



الرقم 1 في العلوم الفيزيائية السنة الدراسية 2011 - 2012
السنة الأولى بكالوريا علوم رياضية
مدة الإنجاز ساعتين

الاعتناء بتنظيم ورقة التحرير ضروري
ضرورة كتابة العلاقات الحرفية قبل كل تطبيق عددي
ضرورة تأطير العلاقات الحرفية والتطبيقات العددية

الكيمياء (7 نقط)

نعطي الكتل المولية :

$$M(H) = 1,0g / mol , M(C) = 12,0g / mol , M(O) = 16g / mol ,$$

$$M(Cu) = 56,0g / mol ; M(Al) = 27,0g / mol M(P) = 31,0g / mol , M(N) = 14g / mol$$

عدد أفوكادرو $N_A = 6,03 \times 10^{23} mol^{-1}$ ، علاقة الغازات الكاملة $PV = nRT$.

$R = 8,31 Pa.m^3 / mol.K$ ثابتة الغازات الكاملة و $T = 273 + \theta$ حيث أن T بالكيلفن و θ بالسيلسوس

التمرين 1

حموضة مشروب غازي تعود إلى وجود مادة حمض الفوسفوريك H_3PO_4 . عند تحليل $1l$ من هذا المشروب نجد أنه يحتوي على $5 \times 10^{-3} mol$ من حمض الفوسفوريك .

نسبة حمض الفوسفوريك المسموح بها قانونيا في المشروبات الغازية هي : $0,60g / L$ ،

1 - النسبة $0,60g / L$ تمثل : الكتلة الحجمية - التركيز المولي - التركيز الكتلي

اختر الجواب الصحيح . (0,25)

2 - أحسب كتلة حمض الفوسفوريك الموجودة في هذا المشروب الغازي (1)

3 - هل هذا المشروب قانوني ؟ علل جوابك (0,25)

التمرين 2

نتوفر على عينتين ، الأولى E_1 تتكون من النحاس (Cu) والثانية E_2 من الألومنيوم Al ، لهما نفس الكتلة m .

كمية المادة الموجودة في العينة E_1 هي $n_1 = 0,4 mol$

1 - أحسب كتلة العينة من النحاس (0,5)

2 - ما هو عدد درات النحاس الموجودة في هذه العينة ؟ (0,5)

3 - ما هي كمية المادة n_2 الموجودة في العينة E_2 ؟ وما هو عدد درات الألومنيوم الموجودة فيها ؟ (1)

التمرين 3

نتوفر على قنيتين A و B حجمهما على التوالي $V_A = 1L$ و $V_B = 4L$ متصلتين فأنبوب ذي حجم مهمل (أنظر الشكل) في

البداية القنينة A فارغة ، بينما القنينة B تحتوي على غاز ثنائي

الأزوت N_2 ، عند درجة حرارته $0^\circ C$ وتحت ضغط $P = 1,01325 \times 10^5 Pa$.

نعتبر أن غاز الأزوت كامل .

1 - أحسب كمية مادة غاز ثنائي الأزوت التي تحتوي عليها القنينة

B واستنتج كتلته . (1)

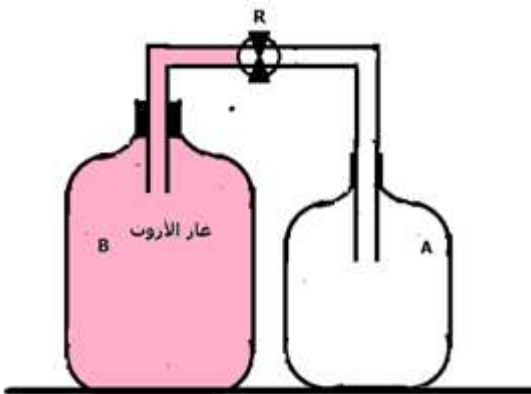
2 - أحسب الحجم المولي لهذا الغاز في الشروط التجريبية لدرجة

الحرارة والضغط (0,5)

