ثانوية الدشرة الإعدادية
نيابة قلعة السراغنة
أكاديمية جهة
مراكش- تانسيفت- الحوز.

فرض محروس رقم 1 في مادة الفيزياء و الكيمياء الدورة الثانية

الأستاذ : هشام حوسني
القسم : جذع مشترك علوم 2 .
شعبة : العلوم التجريبية
مدة الانجاز : ساعتان

موضوع الكيمياء (07 نقطة)

التمرين الأول:أتمم ملء الجدول الوثيقة 1 الصفحة 3 اعتمادا على معلوماتك حول كمية المادة:(03.00 ن)

	حالة جسم صلب	حالة جسم سائل
اسم النوع الكيميائي	الجليد	الايثانول
الصيغة الإجمالية للنوع الكيميائي		C_2H_6O
الكتلة المولية الجزيئية(g/mol)		
الكتلة الحجمية(g/mL)	0.917	0.906
الكثافة		
الكتلة(m)		28 g
كمية المادة(mol)	1.35	
الحجم(mL)		
عدد الجزيئات (N)		
عدد الذرات		

التمرين الثاني: كمية المادة بالنسبة لجسم غازي. (04.00 ن)

السارين (Sarin) عبارة عن غاز لا لون له أو رائحة، ويعد من غازات الأعصاب الشديدة السمية ويشبه في بعض تركيباته مبيدات الحشرات، وهو مركب كيميائي صيغته الكيميائية $C_4H_{10}FO_2P$ ، يستعمل في الحروب حيث أنه أحد عوامل الحرب الكيماوية. يؤدي التعرض له إلى غشاوة في البصر وصعوبة في التنفس واختلاج العضلات والتعرق والتقيؤ والإسهال والغيبوبة وتوقف الرئة، وبالتالي الموت. وتظهر هذه الأعراض بعد ثواني معدودة من التعرض للسارين عندما يكون في صورة غاز، وخلال فترة تتراوح ما بين دقائق معدودة إلى 18 ساعة بعد التعرض له في صورته السائلة . كما أظهر ذلك الهجوم بغاز السارين الذي قامت به جماعة "آوم شنريكيو" عام 1995 في محطة القطار في مدينة طوكيو.

1- أحسب الكتلة المولية الجزيئية لجزيئة السارين. (0.75 ن)
2- أعط التعبير الصريح لمعادلة الحالة للغازات الكاملة.مع تحديد وحدة كل مقدار.(0.75 ن)
3- عرف الحجم المولي.ثم أعط تعبيره بدلالة المقادير التالية T و R و P . تأكد من أن قيمة الحجم المولي في الشروط النظامية هو $V_0 \approx 22.42\ L/mol$. (1.00 ن)
4- أحسب كمية المادة ($C_4H_{10}FO_2P$)n الموجودة في الحجم V= 150 mL من هذا الغاز.حدد قيمة عدد الذرات.(1.00 ن)
5- أحسب كتلة 150mL من هذا الغاز.(0.50 ن)

معطيات : (التمرين الأول و الثاني)

الكتل المولية الذرية	**M(H) = 1,0 g.mol^{-1}**	**M(O) = 16,0 g.mol^{-1}**	**M(C) = 12 g/mol**	**M(F) = 19 g/mol**
M(P) = 31 g/mol	**ثابتة أفوكادرو**	**$N_A = 6,0 \times 10^{23}$ mol^{-1}**	**الكتلة الحجمية للماء**	**ρ_{eau} = 1.00 g.cm^{-3}**
ثابتة الغازات الكاملة	**R = 8,314 J.K^{-1}.mol^{-1}**	**درجة الحرارة النظامية**	**T_0 = 273.15 K**	
الضغط النظامي	**$P_0 = 1.013 \times 10^5$ Pa**	**قانون الغازات الكاملة**	**$P_0.V_0 = n.R.T_0$**	

موضوع الفيزياء (13 نقطة)

التمرين الأول: هل تم تجاوز شدة القوة المحددة ؟ (08.00 ن)

اشترت أسرة سعيد فرنا كهربائيا من إحدى الشركات.
قام بتسليم الفرن الكهربائي عاملان من الشركة انظر الصورة **(الوثيقة2).**
يهدف هذا التمرين إلى تحديد قيم شدة القوى المطبقة من طرف العاملين، و التأكد من أنها تتفق مع القيمة القصوى المحددة من طرف قانون العمل و هي 350 N لكل شخص.

