

الفيزياء: (13 نقطة)

تمرين 1:

توجد مراكز كل من الأرض والقمر ومركبة فضائية على استقامة واحدة (انظر الشكل 1)

لتكن d المسافة الفاصلة بين مركز الأرض والمركبة ذات الكتلة $m_s=300\text{kg}$ والمسافة الفاصلة بين مركزي الأرض والقمر.

1. أعط تعبير شدة قوة التجاذب الكوني $F_{T/S}$ التي تطبقها الأرض على المركبة، ثم أحسب قيمتها. (1)
2. أعط تعبير شدة قوة التجاذب الكوني $F_{L/S}$ التي يطبقها القمر على المركبة، ثم أحسب قيمتها. (1)

3. حدد قيمة d_0 المسافة الفاصلة بين مركز الأرض والمركبة عندما تكون القوتان السابقتان متوازنتان. ($F_{L/S} = F_{T/S}$)
نعطي:

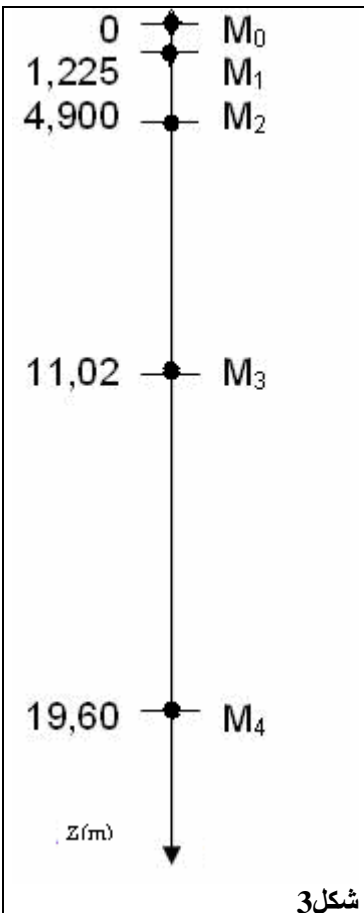
ثابتة التجاذب الكوني: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$
كتلة الأرض: $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
كتلة القمر: $M_L = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
المسافة بين مركز الأرض والمركبة: $d = 3 \cdot 10^5 \text{ km}$
المسافة بين مركزي الأرض والقمر: $D = 3,84 \cdot 10^5 \text{ km}$

تمرين 2:

يمثل الشكل 2 التسجيل بالسلم 1/4 للمواضع المحتملة من طرف نقطة M من حامل ذاتي خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية $\tau=40\text{ms}$.

نعتبر $t=0$ لحظة تسجيل الموضع M_1

1. بين أن حركة M تتم في مرحلتين. (0,5)
2. حدد المدة الزمنية التي استغرقتها كل مرحلة. (0,5)
3. أحسب V_i السرعة اللحظية في المواضع M_2, M_4, M_{12}, M_{14} . (1)
4. مثل بسلم مناسب متجهات السرعات اللحظية في المواضع M_2, M_4, M_{12}, M_{14} واستنتج طبيعة الحركة في كل مرحلة. (1,5)



شكل 3

تمرين 3: يمثل (الشكل 3) جانبه التصوير المتتالي لمواضع كرة كتلتها $m=150\text{g}$ خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية $\tau=500\text{ms}$. نمعلم كل موضع M_i بالأنسوب z_i في معلم مرتبط بالأرض (O, i, j, k) حيث قيمة z بالمتر (m).

