

مدة الإنجاز : 2 ساعات

الثانوية التأهيلية الحكمة الخصوصية آسفي

الفرض السادس في العلوم الفيزيائية

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

الكيمياء : 10 نقطة

التمرين 1 : 4 نقط

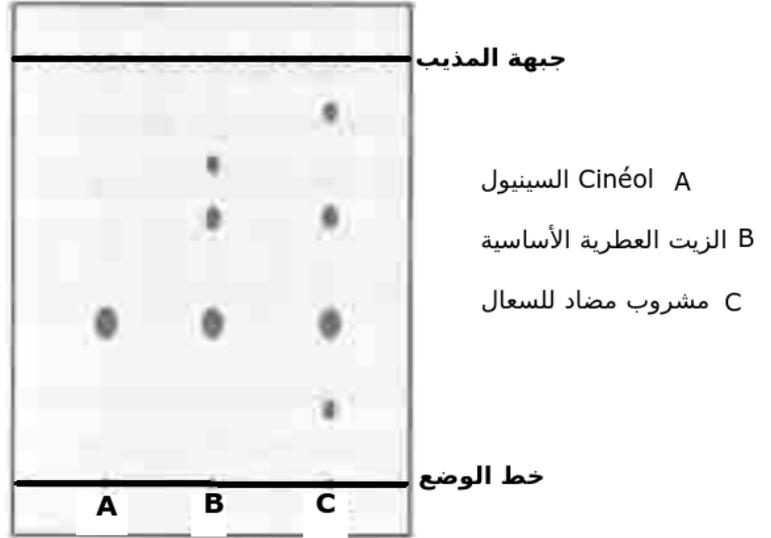
- 1 – أجب بصحيح أو خطأ بالنسبة للإقتراحات التالية : ( 2 نقط )  
أ – لإستخراج نوع كيميائي من الماء بواسطة مذيب ، يجب أن يكون :  
– مذابا في الماء  
– لا يمتزج مع الماء  
– أن تكون كثافته أكبر من كثافة الماء  
ب – ويجب أن يكون النوع الكيميائي المستخرج :  
– كثير الذوبان في المذيب  
– ذوبانيته أكبر في الماء  
2 – الكلوروفورم  $Le$  chloroforme مذيب عضوي يستعمل كمخدر أو مبيج . كثافته  $d = 1,5$  .  
أجب بصحيح أو بخطأ على الاقتراحات التالية **معللا جوابك** : ( 2 نقط )  
أ – الكتلة الحجمية للكلوروفورم هي  $1,5 \times 10^3 g/l$   
ب – كتلة  $V = 50ml$  من الكلوروفورم تساوي  $75g$   
نعطي :  $\rho_{eau} = 1g/cm^3$

التمرين 2 : الزيت العطرية السينيول Le cinéol أو أوكالبتول Eucalyptolc (نقط 6)

يمكن استخراج من أوراق شجر الكلبيتوس Eucalyptos زيت عطرية متطايرة تحتوي على عدة أنواع كيميائية منها على الخصوص السينيول أو ألكلبيتول حيث تتراوح نسبته من 40% إلى 70% يستعمل هذا النوع الكيميائي في علاج أمراض الجهاز التنفسي لدى نجهه في بعض المستحضرات الصيدلانية لأستخراج الزيت الأساسية ، نأخذ أوراق شجر الكلبيتوس مسحوقة ندخلها في حوالة ونضيف إليها الماء المقطر للحصول على خليط ، ثم ننجز التركيب التجريبي الخاص بعملية التقطير المائي ، حيث نسخن الخليط حتى غليانه مدة ربع ساعة ، بعد تبريده عند درجة الحرارة العادية نقوم بترشيحه . الرشاحة المحصل عليها تحتوي على الزيت الأساسية للأكلبيتوس والماء . والتي تحتوي أساسا على السينيول .  
نعطي بعض خاصيات النوع الكيميائي السينيول :  
– درجة حرارة الانصهار :  $2^\circ C$   
– درجة حرارة الغليان :  $176^\circ C$   
نعطي الجدول التالي :

الكثافة	ذوبانية السينيول	الامتزاج مع الماء	المذيب
1	ضعيفة	–	الماء
0,87	ضعيفة	لا	التولوين
0,78	شديدة	لا	السيكلوهيكسان
0,81	شديدة	نعم	الإيثانول