3 - نحفظ بدرجة الحرارة ثابتة ونفتح الصنبور R

3 - 1 أحسب في الحالة النهائية الضغط P' في القنيتين (1)

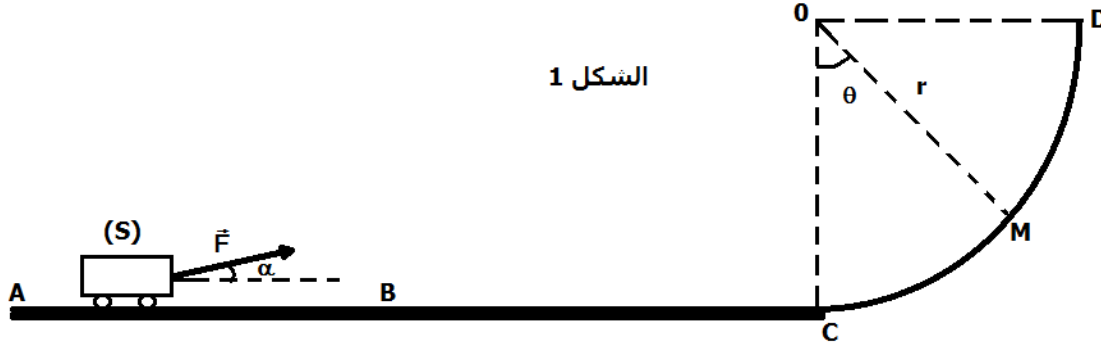
3 - 2 أحسب كمية مادة غاز ثنائي الأزوت في كل قنينة (1)



الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 : لعبة التحدي نأخذ $g = 10 \text{ N/kg}$ (7 نقط)

تتكون لعبة الأطفال من رمية كتلتها $m = 2 \text{ kg}$ يمكنها الإنزلاق على سكة ممثلة في الشكل (1) أسفله . تهدف هذه اللعبة إلى دفع الرمية (S) من النقطة A على أساس أن تصل إلى الهدف الموجود في النقطة C .



الشكل 1

تتكون السكة من جزئين :

الجزء AC مستقيمي أفقي طوله $AB = \ell_1 = 0,5 \text{ m}$ و $BC = \ell_2 = 1,5 \text{ m}$

الجزء CD دائري مركزه O وشعاعه $r = 1 \text{ m}$

1 - دراسة حركة الرمية في الجزء AB

لإطلاق الرمية من النقطة B ، يطبق عليها اللاعب قوة ثابتة \vec{F} اتجاهها يكون زاوية $\alpha = 30^\circ$ مع المستوى الأفقي AB وشدتها $F = 10 \text{ N}$ خلال المسار AB حيث نعتبر أن الحركة مستقيمة وأن الاحتكاكات بين الجسم (S) و الجزء AB مكافئة لقوة \vec{f} شدتها $f = 0,66 \text{ N}$. نعتبر أن سرعة الرمية في النقطة A منعدمة $v_A = 0$

1 - 1 أجرد القوى المطبقة على الرمية في الجزء AB (0,25)

1 - 2 أوجد تعبير مجموع أشغال القوى المطبقة على الرمية خلال انتقالها من A إلى B بدلالة F و f و ℓ_1 و α . (1)

1 - 3 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية خلال الانتقال AB ، أحسب $E_C(B)$ الطاقة الحركية للرمية في النقطة B (1)

2 - دراسة حركة الرمية على الجزء BC

عند وصول الرمية إلى النقطة B طاقتها الحركية $E_C(B)$ ، يحذف اللاعب تأثير القوة \vec{F} فتتابع الرمية حركتها على الجزء BC حيث أن الاحتكاكات تكافئ القوة \vec{f}' شدتها $f/10$ نتيجة وجود سائل لزج لجعل الاحتكاكات ضعيفة في هذا الجزء .

