

مدة الإنجاز : 2 ساعات

الثانوية التأهيلية الحكمة الخصوصية آسفى

## الفرض الثاني في العلوم الفيزيائية

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

الكل مياء : 10 نقطة

### التمرين الأول : ذوبان غاز الكلور الهيدروجين في الماء

1 - جزيئات الماء صيغتها الكيميائية  $H_2O$  فسر لماذا جزيئات الماء لها القدرة على إذابة غاز الكلور الهيدروجين ؟ (0.5 نقطة)

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

2 - 1 - تتم عملية الذوبان وفق ثلاث مراحل متشالية ، أذكر هذه المراحل الثلاث . واستنتج صيغة محلول المائي لكloror الهيدروجين . (1 نقطة)

2 - 2 - أحسب التركيز المولى لهذا محلول . (1 نقطة)

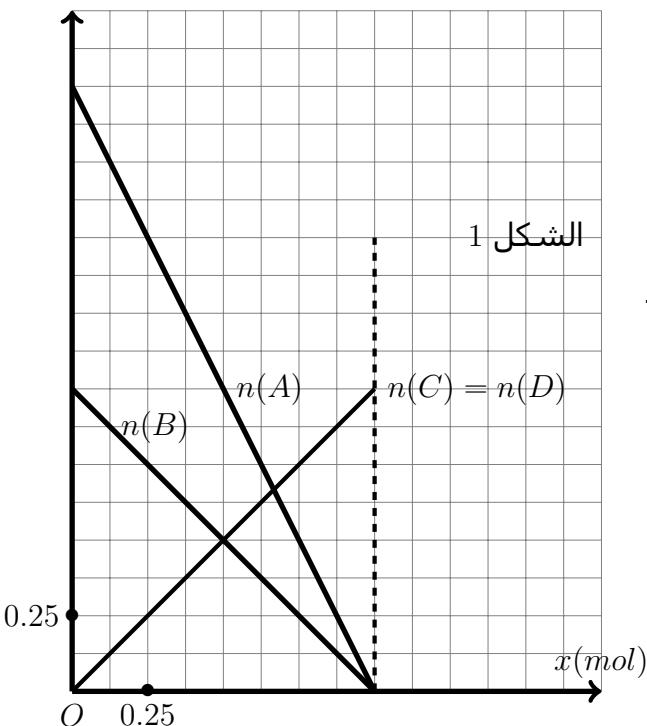
2 - 3 - أكتب معادلة ذوبان غاز الكلور الهيدروجين في الماء . (0.5 نقطة)

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

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

**التمرين الثاني : استغلال مبيان**

$n(mol)$



الشكل 1

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

1 - اعتمادا على المبيان جانبه حدد :

1 - 1 - المتفاعلات والنواتج (0.5 نقطة)

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

1 - 3 - المتفاعلات المحددة أو المتفاعله المحددة وقيمة التقدم الأقصى . ما هو استنتاجك بالنسبة لهذا الخليط . (1 نقطة)

1 - 4 - حصيلة المادة في الحالة النهائية بكمية المادة . (0.5 نقطة)

2 - أنشئ الجدول الوصفي لهذا التحول الكيميائي باعتبار أن المعاملات التنسابية على التوالي هي  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  (1 نقطة)

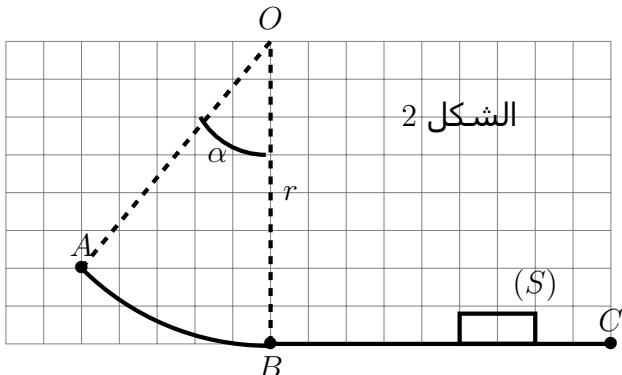
3 - اعتمادا على الدراسة المبيانية في السؤال (1) حدد قيم  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  وأكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل . (1 نقطة)

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 الحوجلة التي تمت فيها التجربة هو  $V = 1,2l$  . أحسب  $P_f$  الصغط داخل الحوجلة 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 نقاط



ينزلق جسم كتلته  $m = 200g$  فوق سكة تنتهي إلى مستوى رأسياً ومتكونة من جزئين :

- جزء دائري  $AB$  مركزه  $O$  وشعاعه  $r = 60\text{cm}$  ، بحيث أن  $\alpha = \widehat{AOB} = 45^\circ$

- جزء مستقيم  $BC$  . نعطي :  $g = 9,8\text{N/kg}$

1 - ينطلق الجسم من النقطة  $A$  بدون سرعة بدائية . 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 - استنتاج سرعة الجسم عند النقطة  $B$  (0,75pt)

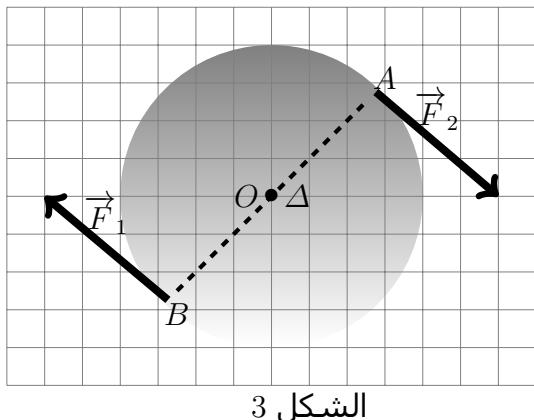
2 - يقطع الجسم المسافة  $BC = 80\text{cm}$  قيل أن يتوقف . نعتبر الاحتكاكات في هذا الجزء مكافئة لقوة ثابتة طول الجزء  $BC$  .

2 - 1 - 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 في الموضع  $B$  ( $E_C(B)$ ) (0,75pt)

2 - 3 - استنتاج  $f$  شدة قوة الاحتكاك (0,75pt)

### التمرين 2 : 5 نقاط



نعتبر قرصاً متجانساً  $D$  شعاعه  $R = 60\text{cm}$  وكتلته  $M = 1\text{kg}$  ، قابل للدوران بدون احتكاك حول محور ثابت وأفقي يمر من مركزه  $O$  .

عزم قصور القرص بالنسبة لمحور ( $\Delta$ ) هو  $J_\Delta = \frac{1}{2}MR^2$  (1). انظر الشكل 1

طبق على طرفي القرص مزدوجة قوتين ( $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ ) حيث يبقى خط تأثيرهما دائماً متعامدين مع قطره والشدة المشتركة بينهما هي :  $F_1 = F_2 = 160\text{N}$  ، فيدور القرص حول المحور  $\Delta$  .

1 - أحسب  $\mathcal{M}$  عزم مزدوجة القوتين . (1 نقطة)

2 - حدد القدرة المتوسطة للمزدوجة ( $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ ) ، علماً أن القرص أنجز 20 دورة في مدة زمنية  $\Delta t = 120\text{s}$  . (2 نقط)

3 - نستبدل مزدوجة القوتين بمحرك قدرته ثابتة  $\mathcal{P} = 4W$  . بحيث  $\omega_0$  السرعة الزاوية البدائية للقرص منعدمة بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين اللحظتين  $t_0 = 0$  و  $t = 3\text{min}$  أحسب السرعة الزاوية  $\omega$  عند هذه اللحظة (  $t = 3\text{min}$  ) . (2 نقط)