1- تعطي **(الوثيقة 2)** تمثيلا لمتجهة وزن الفرن الكهربائي $\vec{P}$.
حدد قيمة P شدة وزن الفرن الكهربائي ؟ السلم المستعمل: 1 cm ⟵ 200 N (0.50 ن)
2- استنتج m كتلة الفرن الكهربائي. نعطي g = 10 N/ kg. (0.50 ن)
3- دراسة توازن المجموعة المدروسة (الفرن الكهربائي).
3-1- ذكر بشرطي توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية. (0.75 ن)

Moutamadris.ma

2-3- اجرد القوى المطبقة على الفرن الكهربائي. (0.50 ن)
3-3- أعط العلاقة المتجهية المحققة خلال التوازن. (0.50 ن)

4-3- باعتمادك على معطيات (الوثيقة 3) حدد احداثيي المتجهة $\vec{P}$ ثم احداثيي المتجهتين $\vec{F_1}$ و ($\vec{F_2}$)على التوالي بدلالة الزاوية α_1 و F_1 و (α_2 و F_2) بالنسبة لمعلم R(O,x,y) مرتبط بسطح الأرض نعتبره غاليليا، بحيث Ox محور أفقي موجه من اليسار نحو اليمين و Oy محور موجه من الأسفل نحو الأعلى,

$$\vec{F}_1\begin{pmatrix} F_{1x} = \dots\dots\dots \\ F_{1y} = \dots\dots\dots \end{pmatrix} \qquad \vec{F}_2\begin{pmatrix} F_{2x} = \dots\dots\dots \\ F_{2y} = \dots\dots\dots \end{pmatrix}$$

$$\vec{P}\begin{pmatrix} P_x = \dots\dots\dots \\ P_y = \dots\dots\dots \end{pmatrix} \quad (1.25\ \text{ن})$$

5-3- قم بإسقاط العلاقة المتجهية المحصل عليها في السؤال رقم (3-3) على المحورين(ox) و (oy).(0.75ن)
6-3- ستتوصل من خلال جواب السؤال السابق على معادلتين بمجهولين فتحصل على نظمة معادلتين كالتالي :

لحل هذه النظمة نستعمل طريقة المحددة : $\begin{cases} a\times F_1 + b\times F_2 = c \\ \alpha\times F_1 + \beta\times F_2 = \gamma \end{cases}$

$$F_1 = \frac{D_1}{D} = \frac{\begin{vmatrix} c & b \\ \gamma & \beta \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ \alpha & \beta \end{vmatrix}} = \frac{c\times\beta - \gamma\times b}{a\times\beta - \alpha\times b} \qquad F_2 = \frac{D_2}{D} = \frac{\begin{vmatrix} a & c \\ \alpha & \gamma \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ \alpha & \beta \end{vmatrix}} = \frac{a\times\gamma - \alpha\times c}{a\times\beta - \alpha\times b}$$

تعبير شدتي القوتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ بدلالة الزاوية α و P ، ثم أحسب قيمتها. نعطي :($\alpha = \alpha_1 = \alpha_2 = 70^0$) (1.25 ن)
7-3- قم بتمديد خطوط تأثير القوى الثلاث في **(الوثيقة 2)** ،ماذا تلاحظ. (0.50 ن)
8-3- أتمم ملء الجدول أسفله: (I نقطة تلاقي اتجاهات القوى الثلاث) (1.00ن)

القوى	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{P}$	.....	رأسي	من G نحو الأسفل	700 N
$\vec{F_1}$	.....	المستقيم.....	.....	.....
$\vec{F_2}$	.....	المستقيم.....	.....	.....