- 1 – أ – اشرح علميا كلمة : متطايرة . ( 0.5 نقطة )  
 ب – هل الرشاحة المحصل عليها خليط متجانس أم غير متجانس ؟ علل الجواب . ( 0.5 نقطة )  
 2 – أذكر المعدات المخبرية اللازمة لإنجاز التقطير المائي . ( 0.5 نقطة )  
 3 – لفصل الزيت العطرية الأساسية ( السينيول ) نستعمل تقنية الاستخراج باستعمال جسم مناسب مذيب ( تقنية التصفيق ) .  
 3 – 1 – باعتمادك على المعطيات أعلاه حدد الجسم المذيب المناسب معللا اختيارك . ( 1 نقطة )  
 3 – 2 – أين توجد الزيت الأساسية العطرية ( الطور العضوي ) بعد عملية التصفيق ؟ علل جوابك ( 0.5 نقطة )  
 4 – للتحقق من أن الزيت العطرية تحتوي على النوع الكيميائي السينيول نستعمل تقنية التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة . حيث نستعمل كطور متحرك خليط من مذيبيين ، السيكلوهكسان وأسيات الإيثيل . فنحصل على الكروماتوغرام التالي :



- 4 – 1 – كم عدد الأنواع الكيميائية التي تم الكشف عنها بواسطة التحليل الكروماتوغرافي ؟ ( 1 نقطة )  
 4 – 2 – ماهي الأنواع الكيميائية التي يمكنك التعرف عليها ؟ علل جوابك ( 0.5 نقطة )  
 4 – 3 – أحسب نسبتها الجبهية . ماذا يمكن أن نقول حول دوبانيتها في الطور المتحرك بالنسبة للأنواع الكيميائية الأخرى الموجودة في الزيت المستخرجة ؟ ( 1.5 نقطة )  
 4 – 4 – هل المادة العطرية المستخرجة خالصة ؟ علل جوابك ( 0.5 نقطة )

### الفيزياء: 10 نقطة

#### التمرين 1 : كسوف الشمس Eclipse solaire ( 6 نقط )

كسوف الشمس هي ظاهرة فلكية تحدث عندما توضع الأرض والقمر والشمس على استقامة واحدة تقريبا . و يمثل الشكل 1 أسفله تبيانه لهذه الظاهرة .

معطيات : ثابتة التجاذب الكوني :  $G = 6,67 \times 10^{-11} N.m^2.kg^{-2}$

كتلة الشمس :  $M_S = 2,0 \times 10^{30} kg$

كتلة الأرض :  $M_T = 5,98 \times 10^{24} kg$

كتلة القمر :  $M_L = 7,40 \times 10^{22} kg$  المسافة بين الأرض والشمس :  $d_{TS} = 1,50 \times 10^{11} m$

المسافة بين الأرض والقمر :  $d_{TL}$

1 – أحسب رتبة القدر للنسبة بين كتلة الشمس وكتلة الأرض  $\left(\frac{M_S}{M_T}\right)$  . ( 2 نقطة )

