مجموعة مدارس الحكمة **الفرض الرقم 1 في العلوم الفيزيائية** **السنة الدراسية 2011 ـ 2012**
نيابة إقليم أسفي **السنة الأولى بكالوريا علوم رياضية** **مدة الإنجاز ساعتين**
الأستاذ : علال محداد

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 :

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

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

عدد أفوكادرو $N_A = 6,03\times10^{23}mol^{-1}$ ، علاقة الغازات الكاملة $PV = nRT$.

$R = 8,31Pa.m^3/mol.K$ ثابتة الغازات الكاملة و $T = 273+°\theta$ حيث أن T بالكيلفن و $°\theta$ 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 $5\times10^{-3}mol$ من حمض الفوسفوريك .

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

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

اختر الجواب الصحيح . **(0,25)**

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

3 ـ 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 $A\ell$ ، لهما نفس الكتلة m .

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

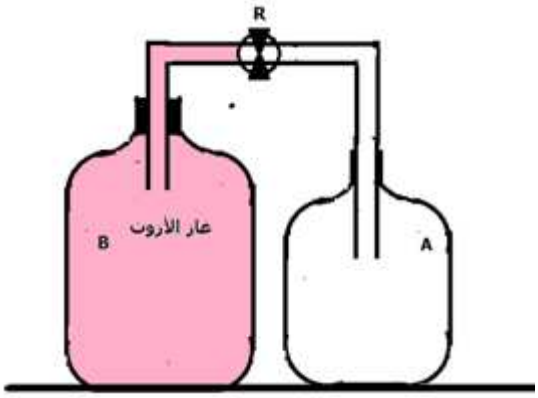
1 ـ أحسب كتلة العينة من النحاس **(0,5)**

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

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

التمرين 3

نتوفر على قنينتين 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 $0°C$ وتحت ضغط $P = 1,01325\times10^5Pa$.



نعتبر أن غاز الأزوت كامل .

1 ـ أحسب كمية مادة غاز ثنائي الأزوت التي تحتوي عليها القنينة B واستنتج كتلته . **(1)**

2 ـ أحسب الحجم المولي لهذا الغاز في الشروط التجريبية لدرجة الحرارة والضغط **(0,5)**

3 ـ نحتفظ بدرجة الحرارة ثابتة ونفتح الصنبور R

3 ـ 1 أحسب في الحالة النهائية الضغط P' في القنينتين **(1)**

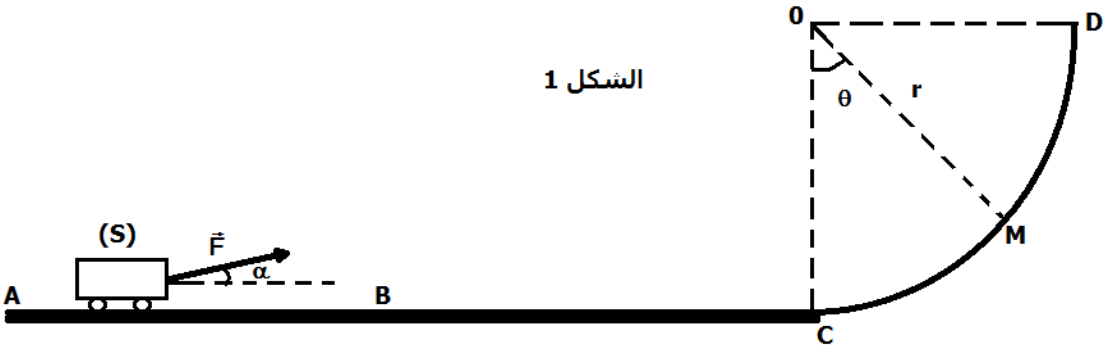
3 ـ 2 أحسب كمية مادة غاز ثنائي الأزوت في كل قنينة **(1)**

الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 : لعبة التحدي نأخذ $g = 10N/kg$ **(7 نقط)**

تتكون لعبة الأطفال من رمية كتلتها $m = 2kg$ 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 $AB = \ell_1 = 0,5m$ و $BC = \ell_2 = 1,5m$

الجزء CD دائري مركزه O وشعاعه $r = 1m$

1 ـ دراسة حركة الرمية في الجزء AB

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

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

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

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

2 ـ 2 أحسب قيمة هذه السرعة . **(0,25)**

3 ـ دراسة حركة الرمية في الجزء CD

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

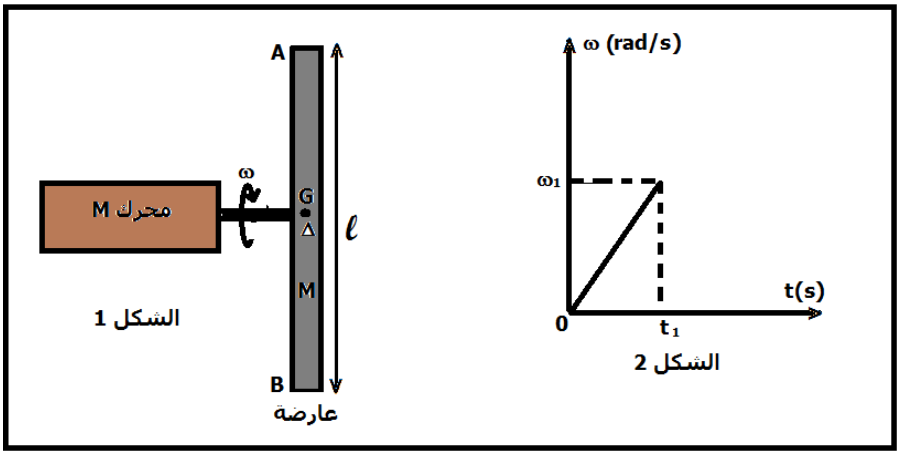
3 ـ 1 أوجد تعبير الزاوية θ بدلالة v_C و v و g و r **(1)**

3 ـ 2 علما أن الرمية تتوقف عند نقطة ممعلمة بالزاوية θ_{max} , أوجد قيمة الزاوية θ_{max} في هده الحالة . **(1)**

3 ـ 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 $\mathcal{P} = 4W$ بواسطته 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 $\omega_1 = 45tr/min$

1 ـ أحسب السرعة الزاوية ω_1 بالوحدة rad/s **(0,75)**

2 ـ 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 ـ أعط العلاقة بين السرعة الزاوية ω_1 والتردد N_1 لدوران العارضة حول (Δ) . **(1)**

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

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