4- هل تم تجاوز شدة القوة المحددة ؟ اقترح حلا لهذه المشكلة ؟ (0.50 ن)

التمرين الثاني: توازن (الصندوق الخلفي لشاحنة + الحمولة). (05.00 ن)

يعمل مراوان سائقا لشاحنة في شركة المعادن . يقوم مروان من غرفة القيادة برفع الصندوق الخلفي للشاحنة و الحمولة بواسطة رافعة هيدروليكية كما يوضح الشكل **(الوثيقة4).**

1- أجرد القوى المطبقة على المجموعة المدروسة . (0.50 ن)
2- علما أن شدة وزن (الصندوق الخلفي للشاحنة + الحمولة).هو P = 60 kN . أحسب $M_{\vec{P}}/(\Delta)$ عزم وزن المجموعة المدروسة. (0.75 ن)
3- أعط نص مبرهنة العزوم. (0.50 ن)
4- بتطبيق مبرهنة العزوم حدد قيمة $M_{\vec{T}}/(\Delta)$ عزم القوة المطبقة من طرف الرافعة الهيدروليكية، علما أن الصندوق الخلفي للشاحنة و الحمولة في توازن. (1.00 ن)
5- من خلال الشكل(**الوثيقة 4)** حدد تعبير $M_{\vec{T}}/(\Delta)$ بدلالة T شدة القوة المطبقة من طرف الرافعة الهيدروليكية و الزاوية α و المسافة AC .ثم بين أن $T \approx 25$ kN. نعطي : $\alpha = 37^0$. (1.00 ن)
6- مثل على الشكل **(الوثيقة 4)** المتجهتين $\vec{P}$ و $\vec{T}$ باستعمال السلم التالي :. 1 cm ⟶ 20 kN (0.50 ن)
7- حدد باستعمال الطريقة المبيانية R شدة القوة المطبقة من طرف محور الدوران (Δ) . (0.75 ن)

استعن **بالوثيقة 5** لإنشاء الخط المضلعي للقوى الثلاث (الإزاحة المتجهية).

ملحوظة:

يراعى حسن تقديم الورقة،و ينصح بإعطاء الصيغ الحرفية قبل التطبيق العددي. (+ نقطة)

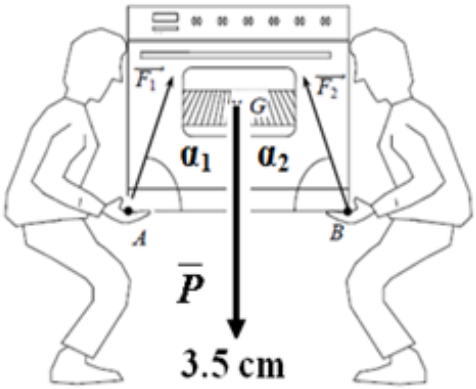
Moutamadris.ma

انتبه !

الاسم الكامل:	ترجع هذه الوثيقة مع ورقة التحرير بعد ملء الجدول الوثيقة 1 تمديد اتجاهات القوى الوثيقة 2وتمثيل متجهات القوى الوثيقة 4و إنشاء الخط المضلعي الوثيقة 5.

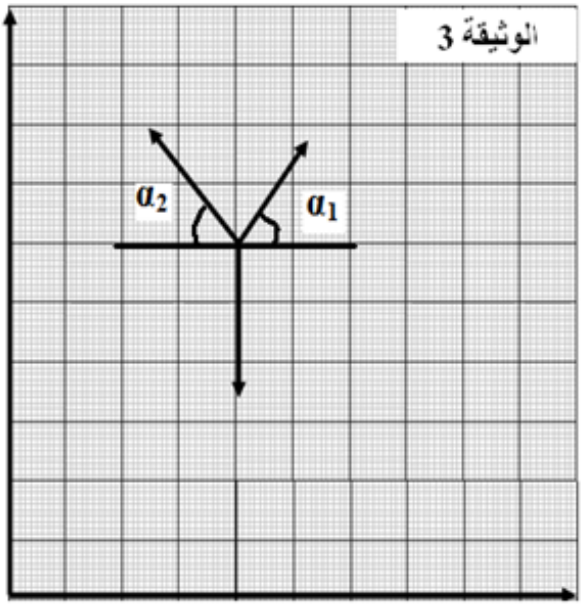
	حالة جسم صلب	حالة جسم سائل
اسم النوع الكيميائي	الجليد	الإيتانول
الصيغة الإجمالية للنوع الكيميائي		C_2H_6O
الكتلة المولية الجزيئية(g/mol)		
الكتلة الحجمية(g/mL)	0.917	0.906
الكثافة		
الكتلة(m)		28 g
كمية المادة(mol)	1.35	
الحجم(mL)		
عدد الجزيئات (N)		
عدد الذرات		