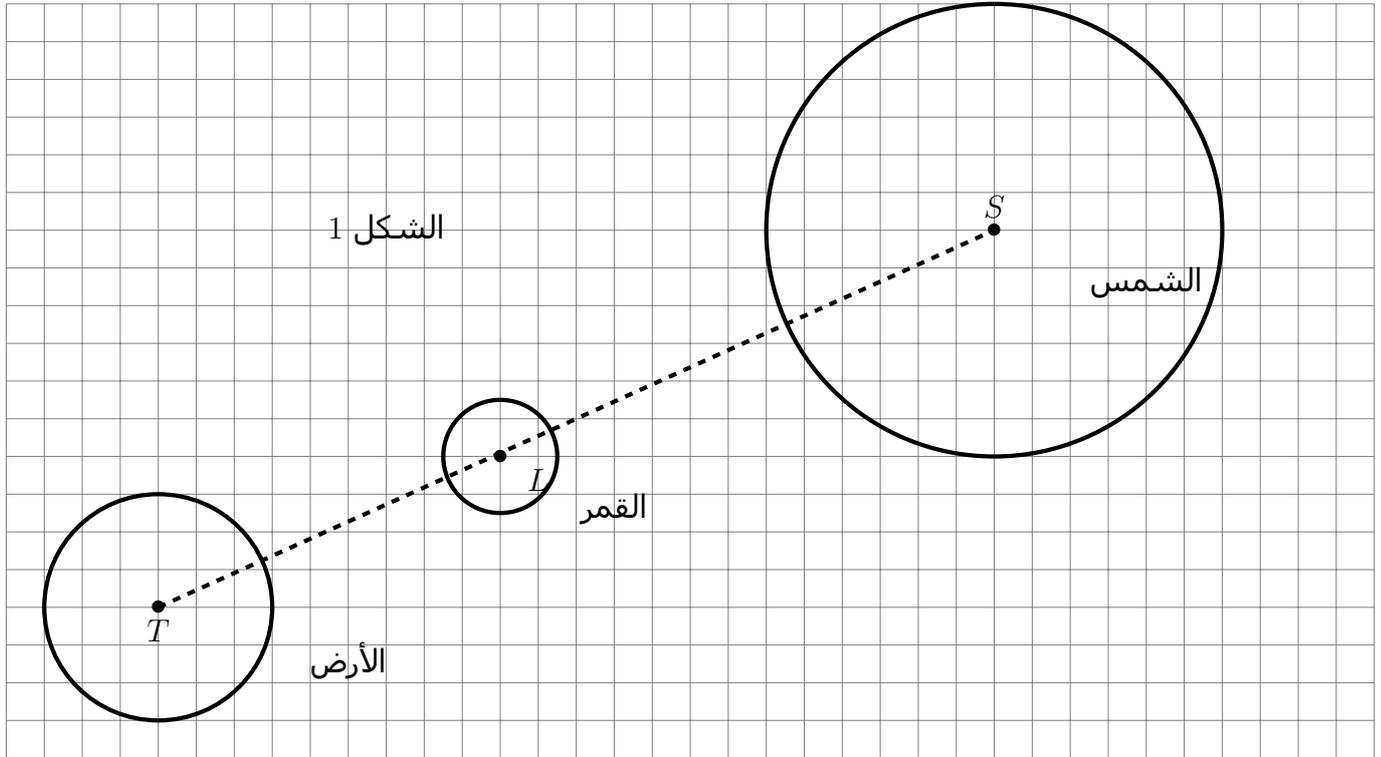
2 – أعط نص قانون التجاذب الكوني . ( 0.5 نقطة )

3 – أعط نص قانون مبدأ التأثيرات البينية . ( 0.5 نقطة )

4 – أكتب تعبير شدة قوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الأرض على الشمس واحسب قيمتها ومثلها على التبيانه . تأخذ كسلم :  $1cm \longleftrightarrow 2,16 \times 10^{22} N$  ( 1.5 نقطة )

5 – علما أن شدة القوة المطبقة من طرف الشمس على القمر هي  $F_{SL} = 4,41 \times 10^{20} N$  أوجد المسافة

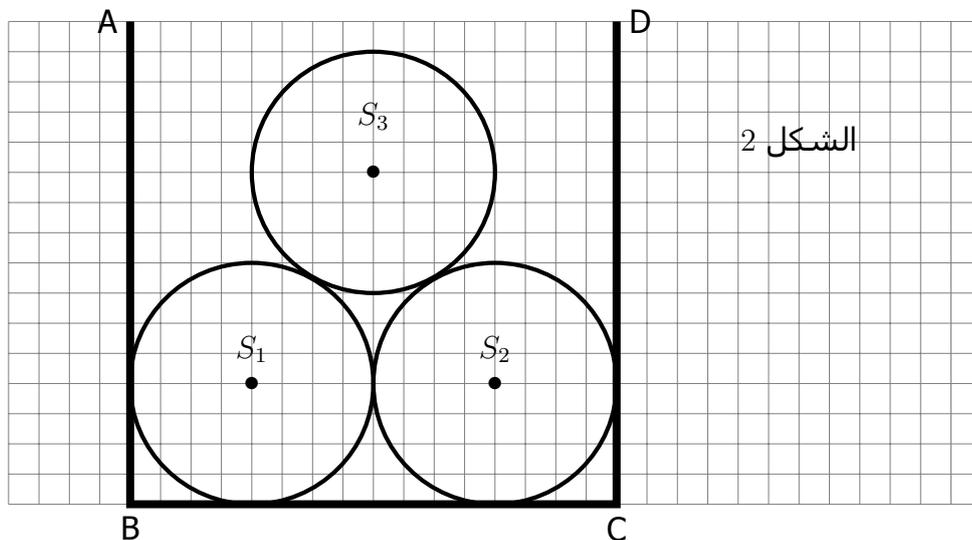
الفاصلة بين الشمس والقمر . واستنتج المسافة  $d_{TL}$  الفاصلة بين الأرض والقمر . ( 1.5 نقطة )



