداثيات مركز قصور المتزحلق في نفس المعلم (المعادلات الزمنية ( و x(t) و y(t)).2- استنتج معادلة مسار مركز قصور المتزحلق في المعلم .3- حدد إحداثيات F قمة مسار مركز القصور ثم استنتج الارتفاع عن سطح الأرض.4- استنتج الزاوية θ التي تمكن من الحصول على أعلى قمة.5- حدد إحداثيات P مدى مركز القصور و استنتج قيمة الزاوية التي تمكن من الحصول على أكبر مدى.6- يمر مركز قصور المتزحلق من الموضع P عند اللحظة t بسرعة VP حدد قيمة VP.**III- دراسة حركة المتزحلق في الهواء باحتكاك**علما أنه من لوازم المتزحلق مظلة فأصبح كمظلي. عند وصوله النقطة P يتم سقوطه في الهواء عبر ثلاث مراحل، حيث لا يتم فتح مظلته إلا في المرحلة الثالثة. يبين الشكل 2 مخطط السرعة بدلالة الزمن.1- صف بإيجاز و باعتمادك مخطط السرعة تغيرات سرعة مركز قصور المظلي و لوازمه خلال المراحل الثلاث.**2- المرحلة 1 : بداية السقوط – المجال [0s , 2 s]**نعتبر في بداية السقوط (المرحلة الأولى) أن ضغط الهواء جد ضعيف و بالتالي نهمل تأثير الهواء على المظلي. ينطلق المظلي في بداية هذه المرحلة بدون سرعة بدئية عند اللحظة t = 0 s.2- 1- كيف تتغير سرعة مركز قصور المجموعة المدروسة مع الزمن خلال المجال [0s , 2 s].2- 2- أجرد القوى المطبقة على المجموعة في المجال [0s , 2 s] و بين أن قيمة تسارع مركز قصوره تساوي g.2- 3- أوجد في هذا المجال تعبير سرعة مركز القصور بدلالة الزمن، ثم أحسب قيمة g.2- 4- حدد المسافة التي يقطعها المظلي خلال المجال [0s , 2 s].**3- المرحلة 2 : تأثير الهواء غير مهمل و المظلة فير مفتوحة - المجال [2s , 24 s]**خلال هذه المرحلة المتزحلق لم يفتح المظلة، إلا أن تأثير الهواء لم يعد مهملا، حيث نقرن تأثيره بقوة شدتها f = KVn و منحاها معاكس لمنحى متجهة السرعة.3- 1- ماذا يمكنك القول عن سرعة مركز قصور المظلي و لوازمه بدلالة الزمن في هذا المجال.3- 2- مثل بدون سلم متجهات القوى المطبقة على المظلي في هذه المرحلة.3- 3- هل يمكن اعتبار قوة الاحتكاك ثابتة خلال الزمن في هذه المرحلة.3- 4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد العلاقة التي تربط قوة الاحتكاك f و مجال الثقالة g و الكتلة m و مشتقة السرعة بالنسبة للزمن  (نهمل دافعة أرخميدس).3- 5- حدد سرعة مركز قصور المظلي الحدية و استنتج تعبير قوة الاحتكاك بدلالة وزن المظلي عند هذه اللحظة.3- 6- حدد من بين الاقتراحين التاليين f = 11.25 V2 و f = 11.25 V قوة الاحتكاك المناسب.**4- المرحلة 3 : فتح المظلة [24s , 36 s]**4- 1- حدد تاريخ لحظة فتح المظلة.4- 2- مثل بدون سلم متجهات القوى المطبقة على المظلي في هذه المرحلة.4- 3- أحسب شدة قوة الاحتكاك مع الهواء عند اللحظة 26 s.4- 4- حدد قيمة سرعة وصول المظلي إلى سطح الأرض. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الثانوية التأهيلية الفقيه الكانونيآسفي | **تصحيح فرض محـــــــــروس رقـــــــــم 5****الــــــــدورة الثانية****المستوى: الثانية باك علوم فيزيائية** | المادة: فيزياء- كيمياءمدة الإنجاز: ساعتانالتاريخ: 20/04/2015 |
| **ملحوظة: يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم ورقة التحرير****يجب أن تعطي العلاقة الحرفية قبل التطبيق العددي****استعمال رقمين معبرين في التطبيقات العددية** |