الوثيقة 1

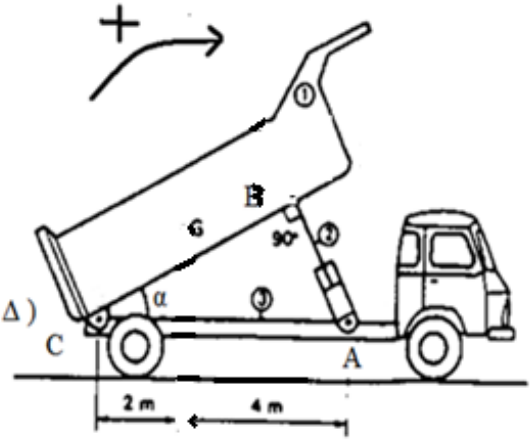


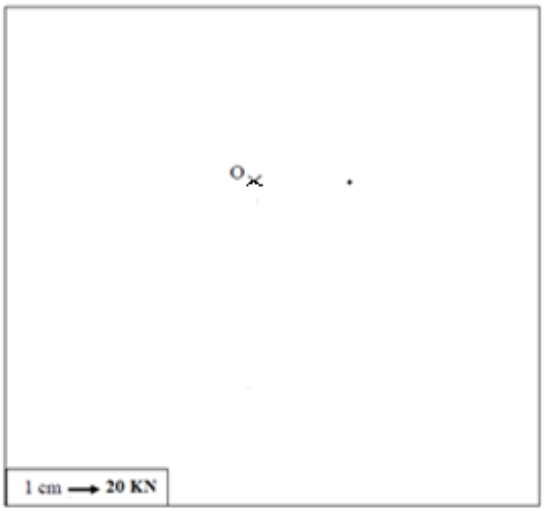
الوثيقة 2

الوثيقة 3



الوثيقة 4





الوثيقة 5

Moutamadris.ma

ثانوية الدشرة الإعدادية
نيابة قلعة السراغنة
أكاديمية جهة
مراكش- تانسيفت- الحوز.

تصحيح الفرض المحروس رقم 1 في مادة الفيزياء و الكيمياء الدورة الثانية

الأستاذ : هشام حوسني
القسم : جذع مشترك علوم 2 .
شعبة : العلوم التجريبية
مدة الانجاز : ساعتان

موضوع الكيمياء (07 نقطة)

التمرين الأول:أنظر الجدول الوثيقة 1 الصفحة :(03.00 ن)

التمرين الثاني: كمية المادة بالنسبة لجسم غازي. (04.00 ن)

1. حساب الكتلة المولية الجزيئية لجزيئة السارين $\underline{C_4H_{10}FO_2P}$. (0.75 ن)

$$M(C_4H_{10}FO_2P) = 4\times M(C)+10\times M(H)+1\times M(F)+2\times M(O)+1\times M(P)$$
$$= 140 \quad g/mol$$

2. التعبير الصريح لمعادلة الحالة للغازات الكاملة.هي: $P_0.V_0 = n.R.T_0$
تحديد وحدة كل مقدار: - P_0 الضغط بالباسكال (Pa) - V_0 بالمتر مكعب (m^3) - T_0 درجة الحرارة المطلقة بالكلفين (K) – n كمية المادة بالمول (mol).(0.75 ن)

3. تعريف الحجم المولي: هو الحجم الذي يشغله مول واحد من جزيئات الغاز في ظروف معينة من درجة الحرارة و الضغط يرمز له V_m .
تعبيره بدلالة المقادير التالية T و R و P هو : $V_m = \frac{R\times T}{P}$
قيمة الحجم المولي في الشروط النظامية : $V_0 \approx 22.42\ L/mol$.(1.00 ن)

4. حساب كمية المادة ($C_4H_{10}FO_2P$)n الموجودة في الحجم V= 150 mL من هذا الغاز:

$$n(C_4H_{10}FO_2P) = \frac{V}{V_0} = \frac{150\times10^{-3}}{22.42} = 6.70\times10^{-3}\,mol$$ (1.00 ن).

