

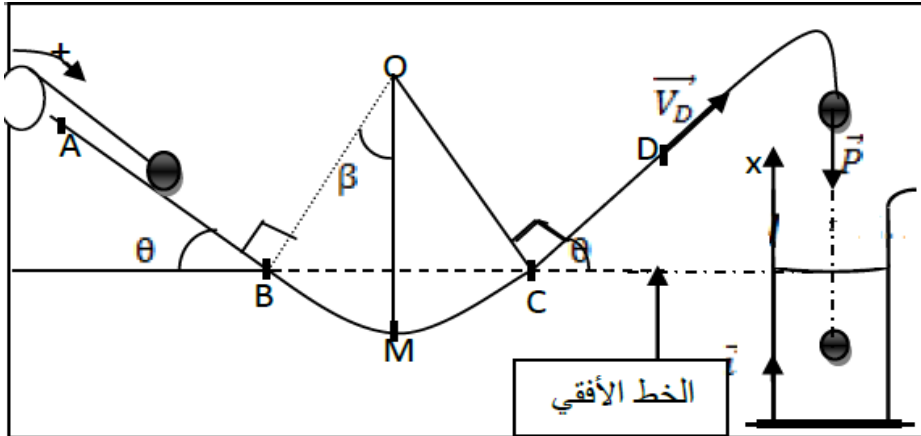
نمطى الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات العددية
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

♦ الفيزياء (13,00 نقط) (85 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: الدوران ، الشغل و الطاقة الحركية
نعتبر المجموعة الممثلة في الشكل أسفله والمكونة من :

- بكرة شعاعها $R = 10 \text{ cm}$ وعزم قصورها $J_{\Delta} = 2.10^{-3} \text{ Kg.m}^2$
- كرة صغيرة كتلتها $m = 200 \text{ g}$ شعاعها r_0 قابلة للانزلاق على سكة ABCD
- الجزأين $AB = 1 \text{ m}$ و $CD = 0,5 \text{ m}$ مستقيمين مانلين . نعطي $\theta = 30^\circ$
- الجزء BC دائري شعاعه r حيث $2r = AB$ ومركزه O
- خيط غير قابل للإمتداد ، كتلته مهملة ، طرفه الأول ملفوف حول البكرة ، ولا ينزلق عليها، وطرف الثاني مشدود بالكرة



عند اللحظة t_0 نحرر الكرة من الموضع A بدون سرعة بدنية فتتزلق على الجزء AB بدون احتكاك لتصل عند اللحظة t_1 الى الموضع B بسرعة $V_B = 3 \text{ m.s}^{-1}$

الجزء الأول : دراسة حركة الكرة على الجزء AB

1. أوجد القوى المطبقة على البكرة 0,75 ن
2. أحسب السرعة الزاوية للبكرة عندما تصل الكرة الى الموضع B ، 0,25 ن
3. حدد عدد الدورات المنجزة من طرف البكرة خلال إنتقال الكرة من A الى B 0,5 ن
4. حدد شغل وزن الكرة خلال إنتقالها من A الى B ، ما طبيعته ؟ 0,75 ن
5. أكتب نص مبرهنة الطاقة الحركية 0,5 ن
6. حدد T' شدة توتر الخيط (القوة المطبقة من طرف الخيط على الكرة) 1 ن
7. إستنتج القدرة اللحظية للقوة $\vec{T}'$ عند الموضع B 0,5 ن

الجزء الثاني : دراسة حركة الكرة على الجزء BCD

عند اللحظة t_1 يتقطع الخيط فتتابع الكرة حركتها على الجزء BC بدون احتكاك ، وتغادر السكة عند الموضع D بسرعة v_D

1. حدد M_f عزم مزدوجة الإحتكاك التي تخضع لها البكرة بعد اللحظة t_1 علما أنها تتوقف بعد إنجازها 10 دورات 1 ن
2. عند اللحظة t_2 تحتل الكرة الموضع M نقرن به زاوية β أحسب شغل وزن الكرة عند الإنتقال من B نحو M 1 ن
3. أوجد تعبير السرعة V_M للكرة عند الموضع M بدلالة AB و g و V_B و θ ، احسب V_M 1 ن
4. بين أن التماس يتم بإحتكاك بين الجزء CD والكرة علما أن $3 v_D = v_C$ 1 ن
5. إستنتج f شدة القوة المكافئة للإحتكاك 0,75 ن

الجزء الثالث : دراسة حركة الكرة داخل الماء

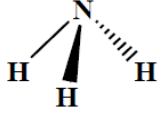
بعد مغادرة الكرة للسكة عند الموضع D تصل الى إرتفاع $h = 1 \text{ m}$ من النقطة D ، ثم تسقط رأسيا في حوض مساحته $S = 0,25 \text{ m}^2$ به كمية من الماء حجمها $V_{H_2O} = 0,125 \text{ m}^3$ حيث مستوى الماء منطبق مع الخط الأفقي . تتحرك الكرة بسرعة ثابتة داخل الماء

تحت تأثير قوة الإحتكاك الذي يمكن نمذجتها بـ $\vec{f} = k v \vec{i}$ و دافعة أرخميدس $\vec{F}_a$.