|  |
| --- |
| **تصحيح الكيميــــــاء ( 6.5 نقطة)** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.50.50.5110.50.510.50.5 | 1- المعادلة الحصيلة لهذا التفاعل: 2- 2- 1- الصفيحة الموجبة هي صفيحة النحاس (Cu)، لأنه بجوار القطب الموجب (الكاتود) يحدث تفاعل اختزال.2- 2- تعبير خارج التفاعل عند بداية التفاعل:بالتالي فإن ، حسب معيار التطور المجموعة تتطور في المنحى المباشر2- 3- أ- تركيز كل من الأيونات Cu2+ و Zn2+ بعد تمام 3 ساعات من اشتغال العمود.* حسب معادلة الاختزال  و

إذن  إذن أي  ت.ع * حسب معادلة الأكسدة  و

إذن  إذن أي  ت.ع ب- * كتلة الفلز المتكون (النحاس):

 أي  ت. ع * كتلة الفلز المستهلك (الزنك):

 أي  ت. ع II-. 1- تجربة التحليل الكهربائي.2- معادلة التفاعل الحاصل.3- تعبير n(Zn) كمية مادة الزنك اللازمة لهذه العملية بدلالة ρ(Zn) و M(Zn) و e و r. و حساب قيمة n(Zn).حيث V(Zn) حجم الزنك المتكون : *و منه :* *ت. ع* 4- قيمة n(e-) كمية مادة الإلكترونات التي تجتاز المحلل الكهربائي خلال هذه العملية.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| نصف المعادلة الالكترونية عند الكاتود |  |  | كمية مادة الالكترونات المتبادلة |
| حالة المجموعة | التقدم | **كميات المادة mol** |
| الحالة البدئية | 0 | **0** | **-** |  | **2** |
| الحالة النمهائية | x | **x** | **-** |  | **2x** |

لدينا : **إذن :** 5- المدة الزمنية tΔ اللازمة لهذه العملية علما أن شدة التيار المار في الدارة هي I = 1 A.لدينا كمية الكهرباء التي تجتاز الدارة خلا المدة Δt:  |
| **تصحيح تمرين الفيزيــــــاء (15.5 نقطة)** |
| 0.50.750.750.50.50.50.250.50.510.510.5110.50.50.50.50.50.250.250.250.50.250.50.250.250.50.25 | **ملحوظة :**a = aG تسارع مركز قصور الجسم.V = VG سرعة مركز قصور الجسم.**I- دراسة حركة مركز قصور متزحلق على المنحدر**1- جرد القوة المطبقة على المتزحلق خلال المسار AB (أنظر الشكل 1)2- إثبات تعبير تسارع مركز قصور المتزحلق في المعلم .بتطبيق القانون الثاني لنيوتن * الاسقاط على المحور (OX)    (1)
* الاسقاط على المحور (OY)    (2)

من العلاقة (1) و (2) نجد  مع K = tan φ معامل الاحتكاك3- طبيعة الحركة حسب قيم معامل الاحتكاك K.\* حركة مستقيمة منتظمة إذا كان a = 0 و هذا يعني أن K = tan φ = 0.58 \* حركة متسارعة بانتظام إذا كان a > 0 و هذا يوافق أن K < tan φ أيK < 0.58 \* حركة متباطئة بانتظام إذا كان a < 0 و هذا يوافق أن K > tan φ أي K > 0.58 4- قيمة تسارع مركز القصور بالنسبة ل K = 0.25.a = 2.78 m/s25- المعادلة الزمنية لحركة مركز القصور باعتبار النقطة A أصلا للتواريخ.بما أن الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام إذن : x = ½ at2 + V0t + x0عند اللحظة t = 0 مركز قصور المتزحلق منطبق مع أصل المعلم x0 = 0 و VA = V0.و منه (m) x = 1.39t2 + 16.67t 6- لنبين أن : المعادلة الزمنية التي يحققها الأفصول عند الموضعين C و B :* عند الموضع C:  (1)
* عند الموضع B:  (2)

