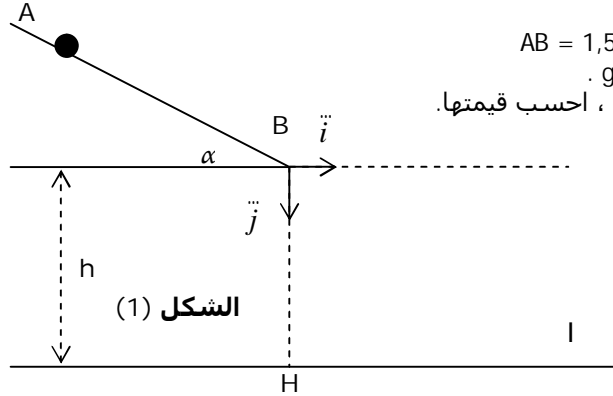


التنقيط

الفيزياء I : (6ن)

الصفحة 1/2

1- نطلق بدون سرعة بدئية جسما (S) كتلته $m = 200 \text{ g}$ من النقطة A لسطح مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي، أنظر الشكل (1)



الشكل (1)

فيترلق حسب الخط الأكبر ميلا و الذي طوله $AB = 1,5 \text{ m}$.
نعتبر الاحتكاكات مهملة. نعطي $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

1-1 أوجد تعبير السرعة V_B للجسم عند النقطة B ، احسب قيمتها.
2-1 يغادر الجسم السطح المائل عند النقطة B

فيسقط في النقطة I على سطح أفقي
يوجد على مسافة h من النقطة B.

نعتبر لحظة مرور الجسم بالنقطة B كأصل
للتواريخ. علما أن حركة الجسم مستوية.

أ- أوجد المعادلات الزمنية لحركة الجسم (S).

ب- استنتج معادلة المسار، ما طبيعته.

ج- احسب المدة الزمنية التي يستغرقها سقوط
الجسم علما أن $HI = 1,2 \text{ m}$.

د- احسب المسافة h.

2- نلصق الجسم (S) في طرف D لساق متجانسة كتلتها مهملة و طولها $L = 50 \text{ cm}$
قابلة للدوران حول محور أفقي (Δ) يمر من طرفها O . أنظر الشكل (2)

نزيح المجموعة { الساق + الجسم (S) } عن موضع توازنها المستقر بزاوية θ_m نحررها بدون سرعة بدئية .
نعتبر الاحتكاكات مهملة.

1-2 أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المجموعة.

2-2 علما أن $\theta_m = \pi/18 \text{ rad}$ حدد طبيعة حركة المجموعة.

3-2 اعط المعادلة الزمنية لحركة المجموعة.

3- تخضع المجموعة زيادة إلى تأثير مجال الثقالة إلى تأثير نابض حلزوني
ثابتة له C . أنظر الشكل (3).

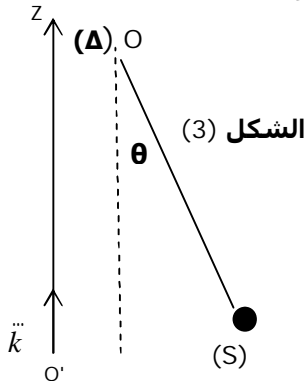
في اللحظة $t = 0$ نزيح المجموعة عن موضع توازنها بالزاوية $\theta_m = \pi/20 \text{ rad}$ ثم نحررها بدون سرعة بدئية،
فتنجز المجموعة حركة تذبذبية دورية.

نختار كحالة مرجعية لطاقة وضع لي النابض الحلزوني الحالة التي يكون فيها النابض غير ملتو ($\theta = 0$) ،
و كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية للمجموعة موضع توازن المستقر لمركز قصور المجموعة.

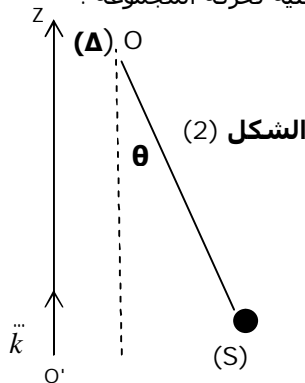
1-3 أوجد تعبير طاقة الوضع الكلية للمجموعة بدلالة θ ، g ، L ، m و C.

2-3 استنتج تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة بدلالة θ_m ، g ، L ، m و C.

3-3 أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المجموعة .



الشكل (3)



الشكل (2)

التنقيط

الفيزياء II : (3ن)

نضع قبل عدسة رقيقة L قوتها $\delta = 40$ ، شيئا حقيقيا AB طوله 1 cm على بعد 4 cm من مركزها البصري O.
الشيء AB عمودي على المحور البصري الرئيسي.

1- هل العدسة المستعملة مجمعة أم مفرقة ، علل جوابك.

2- أرسم بسلم حقيقي صورة الشيء AB .

3- حدد هندسيا موضع و طبيعة و طول الصورة A'B' للشيء AB .

4- بتطبيق علاقة التوافق و التكبير حدد موضع و طول الصورة المحصل عليها.

5- استنتج تكبير العدسة L.