1. ما طبيعة مسارا لكرة في المرجع الأرضي. (0,5)
2. أحسب V_i السرعة اللحظية في المواضع M_1, M_2, M_3 . (1,5)
3. أملأ الجدول التالي:

الموضع	M_1	M_2	M_3
$M_0 M_i$ (m)			
v_i (m/s)			
v_i^2 (m^2 / s^2)			
$2 \cdot g_0 \cdot M_0 M_i$			

(1,5)

4. قارن V_i^2 و $2g_0 M_0 M_i$. ما إذا تستنتج؟ (1)
5. أحسب شدة وزن الكرة على سطح الأرض. (1)
6. أحسب شدة قوة التجاذب الكوني التي تطبقها الأرض على الكرة عندما تكون هذه الأخيرة على سطح الأرض، استنتج. (1)

نعطي:

كتلة الأرض: $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
ثابتة التجاذب الكوني: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$
شدة الثقالة على سطح الأرض: $g_0 = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$
شعاع الأرض: $R_T = 6380 \text{ km}$

تحتوي قشور القرفة على زيوت طيارة حيث تصل نسبتها إلى 4%، ومن أهم المركبات المكونة للزيت مركب يعرف باسم سينماليدهيد وهو الذي يعزى إليه أكثر التأثيرات الدوائية، كما يعتبر مركب اليوجينول المركب الثاني في الزيت والذي يعزى إليه التأثير المهدئ، وتوجد مركبات أخرى أقل أهمية من المركبين السابقين.

لاستخراج الزيت العطرية للقرفة نستعمل تقنية التقطير المائي.

1. نضع في حوالة 15g من قشور القرفة المدقوقة مع 100mL من الماء المقطر وقطع من حجر خفان و ننجز التركيب التجريبي (أنظر شكل4)

1.1. أتمم ما يشار إليه بسهم في التركيب التجريبي (شكل4).

1.2. حدد التحولين اللذان يحدثان أثناء عملية التقطير المائي.

1.3. ما الغاية من استعمال حجر خفان؟

1.4. هل تقنية التقطير المائي عملية فصل أو استخراج أو تصنيع؟

2. بعد الحصول على 75mL من القطارة، نوقف التسخين، ونضيف إليها 3g من كلورور الصوديوم، ثم نحرك جيدا.

- ما دور كلورور الصوديوم خلال هذا النهج التجريبي؟

3. نصب الخليط في أنبوب التصفيق ونضيف إليه مذيبا ملائما للاستخراج. ثم نترك الخليط يستقر فنحصل على طورين.

3.1. من خلال الجدول أسفله حدد معللا جوابك المذيب الملائم.

	أستون	كلوروميثان ثنائي	أستات الأثيل	ماء
ذوبانية السينماليدهيد	كثير الذوبان	كثير الذوبان	قليل الذوبان	قليل الذوبان
الامتزاج مع الماء	نعم	لا	لا	
الكثافة	0,79	1,33	0,90	1

3.2. مثل على تبيانة أنبوب التصفيق موضع كل طور. (شكل5):

4. للتأكد من مكونات الزيت العطرية للقرفة ننجز التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة وباستعمال ثنائي كلوروميثان

كمذيب فنحصل على رسم التحليل الكروماتوغرافي (شكل6) حيث:

C: قطرة من السينماليدهيد

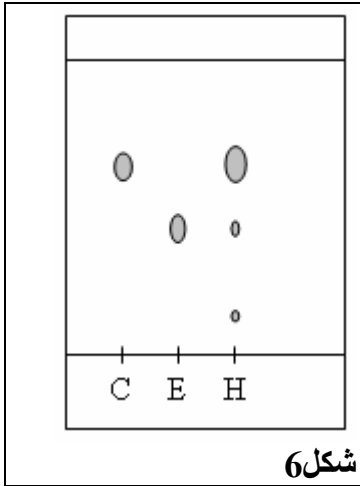
E: قطرة من اليوجنول

H: قطرة من الزيت العطرية للقرفة.

4.1. حدد الطور المتحرك والطور الثابت.

4.2. أذكر الأنواع الكيميائية المكونة للزيت العطرية للقرفة الممكن التعرف عليها من

خلال رسم التحليل الكروماتوغرافي. ثم أحسب النسبة الجبهية لكل نوع.