المعادلة الزمنية التي تحققها السرعة عند الموضعين C و B :* عند الموضع C:
* عند الموضع B:

بحذف عامل الزمن من (2) – (1) نجد 7- قيمة سرعة مركز قصور الجسم عند النقطة B. ت. ع VB = 37.28 m/s8- حساب شغل القوة  المقرونة بتأثير المستوى AB على المتزحلق.شغل القوة :  من خلال قيمة  نجد  ت.ع  شغل مقاوم9- أحسب القدرة اللحظين للقوتين  و  في الموضع B.* القدرة اللحظين للقوة  :  ت. ع
* القدرة اللحظين للقوة  :  ت. ع

**II- دراسة حركة المتزحلق في مجال الثقالة المنتظم**1- إحداثيتي  متجهة سرعة مركز القصور في المعلم  و استنتج إحداثيات مركز قصور المتزحلق في نفس المعلم (المعادلات الزمنية ( و x(t) و y(t)).بتطبيق القانون الثاني لنيوتن  المتزحلق في سقوط حر يخضع لوزنه فقط * الاسقاط على المحور  نجد ax = 0
* الاسقاط على المحور  نجد ay = - g

المعادلة الزمنية التي يحققها الأرتوب y(t) و السرعة Vy.المعادلة الزمنية التي يحققها الأفصول x(t) و السرعة Vx.بالاعتماد على الشروط البدئية نحدد : x0E و y0E و VxE و VyE.عند اللحظة t = 0 s مركز قصور المتزحلق منطبق مع E إذن : VyE = VEsinθ و VxE = VEcosθإحداثيات متجهة سرعة مركز قصور المتزحلق في المعلم . و إحداثيات مركز قصور المتزحلق في المعلم .2- معادلة مسار مركز قصور المتزحلق في المعلم .نحصل على معادلة المسار بإقصاء الزمن بين المعادلتين الزمنيتين (1) و (2) حيث 3- إحداثيات F قمة مسار مركز القصور و استنتاج الارتفاع عن سطح الأرض.لتحديد إحداثيات القمة نحل  فنجد **ملحوظة :**  بما أن الاحتكاكات مهملة في المسار BE و بما أن النقطتين B و E توجدان على نفس الارتفاع من سطح الأرض، لإإننا عند تطبيق مبرهنة انحفاظ الطاقة الميكانيكية أو مبرهنة الطاقة الحركية سنجد أن VB = VE.الارتفاع عن سطح الأرض هو: 4- الزاوية θ التي تمكن من الحصول على أعلى قمة.نحصل على أعلى قمة في حالة θ = π/2 أي حالة إرسال القذيفة نحو الأعلى.5- إحداثيات P مدى مركز القصور و استنتاج قيمة الزاوية التي تمكن من الحصول على أكبر مدى.عند سقوط القذيفة في النقطة P يكون yP = 0 .إذن نحل المعادلة التالية :  و منه نحصل على أبعد مدى عندما تكون : θ = π/46- سرعة مركز قصور المتزحلق في الموضع P عند اللحظة t. الاحتكاكات على المدار (BE) مهملة إذن VB = VE = 37.28 m/s تبفى السرعة ثابتة على المحور (OX) و منه VxP = VE cos θلنحدد السرعة  نحدد أولا زمن وصول المتزحلق إلى النقطة P لدينا :  و منه ت. ع **III- دراسة حركة المتزحلق في الهواء باحتكاك**1- وصف بإيجاز و بالاعتماد على مخطط السرعة تغيرات سرعة مركز قصور المظلي و لوازمه خلال المراحل الثلاث.من خلال مخطط السرعة V = f(t) الشكل 2، يمكن أن نقسم حركة مركز القصور إلى ثلاثة أطوار :* 0 ≤ t ≤ 2 s تزداد سرعة المظلي وفق دالة خطية.
* 2 ≤ t ≤ 24 s تزداد سرعة المظلي ببطء بشكل أسي حتى تصل إلى القيمة القصوية.
* 24 ≤ t ≤ 36 s تنقص سرعة المظلي بسرعة حتى تستقر في القيمة 3 m/s.