5. حساب كتلة 150mL من هذا الغاز: (0.50 ن)

$$n(C_4H_{10}FO_2P) = \frac{m}{M(C_4H_{10}FO_2P)}$$
$$m = n(C_4H_{10}FO_2P)\times M(C_4H_{10}FO_2P)$$
$$m = 938\ mg$$

موضوع الفيزياء (13 نقطة)

التمرين الأول: هل تم تجاوز شدة القوة المحددة ؟ (08.00 ن)

1- تحديد قيمة P شدة وزن الفرن الكهربائي : (0.50 ن)

$$P = 700\ N \Longleftarrow \begin{matrix} 1cm \rightarrow 200\ N \\ 3.5cm \rightarrow P \end{matrix}$$

2- استنتاج m كتلة الفرن الكهربائي. نعطي g = 10 N/ kg :(0.50 ن)

$$m = \frac{P}{g} = 70kg \Longleftarrow P = m\times g$$

3- دراسة توازن المجموعة المدروسة (الفرن الكهربائي).

4-1- شرطي توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية:(0.75 ن)

الشرط الأول : مجموع متجهات القوى الثلاث منعدم (الخط المضلعي مغلق) و هو شرط لازم لسكون مركز القصور.

Moutamadris.ma

الشرط الثاني : خطوط تأثير القوى مستوائية و متلاقية. و هو شرط لازم لغياب الدوران في حالة تحقق الشرط الاول.

4-2- جرد القوى المطبقة على الفرن الكهربائي: (0.50 ن)

$\overline{P}$: وزن الفرن الكهربائي.- $\overline{F_1}$: القوة المطبقة من طرف العامل الأول $\overline{F_2}$: القوة المطبقة من طرف العامل الثاني

4-3- أعط العلاقة المتجهية المحققة خلال التوازن. (0.50 ن)

$$\sum \overline{F_{ext}} = \overline{0} \quad \Longleftarrow \quad \overline{P} + \overline{F_1} + \overline{F_2} = \overline{0}$$

4-4- تحديد احداثيي المتجهة $\vec{P}$ ثم احداثيي المتجهتين $\vec{F_1}$ و ($\vec{F_2}$)على التوالي بدلالة الزاوية α_1 و F_1 و (α_2 و F_2) .

$$\vec{P}\begin{pmatrix} P_x = 0 \\ P_y = -P \end{pmatrix} \quad \vec{F}_1\begin{pmatrix} F_{1x} = F_1 \times \cos\alpha_1 \\ F_{1y} = F_1 \times \sin\alpha_1 \end{pmatrix} \quad \vec{F}_2\begin{pmatrix} F_{2x} = -F_2 \times \cos\alpha_2 \\ F_{2y} = F_2 \times \sin\alpha_2 \end{pmatrix} \qquad (1.25 \text{ ن})$$

4-5- اسقاط العلاقة المتجهية المحصل عليها في السؤال رقم (3-3) على المحورين(ox) و (oy).(0.75ن)

$\overline{P} + \overline{F_1} + \overline{F_2} = \overline{0}$

الاسقاط على المحور (ox)

$$P_x + F_{1x} + F_{2x} = 0$$
$$0 + F_1 \times \cos\alpha_1 - F_2 \times \cos\alpha_2 = 0$$

الاسقاط على المحور (oy)

$$P_{1y} + F_{1y} + F_{2y} = 0$$
$$-P + F_1 \times \sin\alpha_1 + F_2 \times \sin\alpha_2 = 0$$

4-6- تحديد تعبير شدة القوتين المطبقتين من طرف العاملين باستعمال طريقة المحددة : (1.25 ن)

$$\begin{cases} \cos\alpha_1 \times F_1 + -\cos\alpha_2 \times F_2 = 0 \\ \sin\alpha_1 \times F_1 + \sin\alpha_2 \times F_2 = p \end{cases}$$

$$F_1 = \frac{D_1}{D} = \frac{\begin{vmatrix} 0 & -\cos\alpha_2 \\ P & \sin\alpha_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} \cos\alpha_1 & -\cos\alpha_2 \\ \sin\alpha_1 & \sin\alpha_2 \end{vmatrix}} = \frac{P \times \cos\alpha_2}{\cos\alpha_1 \times \sin\alpha_2 + \sin\alpha_1 \times \cos\alpha_2} = \frac{P \times \cos\alpha}{2 \times \cos\alpha \times \sin\alpha} = \frac{P}{2 \times \sin\alpha} = 372{,}46N$$

