

مدة الإنجاز : 2 ساعات

الثانوية التأهيلية الحكمة الخصوصية آسفي

الفرض الثاني في العلوم الفيزيائية

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

الكيمياء : 10 نقطة

التمرين الأول : ذوبان غاز كلورور الهيدروجين في الماء

1 - جزئية الماء صيغتها الكيميائية H_2O فسر لماذا جزئية الماء لها القدرة على إذابة غاز كلورور الهيدروجين ؟ (0,5 نقطة)

2 - أثناء تجربة نافورة الماء ، تمت إذابة كمية من غاز كلورور الهيدروجين حجمها $V = 250ml$ في لتر من الماء . فنحصل على محلول مائي لكلورور الهيدروجين يتكون من أيونات الكلورور $Cl_{(aq)}^-$ والأيونات $H_{(aq)}^+$ حجمه $V_s = 250ml$

2 - 1 - تتم عملية الذوبان وفق ثلاث مراحل متتالية ، أذكر هذه المراحل الثلاث . واستنتج صيغة المحلول المائي لكلورور الهيدروجين . (1 نقطة)

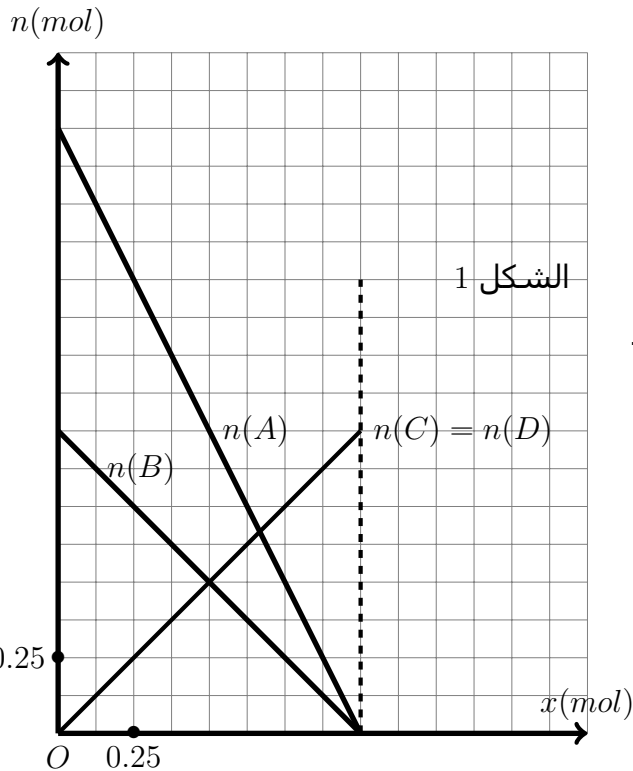
2 - 2 - أحسب التركيز المولي لهذا المحلول . (1 نقطة)

2 - 3 - أكتب معادلة ذوبان غاز كلورور الهيدروجين في الماء . (0,5 نقطة)

2 - 4 - أحسب تركيزي الأيونات $H_{(aq)}^+$ و $Cl_{(aq)}^-$ (1 نقطة)

نعطي الحجم المولي للغاز في الشروط التجريبية : $V_m = 25mol/l$

التمرين الثاني : استغلال مبيان $n = f(x)$



يمثل المبيان جانبه منحنيات تطور كميات المادة لأنواع الكيمائية التالية A, B, C و D خلال تحول كيميائي $n(mol)$ بدلالة التقدم $x(mol)$ للتفاعل .

1 - اعتمادا على المبيان جانبه حدد :

1 - 1 - المتفاعلات والنواتج (0.5 نقطة)

1 - 2 - كمية المادة البدئية لكل متفاعل . (0.5 نقطة)

1 - 3 - المتفاعلات المحددة أو المتفاعل المحدد وقيمة التقدم الأقصى . ما هو استنتاجك بالنسبة لهذا الخليط

(1 نقطة)

1 - 4 - حصة المادة في الحالة النهائية بكمية المادة .

(0.5 نقطة)

2 - أنشئ الجدول الوصفي لهذا التحول الكيميائي

باعتبار أن المعاملات التناسبية على التوالي هي

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ (1 نقطة)

3 - اعتمادا على الدراسة المبيان في السؤال (1) حدد

قيم $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ وأكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل . (1 نقطة)

4 - الناتج D حالته الفيزيائية غازية وأن الشروط التجريبية لدرجة الحرارة والضغط في الحالة البدئية هي :

