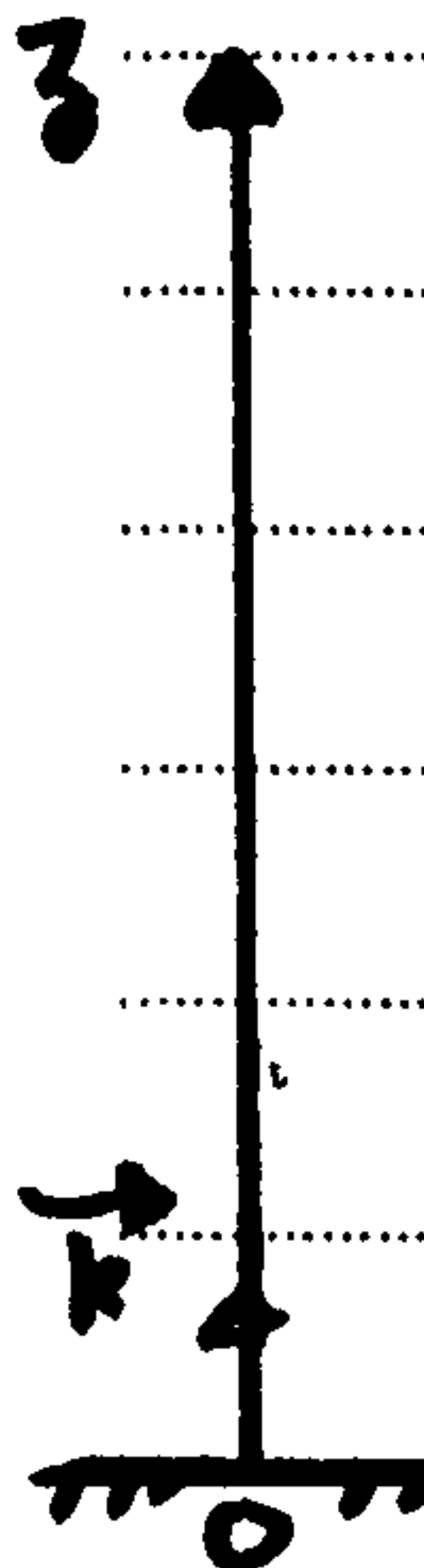


## التمرين 1 (7 نقطه)

نطلق جسما لبا (S) كتلته  $m = 0,04 \text{ kg}$  من ارتفاع  $h$  بالنسبة

لسطح الأرض بدون سرعة بدئية. نحدد موقع الجسم (S) في معلم مرتبط بالأرض، بحيث أصل محور الأنايب (O3) متطابق مع سطح الأرض بالنسبة في



نعتبر الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية لسطح الأرض، ونهمل تأثير الهواء على الجسم (S). نأخذ  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

1. أوجد القوى المطبقة على الجسم (S). (0,5 ن)

2. أعط تعبير طاقة الوضع الثقالية  $E_p$  للجسم (S) عند لحظة  $t$

ثم أحسب قيمتها لحظة انطلاق الجسم (S) في السقوط

بحيث أنسوب مركز قعره هو  $z_G = 2 \text{ m}$ . (1,5 ن)

سطح الأرض

3. ما قيمة  $E_c$  الطاقة الحركية للجسم (S) لحظة بداية سقوطه. (0,5 ن)

4. أثبت أن  $\Delta E_m = 0$  (تغير الطاقة الميكانيكية) ثم أحسب قيمة  $E_m$ . (1,5 ن)

5. أثبت العلاقة التالية  $z = 0,4 - 0,8 E_c$  حيث  $z$  أنسوب مركز قعر الجسم (S). (1 ن)

6. أرسم في نفس المعلم تغيرات كل من  $E_m$ ,  $E_c$  و  $E_p$  بدلالة  $z$ . (2 ن)

