

التمرين الأول : حركة جسم فوق سكة (7 نقط)

ينزلق جسم صلب (S) نعتبره نقطي كتلته $m=500g$ على سكة رأسية ABC تتكون من جزأين كما يبين الشكل جانبه :

- AB جزء مستقيمي مائل بالنسبة للمستوى الأفقي بزاوية $\beta = 60^\circ$ وطوله AB .
- BC : جزء دائري مركزه O وشعاعه $r = OB = 50cm$ مع $\theta = 60^\circ$.
- نحرر الجسم (S) من النقطة A بدون سرعة بدئية ، ليصل إلى B بسرعة $V_B=8,33m/s$.
- نعطي : $g=10N/Kg$.

1. أعط نص ميرهنه الطاقة الحركية. (0,5 ن)
2. مثل في الشكل القوى المطبقة على الجسم الصلب بدون سلم. (0,5 ن)
3. أعط تعبير شغل القوة \vec{P} أثناء الانتقال AB بدلالة g, m, AB, β . (0,5 ن)
4. أحسب شغل القوة \vec{R} أثناء الانتقال AB. (0,5 ن)
5. بتطبيقك لمبرهنه الطاقة الحركية بين A و B ، أعط تعبير المسافة AB بدلالة g, V_B, β ثم أحسب المسافة AB. (1,5 ن)
6. عبر عن الارتفاع $h=(z_C-z_B)$ بدلالة r و θ ثم أحسب h . (1 ن)
7. أحسب شغل القوة \vec{P} أثناء الانتقال BC. (0,5 ن)
8. أحسب شغل القوة \vec{R} أثناء الانتقال BC. (0,5 ن)
9. بتطبيقك لمبرهنه الطاقة الحركية بين B و C أعط تعبير السرعة V_C بدلالة V_B, g, h واحسب V_C . (1,5 ن)

التمرين الثاني : طاقة الوضع والطاقة الميكانيكية (6 ن)

I. نعتبر جسما صلبا (S) كتلته $m=0,4 kg$ قابل للانزلاق فوق سكة AHB دائرية شعاعها $r=0,4 m$. نطلق الجسم (S) من النقطة A بدون سرعة بدئية. نهمل الاحتكاكات و نأخذ $g=10 N/kg$ و الزاوية $\theta_0=60^\circ$ ونعتبر المستوى الأفقي المار من النقطة H ومن أصل المعلم (O,k) مرجعا لطاقة الوضع الثقالية كما هو موضح في الشكل جانبه.

1. I بين أن تغير طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) بين الموضعين A و B يكتب كالتالي : $\Delta E_p = - m \cdot g \cdot r \cdot \cos(\theta_0)$ واحسب $W(P)$ شغل وزن الجسم (S) خلال الانتقال AB ؟ (1 ن)
2. I عبر عن الطاقة الميكانيكية $E_m(B)$ للجسم (S) في مجال الثقالة عند الموضع B بدلالة m, g, r و θ_0 و V_B سرعة الجسم (S) عند مروره بالموضع B (1 ن)
3. I بين بدون حساب أن الطاقة الميكانيكية للجسم تتحفظ واستنتج السرعة V_B ؟ (2 ن)

II. بينت التجربة أن سرعة الجسم (S) عند مروره بالموضع B هي $V_B = 1,5 m/s$

1. II بين بدون حساب أن التماس بين الجسم (S) و السكة AHB يتم باحتكاك أثناء الحركة. (0,5 ن)
2. II أحسب شدة قوة الاحتكاك f التي نعتبرها ثابتة و مماسة للسكة AHB. (1,5 ن)

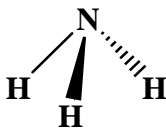
الكيمياء

الجزء الأول : (تطور تحول كيميائي) نضيف إلى حجم $V=0,5l$ من محلول حمض الكلوريدريك $(H^+ + Cl^-)$ تركيزه $C=0,1 mol.l^{-1}$ كتلة $m=8g$ من الكلس $(CaCO_3)$ الصلب فيحدث تحول كيميائي ينتج عنه غاز ثنائي أكسيد الكربون (CO_2) وأيونات الكالسيوم (Ca^{2+}) والماء.

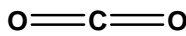
1. أحسب كمية مادة أيونات (H^+) الموجودة بدنيا في المحلول ثم كمية مادة $(CaCO_3)$ المضافة إلى هذا المحلول. نعطي $M(CaCO_3)=100g.mol^{-1}$ (1 ن)
2. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل محددًا الحالة الفيزيائية لكل الأنواع الكيميائية. (1,5 ن)
3. أتمم الجدول الوصفي التالي : (1 ن)
4. أوجد التقدم الأقصى و المتفاعل المحد. (1 ن)
5. أوجد تركيز أيونات (Ca^{2+}) ثم حجم الغاز الناتج عند نهاية التفاعل، نعطي الحجم المولي للغاز في ظروف التجربة $V_m=24l.mol^{-1}$. (1 ن)

الجزء الثاني : (الميزة الثنائية القطبية لجزيئة)

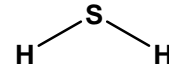
نعبر الجزيئات التالية :



الأمونياك



ثنائي أكسيد الكربون



كبريتور الهيدروجين

تزايد الكهرسلبية

نعطي سلم كهر سلبية الذرات :

H C N S O

6. هل الروابط التساهمية في هذه الجزيئات مستقطبة ؟ علل جوابك؟ (0,75 ن)
7. حدد بالنسبة لكل جزيئة مرجح الشحن الموجبة ومرجح الشحن السالبة، ثم استنتج هل للجزيئات الثلاثة ميزة ثنائية قطبية ؟ (جواب خلف الورقة) . (0,75 ن)