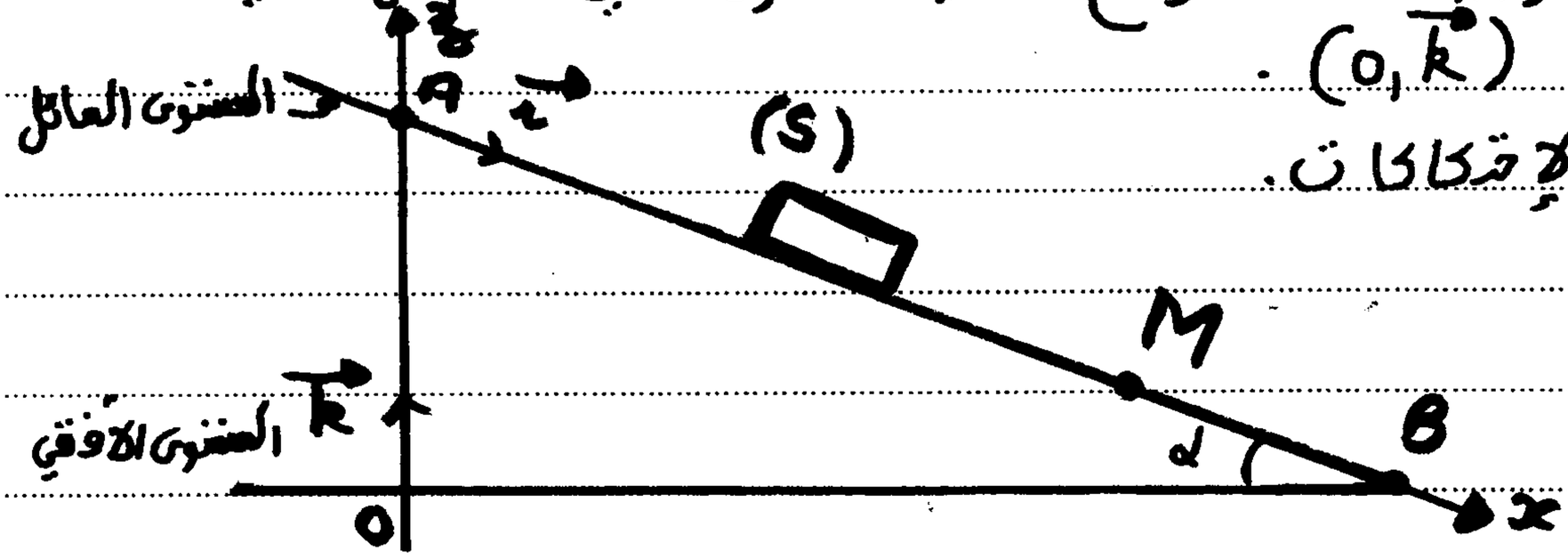
التمرين I. (5,5 ن)

نحرر بدون سرعة بدئية من نقطة A جسما صلبا (S) كتلته m فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الأفقي. نعلم موضع مركز قصور الجسم (S) بالأفصول x في المعلم $(A, \vec{i})$.

يختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية المستوى الأفقي المار من O حيث O أصل المعلم $(O, \vec{k})$.

نهمل جميع الإحتكاكات.



1. نعتبر نقطة M أنسوبها 3_m و أفصولها x_m، أوجد:

1.1 تعبير $E_p(M)$ لطاقة الوضع الثقالية في النقطة M للجسم (S) (ن 1,5)
بدلالة m, g, α, x_m و x_B أفصول النقطة B في المعلم $(A, \vec{i})$.

2.1 تعبير $E_m(M)$ الطاقة الميكانيكية في النقطة M للجسم (S) بدلالة m, g, α, x_m, x_B و V_M سرعة الجسم (S) في النقطة M. (ن 1)

2. أجرد القوى المطبقة على الجسم (S). (ن 0,5)

3. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين A و B، بين أن $\Delta E_m = 0$، إستنتج. (ن 1,5)

4. بتطبيق مبدإ انحفاظ الطاقة الميكانيكية، احسب V_B سرعة الجسم (S) عند B. (ن 1)