$$F_2 = \frac{D_2}{D} = \frac{\begin{vmatrix} \cos\alpha_1 & 0 \\ \sin\alpha_1 & P \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} \cos\alpha_1 & -\cos\alpha_2 \\ \sin\alpha_1 & \sin\alpha_2 \end{vmatrix}} = \frac{P \times \cos\alpha_1}{\cos\alpha_1 \times \sin\alpha_2 + \sin\alpha_1 \times \cos\alpha_2} = \frac{P \times \cos\alpha}{2 \times \cos\alpha \times \sin\alpha} \frac{P}{2 \times \sin\alpha} = 372{,}46N$$

4-7- خطوط القوى الثلاث مستوائية و تتلاقى في نقطة واحدة I. (0.50 ن)

4-8- (1.00ن)

القوى	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{P}$	G	رأسي	من G نحو الأسفل	700 N
$\vec{F_1}$	A	المستقيم(AI)	من A نحوا	372.46 N
$\vec{F_2}$	B	المستقيم (BI)	من B نحوا	372.46 N

5- نعم لقد تم تجاوز شدة القوة المحددة ، اقترح على العاملين طلب الحصول على مساعدة عامل ثالث أو الاستعانة بالة لرفع الفرن الكهربائي. (0.50 ن)

التمرين الثاني: توازن (الصندوق الخلفي لشاحنة + الحمولة). (05.00 ن)

1- جرد القوى المطبقة على المجموعة المدروسة . (0.50 ن)

$\overline{P}$: وزن الحولة و الصندوق الخلفي - $\overline{T}$: القوة المطبقة من طرف الرافعة الهيدروليكية - $\overline{R}$: تأثير محور الدوران (Δ)

Moutamadris.ma

2- حساب عزم وزن المجموعة المدروسة: (0.75 ن)

$$M\overline{P}/(\Delta) = +P \times d = 60 \times 10^3 \times 2 = 1.2 \times 10^5 \ N.m$$

3- نص مبرهنة العزوم: عندما يكون جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت (Δ) في حالة توازن ، فان المجموع الجبري لعزوم كل القوى المطبقة عليه بالنسبة لهذا المحور منعدما. $\sum M\overline{F}/(\Delta) = 0$ **(0.50 ن)**

4- تحديد قيمة $M\vec{T}/(\Delta)$ **عزم القوة المطبقة من طرف الرافعة الهيدروليكية و ذلك بتطبيق مبرهنة العزوم ، بما أن الصندوق الخلفي للشاحنة و الحمولة في توازن فان :** $\sum M\overline{F}/(\Delta) = 0$ **(1.00 ن)**

$M\overline{P}/(\Delta) + M\overline{T}/(\Delta) + M\overline{R}/(\Delta) = 0$ **مع** $M\overline{R}/(\Delta) = 0$ **لان خط تاثير القوة R يقطع محور الدوران.**

$$M\overline{T}/(\Delta) = -M\overline{P}/(\Delta) = -1.2 \times 10^5 \ N.m$$

تحديد تعبير $M\vec{T}/(\Delta)$ **بدلالة T شدة القوة المطبقة من طرف الرافعة و الزاوية α و المسافة AC : (1.00 ن)**

$$M\overline{T}/(\Delta) = -T \times d' = -T \times BC = -T \times AC \times \cos\alpha$$

$$T = \frac{-M\overline{T}/(\Delta)}{AC \times \cos\alpha} = 25402.71 \ N \approx 25kN$$

5- أنظر الشكل (الوثيقة 4) . (0.50 ن)