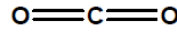
الكتلة الحجمية للماء : $\rho_{H_2O} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ ، الكتلة الحجمية للكرة $\rho_F = 8870 \text{ Kg.m}^{-3}$ ، $g = 10 \text{ N/Kg}$ ، $F_a = \rho V g$

1. احسب سرعة الكرة لحظة إصطدامها مع الماء 1 ن
2. لكي تصل الكرة الى قعر الحوض تستغرق مدة زمنية $\Delta t = 4 \text{ s}$ ، أحسب سرعة الكرة داخل الماء 0,5 ن
3. ذكر بمبدأ القصور 0,5 ن
4. مثل على الشكل القوى المطبقة على الكرة بدون إعتبار السلم ثم حدد قيمة معامل التناسب k 0,75 ن
5. إستنتج شغل قوة الإحتكاك ما طبيعته ؟ 0,75 ن

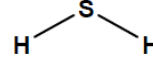
التمرين الثاني: المقادير المرتبطة بكمية المادة ، التراكيز والمحاليل اللاكتروليزية
الجزء الأول : الرابطة التساهمية المستقطبة و الميزة الثنائية القطبية
نعتبر الجزيئات التالية :



الأمونياك

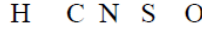


ثنائي أكسيد الكربون



كبريتور الهيدروجين

تزايد الكهرسلبية



نعطي سلم كهرسلبية الذرات :

- هل الروابط التساهمية في هذه الجزيئات مستقطبة ؟ علل جوابك
- حدد بالنسبة لكل جزيئة مرجح الشحن الموجبة ومرجح الشحن السالبة ، ثم استنتج الجزيئات التي لها ميزة ثنائية قطبية

0,5
0,75

الجزء الثاني : حساب التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية الموجودة في محلول ما

• المحلول S_0

نذيب $m_0 = 10 \text{ g}$ من كلورور الحديد ، صيغته الكيميائية $\text{FeCl}_3 (s)$ ، في الماء فنحصل على محلول S_0 حجمه $V_0 = 200 \text{ mL}$
نعطي : $M(\text{FeCl}_3) = 162 \text{ g/mol}$

- حدد قيمة التركيز المولي للمذاب
- أكتب معادلة الذوبان ثم أنشئ الجدول الوصفي لهذا الذوبان
- أحسب التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية الناتجة عن هذا الذوبان

0,5
0,75
0,5

• المحلول S_1

نأخذ حجما $V_1 = 100 \text{ mL}$ من محلول مائي S_1 لكلورور الكالسيوم CaCl_2 تركيزه الكتلي $C_m = 10 \text{ g/L}$ ،
نعطي : $M(\text{CaCl}_2) = 110 \text{ g/mol}$

- أكتب معادلة ذوبان المركب CaCl_2 ثم أنشئ الجدول الوصفي لهذا الذوبان
- أحسب التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية الناتجة عن هذا الذوبان

0,75
0,5

• المحلول S_2

نضيف المحلول S_1 إلى المحلول S_0 فنحصل على الخليط أو المحلول S_2
أحسب التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية الموجودة في هذا الخليط (المحلول S_2)

1

الجزء الثالث : قانون بويل - ماريوط

يشغل n مول من غاز الحجم V تحت الضغط $P = 5 \text{ bar}$. نثبت درجة الحرارة ونغير الحجم بحيث يأخذ القيم التالية : $\frac{V}{2}$ و $\frac{V}{4}$ و $\frac{V}{100}$

- أحسب ضغط الغاز في كل حالة
- أكتب نص قانون بويل- ماريوط
- نعتبر كمية معينة من الهواء عند درجة حرارة ثابتة بحيث يتزايد حجمها ب 10 mL ويتناقص ضغطها بالنصف ، أحسب الحجم البدئي للهواء

0,75
0,5
0,5

حظ سعيد للجميع
الله ولي التوفيق