(1)

(1)

(0,25)

(0,5)

(0,5)

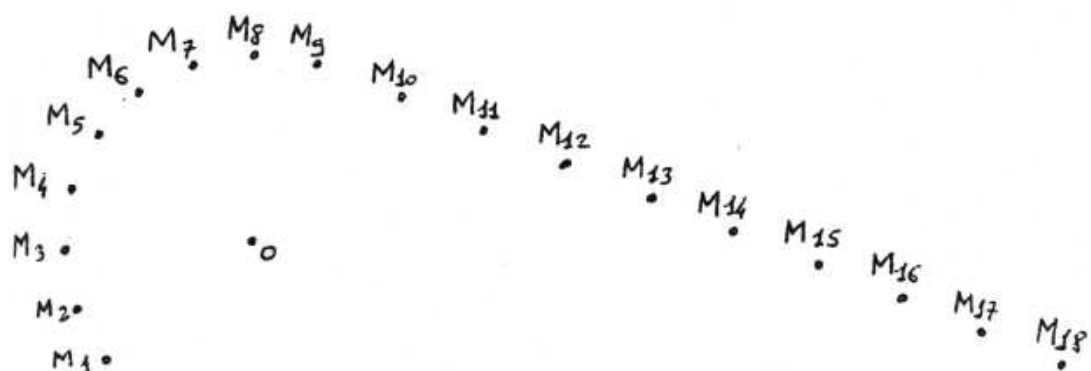
(1)

(0,5)

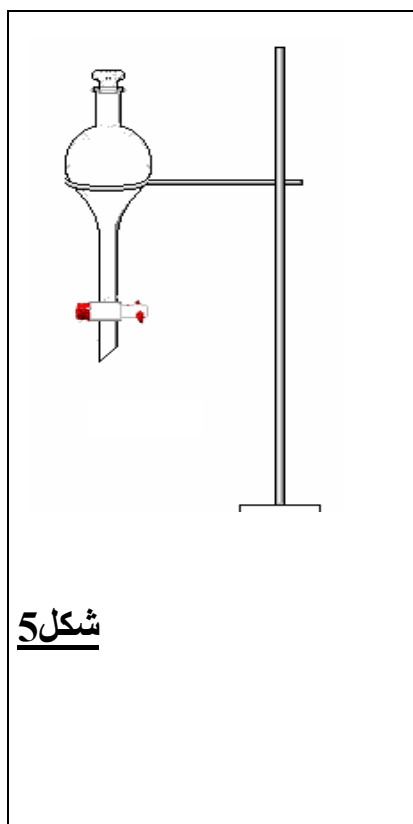
(0,75)

(1,5)

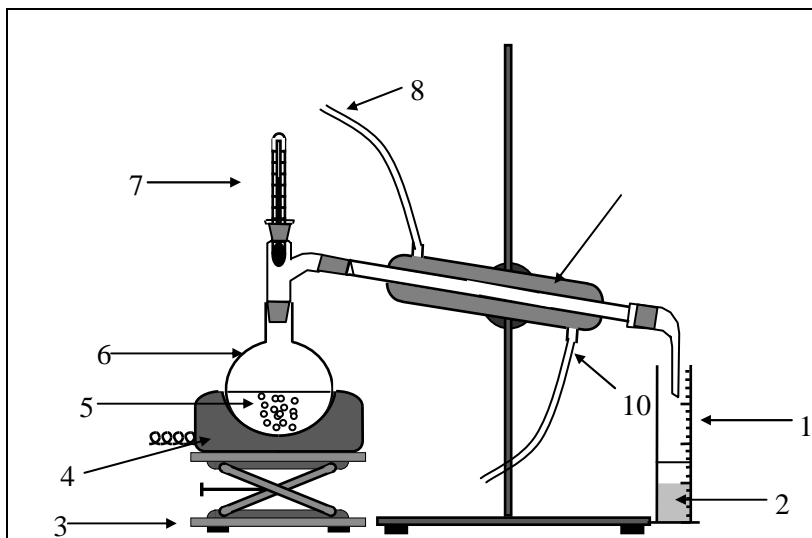
الاسم..... المستوى..... الرقم.....



شكل 2



شكل 5



شكل 4

- | | |
|---------|--------|
|6 |1 |
|7 |2 |
|8 |3 |
|9 |4 |
|10 |5 |