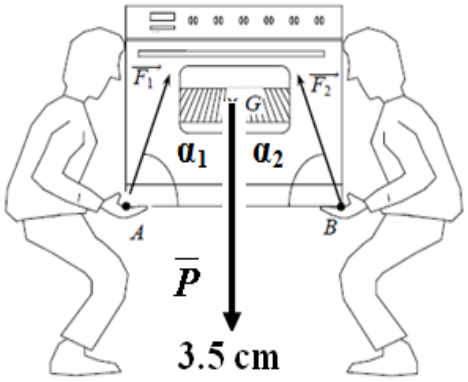
6- أنظر الشكل (الوثيقة 5) باستعمال الطريقة المبيانية نجد قيمة شدة القوة المطبقة من طرف محور الدوران(Δ) : (0.75 ن)

$$R =$$

Moutamadris.ma

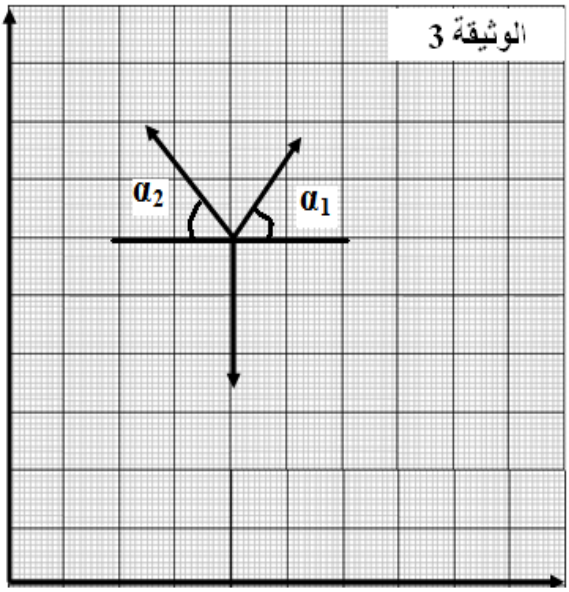
الوثيقة 1

	حالة جسم صلب	حالة جسم سائل
اسم النوع الكيميائي	الجليد	الإيثانول
الصيغة الإجمالية للنوع الكيميائي	H_2O	C_2H_6O
الكتلة المولية الجزيئية (g/mol)	18	46
الكتلة الحجمية (g/mL)	0.917	0.906
الكثافة	0.917	0.906
الكتلة (m)	24.3 g	28 g
كمية المادة (mol)	1.35	0.61
الحجم (mL)	26.5	30.90
عدد الجزيئات (N)	8.13×10^{23}	3.67×10^{23}
عدد الذرات	2.44×10^{24}	3.03×10^{24}