2 - 1 بين أن تعبير السرعة v_C التي تصل بها الرمية إلى النقطة C هي كالتالي : $v_C = \sqrt{\frac{2}{m}(E_C(B) - 0,1 \times f \cdot \ell_2)}$ (1)

2 - 2 أحسب قيمة هذه السرعة . (0,25)

3 - دراسة حركة الرمية في الجزء CD

تتابع الرمية (S) حركتها بدون احتكاك على الجزء CD ليصل بسرعة v إلى النقطة M الممعلمة بالزاوية θ .

3 - 1 أوجد تعبير الزاوية θ بدلالة v_C و v و g و r (1)

3 - 2 علما أن الرمية تتوقف عند نقطة ممعلمة بالزاوية θ_{\max} ، أوجد قيمة الزاوية θ_{\max} في هذه الحالة . (1)

3 - 3 أوجد الطاقة الحركية $E_C(B)_{\max}$ لكي تصل الرمية الهدف D استنتج شدة القوة \vec{F}_{\max} المطبقة من طرف اللاعب على

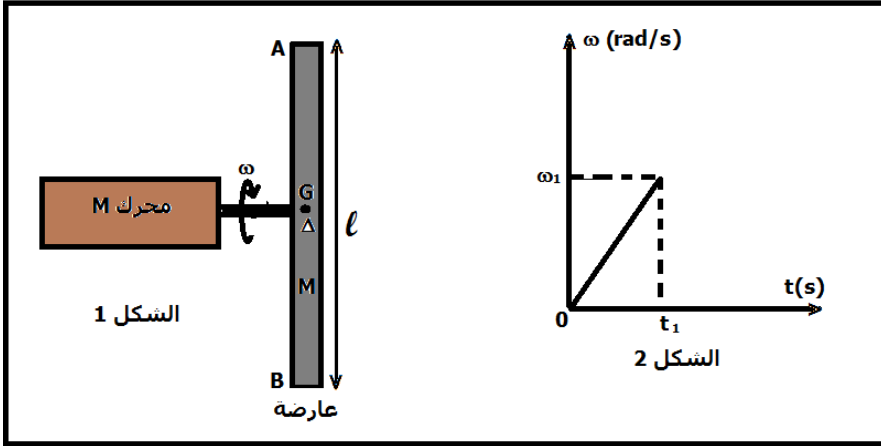
الرمية عند إطلاقها من النقطة A . (1,5)



التمرين 2 : دراسة حركة دوران عارضة بواسطة محرك (6 نقط)

محرك M قدرته ثابتة $\mathcal{P} = 4W$ بواسطة نجعل عارضة AB متجانسة كتلتها $m = 0,9kg$ وطولها $\ell = 40cm$ تدور حول محور

ثابت (Δ) يمر من مركز قصورها G . عزم قصور العارضة بالنسبة للمحور (Δ) هو : $J_{\Delta} = \frac{1}{12}m\ell^2$ (الشكل 1)



في مرحلة أولى تتغير السرعة الزاوية لدوران العارضة حول محور الدوران (Δ) بالنسبة

للزمن حسب المنحنى الممثل في الشكل 2 . عند اللحظة $t_1 = 100s$ تصبح السرعة الزاوية

$$\omega_1 = 45tr / \text{min}$$

1 - أحسب السرعة الزاوية ω_1 بالوحدة

$$(0,75) \text{ rad/s}$$

2 - نعتبر نقطة M توجد على بعد $GM = \ell/4$ من G أحسب عند اللحظة t_1

السرعة الخطية $v_M(t_1)$ للنقطة M (1)

3 - أعط العلاقة بين السرعة الزاوية ω_1 والتردد

N_1 لدوران العارضة حول (Δ) . (1)

4 - بين أن تعبير الطاقة الحركية للعارضة عند اللحظة t_1 يكتب على الشكل التالي : $E_c(t_1) = \frac{m\ell^2\pi^2N_1^2}{6}$ (1,5)

5 - بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على العارضة بين اللحظتين t_0 و t_1 بين أن تعبير التردد N_1 يكتب على الشكل التالي :

$$(1,75) \quad N_1 \text{ واحسب } N_1 = \frac{1}{\pi\ell} \sqrt{\frac{6\mathcal{P}t_1}{m}}$$