**2- المرحلة 1 : بداية السقوط – المجال [0s , 2 s]**2- 1- خلال المجال [0s , 2 s] سرعة مركز القصور بالنسبة للمعلم (P, X, Y) تحقق العلاقة= α t V و هي دالة خطية و α معاملها الموجه.2- 2- خلال المجال [0s , 2 s] يخضع المظلي إلى وزنه فقط إذن فهو في سقوط حر.حسب القانون الثاني لنيوتن  و منه a = g.2- 3- في هذا المجال تعبير سرعة مركز القصور بدلالة الزمن.V = αt نج ≈ 10 m/s2 α إذن V = 10 tنعلم أن 2- 4- المعادلة الزمنية التي يحققها y(t) خلال المجال [0s , 2 s] : y(t) = ½ g t2خلال المدة الزمنية t = 2 s يقطع المظلي المسافة (نعوض t في المعادلة الزمنية فنجد : y(t = 2 s) = ½ g t2 = 20 m **3- المرحلة 2 : تأثير الهواء غير مهمل و المظلة فير مفتوحة - المجال [2s , 24 s]**3- 1- نلاحظ من خلال مخطط السرعة أن سرعة المظلي تتغير بشكل غير منتظم إذن a ≠ cste (حركة متسارعة).3- 2- من خلال تغيرات V = f(t) يمكن أن نستنتج أن المظلي يخضع بالإضافة إلى وزنه لقوة إضافية رأسية تبطئ حركته بالهواء (أنظر الشكل جانبه).3- 3- بما أن قوة الاحتكاك تنمذج بالعلاقة التالية f = k.Vn . إذن قوة الاحتكاك غير ثابتة خلال الزمن في هذه المرحلة.3- 4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد:\*\*3- 5- تحديد سرعة مركز قصور المظلي الحدية و استنتاج تعبير قوة الاحتكاك بدلالة وزن المظلي عند هذه اللحظة.عند t = 24 s تكون السرعة قصوية أي  نجد VGl = 70 m/sمن خلال العلاقة \*\* نجد f = mg = 800 N.3- 6- نمذجة القوة :الحالة1 : نعتبر f = 11.25 V2 = 55125 N هذا يعني أن f >> P.الحالة2 : نعتبر f = 11.25 V = 787.5 N هذا يعني أن f ≈ P.إذن النموذج الأفضل هو الذي تكون فيه قيمتي شدتي الوزن و قوة الاحتكاك متقاربتين أكثر عندما تصل السرعة إلى قيمتها الحدية (بإهمال دافعة أرخميدس) و منه فإن النموذج الأنسب هو f = 11.25 VG.**4- المرحلة 3 : فتح المظلة [24s , 36 s]**4- 1- السرعة تتناقص ابتداءا من اللحظة 24 s إذن فتح المظلة تم عند 24 s.4- 2- القوى المطبقة على المظلي في هذه المرحلة (أنظر الشكل).4- 3- شدة قوة الاحتكاك مع الهواء عند اللحظة 26 s.المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز القصور بتطبيق القانون الثاني لنيوتن. و منه الاسقاط على (OY) نحدد التسارع اللحظي لمركز قصور المظلي بتعيين المعامل الموجه لمماس المنحنى V = f(t) عند اللحظة t = 26 s أنظر منحنى : نجد  و منه f = 1760 N4- 4- تحديد قيمة سرعة وصول المظلي إلى سطح الأرض.من خلال المنحنى نلاحظ أن المظلي يصل بسرعة VG ≈ 3 m/s. |