**التمرين 2 : ( 4 نقط )**

نضع داخل إناء ABCD ثلاث كرات  $S_1, S_2, S_3$  متشابهة كتلة كل واحدة  $M = 500g$  كما يوضح الشكل 2 أسفله .

- 1 - أعط مميزات وزن الكرة  $S_3$  . ومثلها على التبيان باختيار السلم  $2.5N \longleftrightarrow 1cm$ . ( 2 نقط )
- 2 - أجرد القوى المطبقة على المجموعة  $\{S_1, S_2, S_3\}$  وصنفها إلى : قوى التماس وقوى عن بعد و قوى التماس موزعة ومموضعة وقوى داخلية وقوى خارجية . ( 2 نقط )



## تصحيح الفرض الأول في العلوم الفيزيائية

## الكيمياء : 10 نقطة

## التمرين 1 : 4 نقط

- 1 – أ – لإستخراج نوع كيميائي من الماء بواسطة مذيب ، يجب أن يكون :  
 – مذابا في الماء ( خطأ )  
 – لا يمتزج مع الماء ( صحيح )  
 – أن تكون كثافته أكبر من كثافة الماء ( صحيح )  
 ب – ويجب أن يكون النوع الكيميائي المستخرج :  
 – كثير الذوبان في المذيب ( صحيح )  
 – ذوبانيته أكبر في الماء ( خطأ )  
 2 – أ – الكتلة الحجمية للكلوروفورم هي  $1,5 \times 10^3 g/l$  :  
 حسب التعريف :

$$d_{chlo} = \frac{\rho_{chlo}}{\rho_{eau}}$$

$$\rho_{chlo} = d_{chlo} \cdot \rho_{eau}$$

$$\rho_{chlo} = 1,5 \times 1 \times 10^3 g/l = 1,5 \cdot 10^3 g/l$$

صحيح

ب – كتلة  $V = 50ml$  من الكلوروفورم تساوي  $75g$  لدينا :

$$\rho_{chlo} = \frac{m}{V} = \frac{75}{50 \times 10^{-3}} = 1,5 \times 10^3 g/l$$

صحيح

## التمرين 2 : الزيت العطرية السينيول Le cinéol أو أوكالينتول Eucalyptolc (نقط 6)

- 1 – أ – متطايرة : تتبخر عند درجة الحرارة العادية  
 ب – الرشاحة المحصل عليها ( الزيت المستخرجة + الماء ) خليط غير متجانس لأنه حسب الجدول أن السينيول ذوبانيته ضعيفة في الماء .  
 2 – المعدات اللازمة لإنجاز التقطير المائي : مسخن كهربائي – حوجلة – حجر الخفان أو الخفاف – مبرد – محرار – أنابيب لدخول الماء وخروجه – مخبار أو كأس حوامل .  
 3 – 1 – الجسم المذيب المناسب في عملية الاستخراج في محلول مائي يجب أن يكون المذيب والماء غير قابلين الامتزاج وأن السينيول كثير الذوبان في الماء والمذيب حسب الجدول الذي يحقق هذه الشروط : السيكلوهكسان .  
 3 – 2 – بعد عملية التصفيق نحصل على طورين طور عضوي كثافته حسب الجدول  $0,78$  وطور مائي كثافته  $1$  وبالتالي فإن الطور العضوي هو الطور الطافي على الماء .  
 4 – 1 – عدد الأنواع الكيميائية التي الكشف عنها بواسطة التحليل الكروماتوغرافي هي ثلاثة أنواع لكون أن الكروماتوغرام يظهر بالنسبة للمركب B ( الزيت العطرية الأساسية ) ثلاث بقع .  
 4 – 2 – يمكن التعرف على النوع الكيميائي الوحيد هو السينيول لأن الكروماتوغرام يضم الشاهد A المتكون من السينيول الخالص .  
 4 – 3 – حساب النسبة الجبهة :

$$R_f(cineol) = \frac{h}{H} = \frac{2}{5,2} = 0,384$$

هو الأقل ذوبانية من الأنواع الكيميائية الأخرى لأن النسبة الجبهية للأنواع الكيميائية الأخرى أكبر من النسبة الجبهية للنوع الكيميائي السينيول .  
3 - 4 - بما أن المدة الزيتية المستخرجة تتكون من ثلاث أنواع كيميائية فإنها غير خالصة .