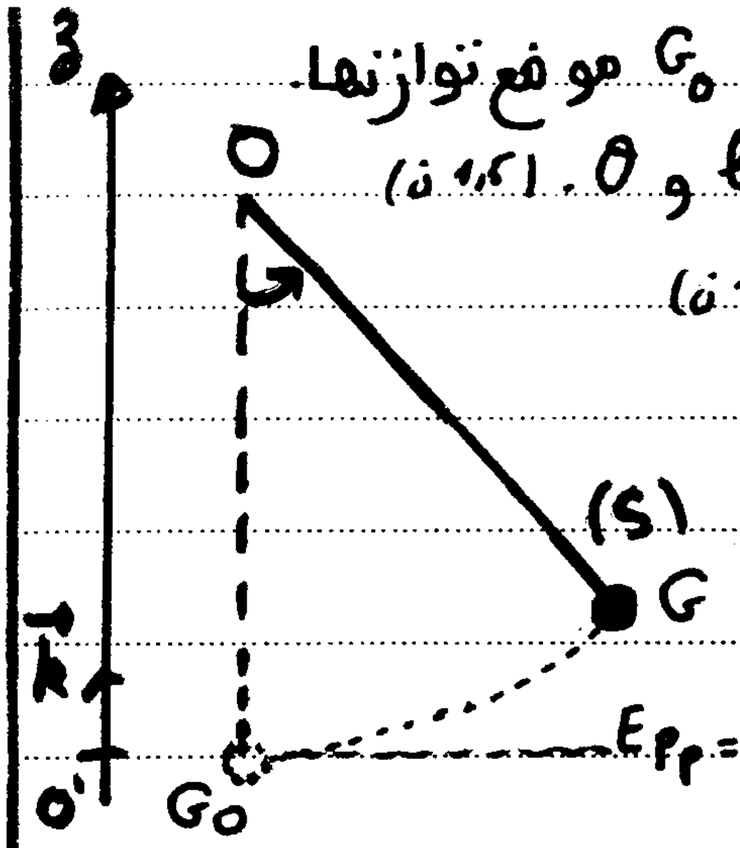
نعطي: $AB = 10\ m$ ، $g = 10\ N/Kg$.

التمرين II. (6,5 ن)

يتكون نواس بسيط من كرية نقطية (S) كتلتها m، معلقة بواسطة خيط غير ممدود وطوله l. نعطي $m = 100\ g$ ، $l = 100\ cm$ ، $g = 10\ N/Kg$

نزيح النواس عن موضع توازنه الرأسي بزاوية θ، ونحرره بدون سرعة بدئية من الموضع G. نهمل جميع الإحتكاكات.

نختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية المستوى الأفقي المار من G_0 موضع توازنها.



1. عبر عن $E_{pp}(G)$ لطاقة الوضع الثقالية في الموضع G بدلالة m, g, l و θ. (ن 0,5)
2. أحسب الزاوية θ علما أن $E_{pp}(G) = 0,5\ J$. (ن 0,5)
3. أجرد القوى المطبقة على الكرية. (ن 1)
4. بين أن الطاقة الميكانيكية تنحفظ. (ن 1)
5. أوجد تعبير سرعة الكرية (S) عند مرورها بموضع توازنها المستقر. أحسب قيمتها (ن 1,5)

كيمياء. (8 نقط)

الجزءان (I) و (II) مستقلان:

I. ننجز الإحتراق الكامل لحجم $V=48L$ من غاز البروبان C_3H_8 عند درجة حرارة T وضغط P باستعمال حجما $V=120L$ من غاز ثنائي الأوكسيجين عند نفس درجة الحرارة T والضغط P.

1. أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي. (ن 1)
2. أحسب كمية المادة لكل من المتفاعلين في الحالة البدئية. (ن 1)
3. أنشئ الجدول الوصفي لهذا التحول الكيميائي. (ن 1,25)
4. أحسب قيمة التقدم الأقصى x_{max}، وعين المتفاعل المحد. (ن 1)
5. أعط تركيب الحالة النهائية. (ن 1)

II. نحضر محلولا مائيا لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي C، ونقوم بقياس الموصلة G باستعمال خلية قياس، مساحة الإلكترودين $S=20\ cm^2$ والمسافة الفاصلة بينهما $l=2\ cm$، فنحصل على القيمة $G=0,25\ s$ عند $25°C$.

1. أحسب الموصلية σ لمحلول هيدروكسيد الصوديوم. (ن 1)
2. أذكر ثلاثة عوامل تجريبية تؤثر على قيمة الموصلة. (ن 0,75)
3. أوجد التركيز المولي C لمحلول هيدروكسيد الصوديوم. (ن 1)

نعطي:

$\lambda_{OH^-} = 2.10^{-2}\ S.m^2.mol^{-1}$ $\quad$ $\lambda_{Na^+} = 5.10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$