## التمرين 2 (6 نقطه)

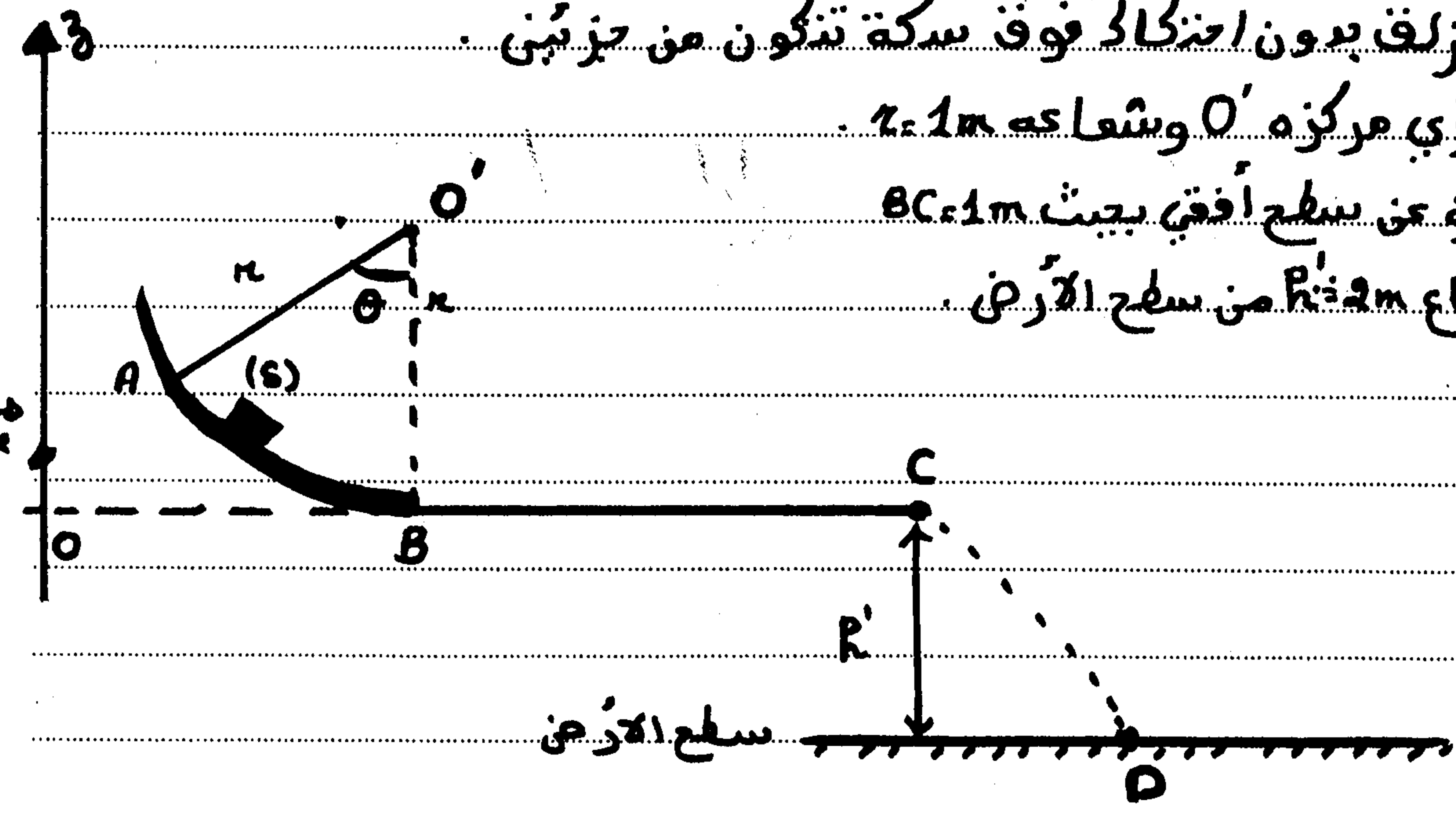
نطلق جسما لبا (S) كتلته  $m = 0,1 \text{ kg}$  بدون سرعة بدئية من

النقطة A، فينزل بدون احتكاك فوق سكة تتكون من جزئين:

\* جزء AB دائري مركزه  $O'$  وشعاعه  $r = 1 \text{ m}$ .

\* جزء BC عبارة عن سطح أفقي بحيث  $BC = 1 \text{ m}$ .

يوجد على ارتفاع  $h = 2 \text{ m}$  من سطح الأرض.



سطح الأرض



1. عيما أن سرعة الجسم (S) عند النقطة B هي  $v_B = 3 \text{ m/s}$ . أحسب قيمة الزاوية  $\theta$ . (1 ن)
2. أحسب الطاقة الميكانيكية للجسم (S) في الموضع A ثم في الموضع B. ماذا نستنتج؟ (1 ن)  
نعتبر أن السطح BC مرجعا لطاقة الوضع الثقالية.
3. الجسم (S) يوجد فوق السطح BC.  
1.3. أحسب سرعته عند وصوله إلى الموضع C. (0,5 ن)  
2.3. أحسب شدة القوة المطبقة من طرف السطح BC على الجسم (S). (0,5 ن)  
4. يغادر الجسم (S) السطح BC ليصل إلى الموضع D.  
1.4. أعط تعبير طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) في الموضع D بدلالة  $m$ ,  $g$  و  $R'$ . (1 ن)  
2.4. عبر عن سرعة الجسم (S) في الموضع D بدلالة  $g$ ,  $\alpha$ ,  $\theta$  و  $R'$  واحسب قيمتها وذلك بتطبيق ازدياد الطاقة الميكانيكية. (2 ن)

## كيمياء (7 نقطه)

I] نعرف ثلاثة محاليل إلكتروليتيّة لعادتين التركيز، محلول نترات البوتاسيوم موهليته  $1 \text{ g/l}$  محلول كلوريد البوتاسيوم موهليته  $2 \text{ g/l}$  ومحلول حمض النتريك موهليته  $3 \text{ g/l}$ .

نظي  $C = 10^{-2} \text{ mol/l}$

1. أحسب التركيز  $C$  بالوحدة  $\text{mol/m}^3$ . (0,5 ن)
  2. أكتب الصيغ الكيميائية للمحاليل الثلاث. (1,5 ن)
  3. أعط تعبير موهلية كل محلول بدلالة التركيز  $C$  و الموهليات المولية الأيونية الصائبة. (1,5 ن)
  4. أحسب بالوحدة العالمية موهلية كل محلول. (1 ن)
  5. نعتبر محلول إلكتروليتيّ لحمض الكلوريدريك  $(\text{H}^+, \text{Cl}^-)$  موهليته  $1 \text{ g/l}$  و تركيزه  $C$ . بين أن  $\kappa_1 = \kappa_2 = \kappa_3$  ثم أحسب قيمتها بالوحدة العالمية. نظي. (1 ن)
- $\lambda_{\text{H}^+} = 35 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$     $\lambda_{\text{Cl}^-} = 71,35 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$     $\lambda_{\text{CN}^-} = 7,67 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$     $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 71,1 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$
- II نعتبر التفاعل بين أيونات السيانور  $\text{CN}^-$  وأيونات الأوكسو هيدرو  $\text{H}_3\text{O}^+$  وفق المعادلة التالية:
- $$\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{HCN}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
1. هل لهذا التفاعل تفاعل حمض-قاعدة؟ علل الجواب. (0,5 ن)
  2. تعرف على الحمض ثم القاعدة. (0,2 ن)
  3. عين المرزدوجتين  $\text{H}^+$  في الحمض علنينا. (0,2 ن)