### الكيمياء : 10 نقطة

#### التمرين 1 : كسوف الشمس Eclipse solaire ( 6 نقط )

1 - رتبة القدر بالنسبة لكتلة الشمس وكتلة الأرض :

$$\frac{M_S}{M_T} = \frac{2,0 \times 10^{30}}{5,98 \times 10^{24}} = 3,34 \times 10^5$$

رتبة القدر هي :  $10^5$  أي أن كتلة الشمس تساوي تقريبا  $10^5$  كتلة الأرض .

2 - نص قانون التجاذب الكوني : تتجاذب الأجسام بسبب كتلتها ، فيطبق بعضها على البعض قوى تأثير تجاذبي .

3 - نص قانون مبدأ التأثيرات البينية : جسمان A و B حيث يطبق A قوة  $\vec{F}_{A/B}$  على الجسم B والجسم B يطبق قوة  $\vec{F}_{B/A}$  على الجسم A ، فإن للقوتين نفس خط التأثير ومنحياهما متعاكسان ولهما نفس الشدة .

4 - تعبير قوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الأرض على الشمس :

$$F_{T/S} = G \cdot \frac{M_T \cdot M_S}{d_{TS}^2}$$

حساب قيمة شدة قوة التجاذب الكوني :

$$F_{T/L} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,98 \times 10^{24} \cdot 2,0 \times 10^{30}}{(1,50 \times 10^{11})^2} = 3,52 \times 10^{22} N$$

بالنسبة للتمثيل أنظر الشكل .

5 - المسافة  $d_{SL}$  الفاصلة بين الشمس والقمر :

$$F_{S/L} = G \cdot \frac{M_S \times M_L}{d_{LS}^2}$$

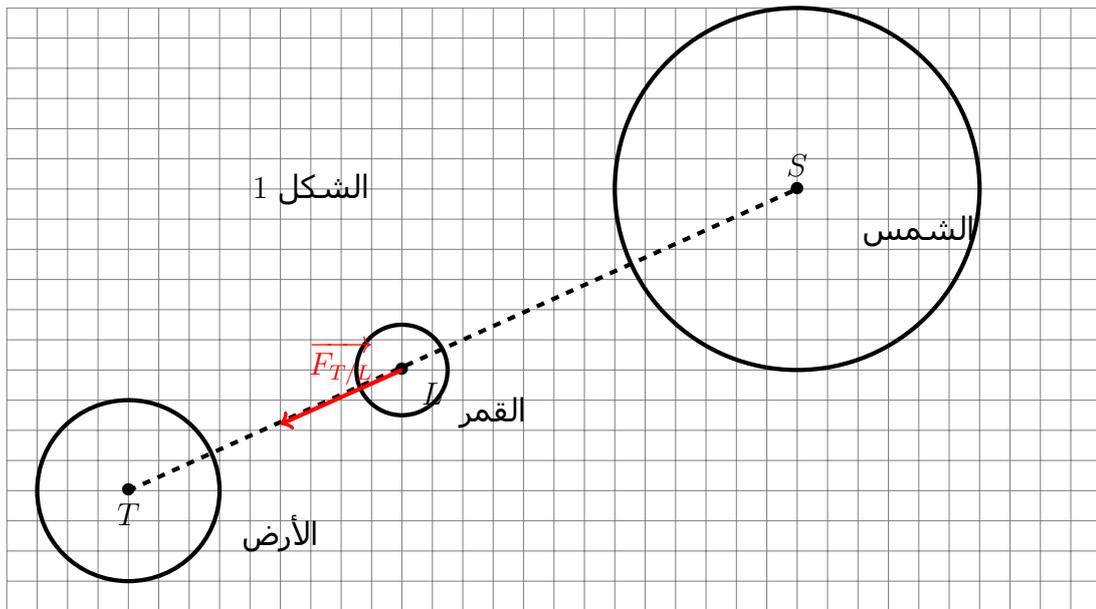
$$d_{SL} = \sqrt{\frac{G \cdot M_S \cdot M_L}{F_{S/L}}} = 1,49 \times 10^{11} m$$

