|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الثانوية التأهيلية الفقيه الكانوني  آسفي | **فرض محـــــــــروس رقـــــــــم 5**  **الــــــــدورة الثانية**  **المستوى: الثانية باك علوم فيزيائية** | المادة: فيزياء- كيمياء  مدة الإنجاز: ساعتان  التاريخ: 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)** | |
| 0.5  0.5  0.5  1  1  0.5  0.5  1  0.5  0.5 | **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)** | |
| 0.5  0.75  0.75  0.5  0.5  0.5  0.25  0.5  0.5  1  0.5  1  0.5  1  1  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.25  0.25  0.25  0.5  0.25  0.5  0.25  0.25  0.5  0.25 | 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 الكانوني  آسفي | **تصحيح فرض محـــــــــروس رقـــــــــم 5**  **الــــــــدورة الثانية**  **المستوى: الثانية باك علوم فيزيائية** | المادة: فيزياء- كيمياء  مدة الإنجاز: ساعتان  التاريخ: 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)** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.5  0.5  0.5  1  1  0.5  0.5  1  0.5  0.5 | 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 المباشر  2- 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)** | |
| 0.5  0.75  0.75  0.5  0.5  0.5  0.25  0.5  0.5  1  0.5  1  0.5  1  1  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.25  0.25  0.25  0.5  0.25  0.5  0.25  0.25  0.5  0.25 | **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 الاحتكاك  3- 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/s2  5- المعادلة الزمنية لحركة مركز القصور باعتبار النقطة A أصلا للتواريخ.  بما أن الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام إذن : x = ½ at2 + V0t + x0  عند 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/s  8- حساب شغل القوة  المقرونة بتأثير المستوى AB على المتزحلق.  شغل القوة :  من خلال قيمة  نجد  ت.ع  شغل مقاوم  9- 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 = VEcosθ  إحداثيات 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/4  6- 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 θ  لنحدد 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 t  نعلم أن  2- 4- المعادلة الزمنية التي يحققها y(t) خلال المجال [0s , 2 s] : y(t) = ½ g t2  خلال 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/s  من 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 N  4- 4- تحديد قيمة سرعة وصول المظلي إلى سطح الأرض.  من خلال المنحنى نلاحظ أن المظلي يصل بسرعة VG ≈ 3 m/s. |