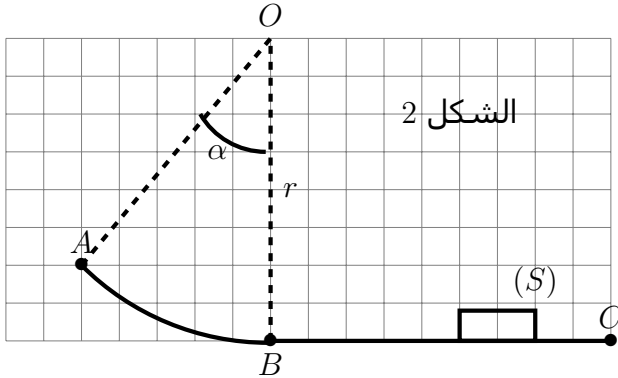
$T = 300K$ و $P_0 = 1,013 \times 10^5 Pa$ والحجم الذي يحتله الغاز داخل الحوجة التي تمت فيها التجربة هو

$V = 1,2l$. أحسب الضغط داخل الحوجة عند الحالة النهائية . (1.5 نقطة)

نعطي : ثابتة الغازات الكاملة : $R = 8,314 Pa.m^3 / K.mol$ ونعتبر أن الغاز D غازا كاملا .

الفيزياء: 10 نقطة

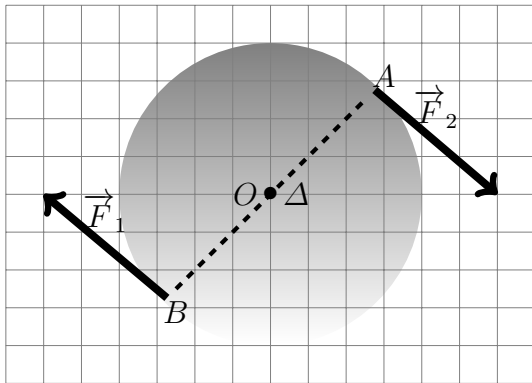
التمرين 1 : 5 نقط



ينزل جسم كتلته $m = 200g$ فوق سكة تنتمي إلى مستوى رأسي ومتكونة من جزئين :
 - جزء دائري AB مركزه O وشعاعه $r = 60cm$ ، بحيث أن $\alpha = \widehat{AOB} = 45^\circ$.
 - جزء مستقيمي BC . نعطي : $g = 9,8N/kg$.
 1 - ينطلق الجسم من النقطة A بدون سرعة بدئية .
 باعتبار أن الاحتكاكات مهملة في هذا الجزء :
 1 - 1 - أجرد القوى المطبقة على الجسم (0.5pt)

- 1 - 2 - أحسب شغل وزن الجسم خلال انتقاله من A إلى B (1pt)
- 1 - 3 - بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين A و B ، استنتج قيمة الطاقة الحركية في النقطة B (0, 75pt)
- 1 - 4 - استنتج سرعة الجسم عند النقطة B (0, 75pt)
- 2 - يقطع الجسم المسافة $BC = 80cm$ قبل أن يتوقف . نعتبر الاحتكاكات في هذا الجزء مكافئة لقوة f ثابتة طول الجزء BC .
 1 - 2 - أجرد القوى المطبقة على الجسم (0.5pt)
- 2 - 2 - بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و C أوجد علاقة بين شغل قوة الاحتكاك f و الطاقة الحركية $E_C(B)$ في الموضع B . (0, 75pt)
- 2 - 3 - استنتج f شدة قوة الاحتكاك (0, 75pt)

التمرين 2 : 5 نقط



الشكل 3

نعتبر قرصا متجانسا D شعاعه $R = 60cm$ وكتلته $M = 1kg$ ، قابل للدوران بدون احتكاك حول محور Δ ثابت وأقوي يمر من مركزه O .
 عزم قصور القرص بالنسبة لمحور (Δ) هو $J_{\Delta} = \frac{1}{2}MR^2$. (أنظر الشكل 1)
 نطبق على طرفي القرص مزدوجة قوتين (\vec{F}_1, \vec{F}_2) حيث يبقى خط تأثيرهما دائما متعامدين مع قطره والشدة المشتركة بينهما هي : $F_1 = F_2 = 160N$ ، فيدور القرص حول المحور Δ .

- 1 - أحسب M عزم مزدوجة القوتين (\vec{F}_1, \vec{F}_2) (1 نقطة)
- 2 - حدد القدرة المتوسطة للمزدوجة (\vec{F}_1, \vec{F}_2) ، علما أن القرص أنجز 20 دورة في مدة زمنية $\Delta t = 120s$. (نقط 2)
- 3 - نستبدل مزدوجة القوتين بمحرك قدرته ثابتة $\mathcal{P} = 4W$. بحيث $\omega_0 = 0$ السرعة الزاوية البدئية للقرص منعدمة بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t = 3min$ أحسب السرعة الزاوية ω عند هذه اللحظة ($t = 3min$) . (2 نقط)