لنستنتج المسافة بين الأرض والقمر :

$$d_{TS} = d_{TL} + d_{LS}$$

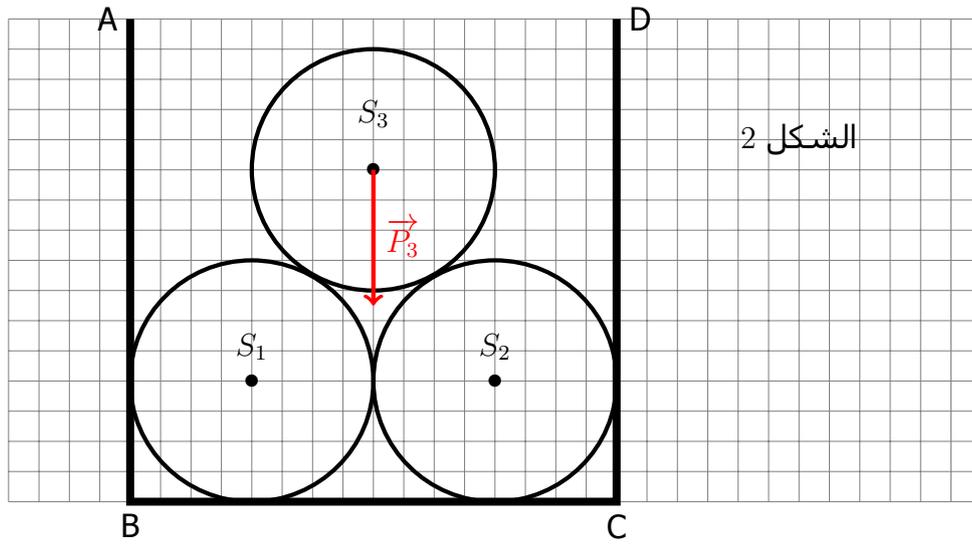
$$d_{TL} = d_{TS} - d_{SL}$$

$$d_{TL} = 1,50 \times 10^{11} - 1,49 \times 10^{11} = 1,0 \times 10^9 m$$



### التمرين 2 : ( 4نقط )

- 1 - مميزات وزن الكرة ( $S_3$ ) :
  - نقطة التأثير : مركز الثقل  $G$
  - الاتجاه : المنظمي على سطح الأرض
  - المنحنى : نحو مركز الأرض
  - الشدة :  $P_3 = M \cdot g = 5N$
- التمثيل : تمثل  $P$  حسب السلم ب 2cm أنظر الشكل
- 2 - جرد القوى المطبقة على المجموعة  $\{S_1, S_2, S_3\}$  وتصنيفها :
  - وزن المجموعة  $\vec{P}$  قوى عن بعد موزعة خارجية .
  - تأثير السطح BC على  $S_1$  : قوة التماس مموضعة خارجية  $\vec{R}_{BC/S_1}$
  - تأثير السطح BC على  $S_2$  : قوة التماس مموضعة خارجية  $\vec{R}_{BC/S_2}$
  - تأثير السطح AB على  $S_1$  : قوة التماس مموضعة خارجية  $\vec{R}_{AB/S_1}$
  - تأثير السطح على DC  $S_2$  : قوة التماس مموضعة خارجية  $\vec{R}_{DC/S_2}$
  - تأثير الكرة  $S_2$  على  $S_1$  : قوة التماس مموضعة داخلية  $\vec{F}_{2/1}$
  - تأثير الكرة  $S_1$  على  $S_2$  : قوة التماس مموضعة داخلية  $\vec{F}_{1/2}$
  - تأثير الكرة  $S_2$  على  $S_3$  : قوة التماس مموضعة داخلية  $\vec{F}_{2/3}$
  - تأثير الكرة  $S_3$  على  $S_2$  : قوة التماس مموضعة داخلية  $\vec{F}_{3/2}$
  - تأثير الكرة  $S_3$  على  $S_1$  : قوة التماس مموضعة داخلية  $\vec{F}_{3/1}$
  - تأثير الكرة  $S_1$  على  $S_3$  : قوة التماس مموضعة داخلية  $\vec{F}_{1/3}$



الشكل 2