الصفحة 2/2

الفيزياء III : (4ن)

التنقيط

نعتبر سيكلوترونا مكونا من نصفي أسطوانتين D_1 و D_2 , توجدان داخل مجال مغناطيسي \vec{B} متجهته رأسية و شدته $B = 0,1 \text{ T}$. تبعث أيونات هيليوم He^{2+} من النقطة O بسرعة منعدمة .
نطبق بين D_1 و D_2 توترا متناوبا بتغير إشارته بطريقة دوري , أنظر الشكل (2) .
تصل الأيونات إلى A بسرعة $V_A = 4.10^5 \text{ m.s}^{-1}$.

1- حدد منحى المتجهة \vec{B} , لكي يكون المسار كما هو مبين في الشكل (1)
2- أ- أثبت أن حركة الأيونات داخل D_1 هي حركة دائرية منتظمة .
ب- احسب شعاع المسار .

0.5 ن

1 ن

0.5 ن

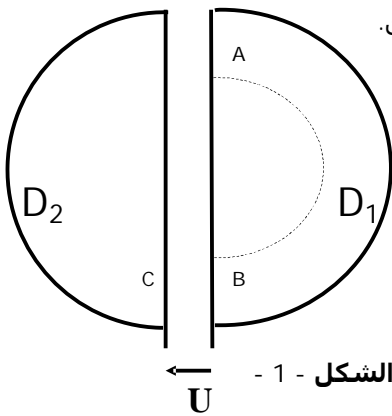
0.5 ن

ت- ما هي المدة اللازمة لقطع القوس AB .
3- ما هي الإشارة التي يجب أن يأخذها التوتر U عند وصول الأيونات إلى B , كي يتم تسريعها نحو C . استنتج دور التوتر U . (نهمل المسافة الفاصلة بين D_1 و D_2) .
4- احسب سرعة الأيونات عند النقطة C .

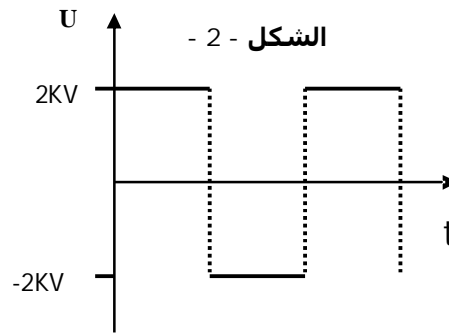
0.5 ن

1 ن

5- إذا علمت أن شعاع الأسطوانتين هو $r = 50 \text{ cm}$,
أحسب السرعة القصوى التي يمكن للأيونات أن تكتسبها داخل الأسطوانتين .
نعطي : $m(\text{He}^{2+}) = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ c}$



الشكل - 1 -



الشكل - 2 -

الكيمياء : (7ن)

التنقيط

الجزءان I و II مستقلان

(I) - نعتبر محلولا مائيا (S) لحمض الميثانويك HCOOH , تركيزه $C_A = 0,1 \text{ mol.l}^{-1}$
قياس pH المحلول (S) يعطي القيمة $\text{pH} = 2,4$ عند درجة الحرارة 25°C .

0.5 ن

1 ن

0.5 ن

1-1- اكتب المعادلة الكيميائية لتفكك حمض الميثانويك في الماء .
1-2- احسب تراكيز المولية لمختلف الأنواع الكيميائية الموجودة بالمحلول (S) (باستثناء الماء) .
1-3- احسب pK_A المزدوجة $\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-$.
1-4- نضيف لحجم $V_A = 100 \text{ cm}^3$ من المحلول (S) حجما محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 0,25 \text{ mol.l}^{-1}$.

1 ن

احسب قيمة V_B التي تمكن من الحصول على محلول ذي $\text{pH} = 3,8$.

(II) 1- تتفاعل كتلة $m = 13,2 \text{ g}$ من كحول A مع الصوديوم فينتج $V = 1,44 \text{ l}$ من غاز الهيدروجين في ظروف تجريبية حيث $V_m = 24 \text{ l.mol}^{-1}$ و بمردود مقداره 80% .

0.5 ن

1 ن

1-1- اكتب معادلة التفاعل مستعملا الصيغ الإجمالية العامة .
2-1- احسب n عدد ذرات الكربون في السلسلة الكربونية للكحول A .
2-2- علما أن السلسلة الكربونية للكحول A متفرعة , و تحتوي سلسلته الرئيسية على (n-1) ذرة كربون .
1-2- إعط جميع متماكبات الكحول A مع ذكر إسم و صنف كل متماكب .
2-2- ننجز الأksدة المعتدلة للمتامكبات C, B و D من متماكبات A باستعمال محلول حمض ليرمنغنات البوتاسيوم بتفريط . فنحصل على المركبات E, F و G .

0.5 ن

0.5 ن

0.5 ن

تؤثر المركبات الثلاث على كاشف DNPH , بينما E و F يؤثران على محلول فيهلين , G لا يؤثر عليه .
أ- اكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي أدى إلى تكون المركب G .
ب- اكتب المعادلة الحصيلة لتفاعل أحد المركبين E أو F مع محلول فيهلين في وسط قاعدي .
3-2- نعتبر محلولا لأحد المركبين E و F , نجعله يتفاعل مع محلول نترات الفضة الامونياكي في وسط قاعدي .
أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل . يجب أن لا يستعمل نفس المركب الذي ورد في السؤال (2-2-ب) .
نعطي : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$