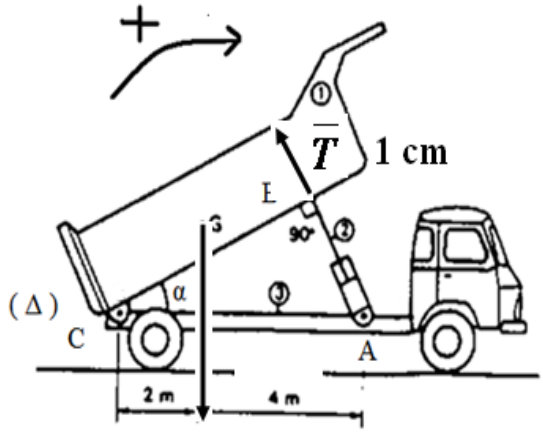


الوثيقة 2

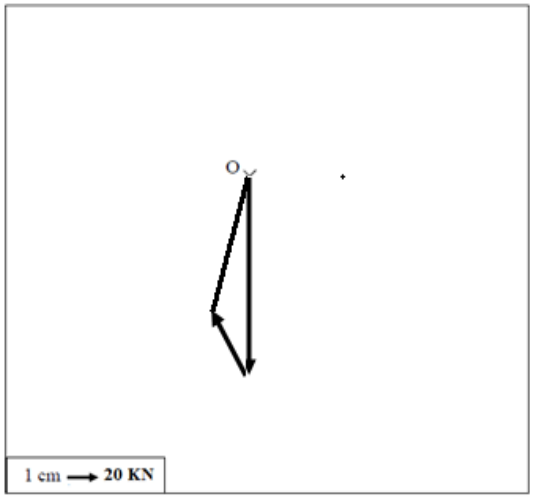
الوثيقة 3



الوثيقة 4

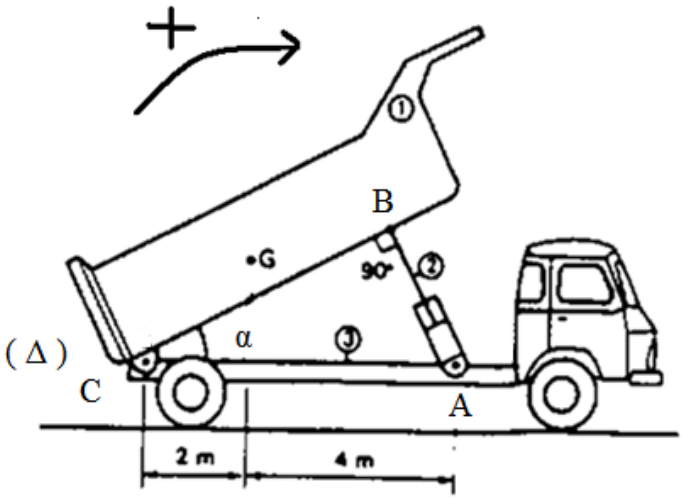


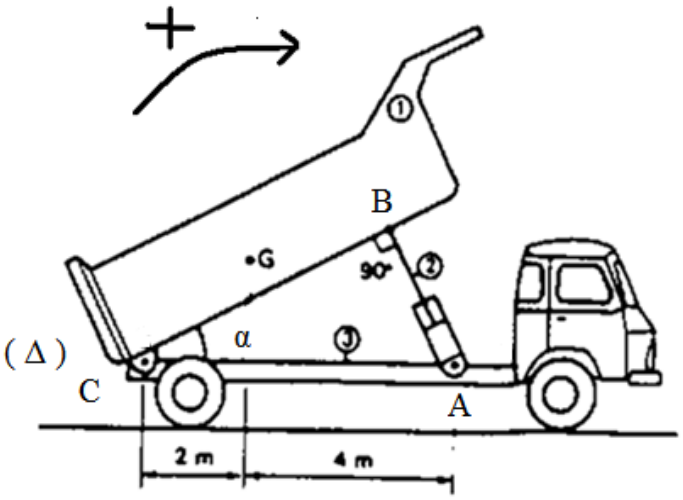
$\vec{P}$ .3 cm

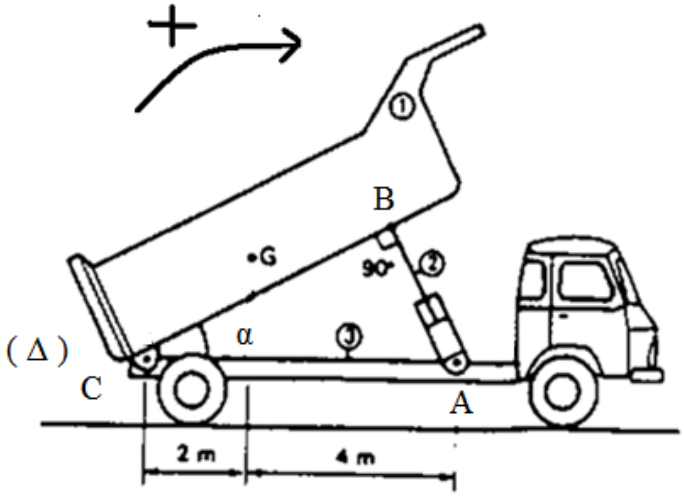


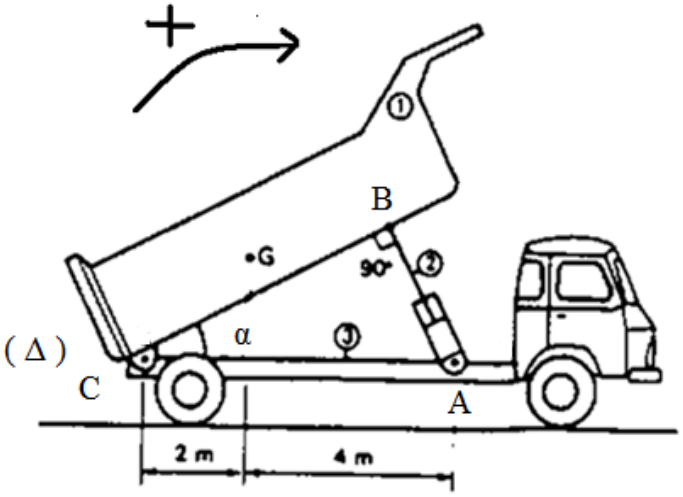
الوثيقة 5

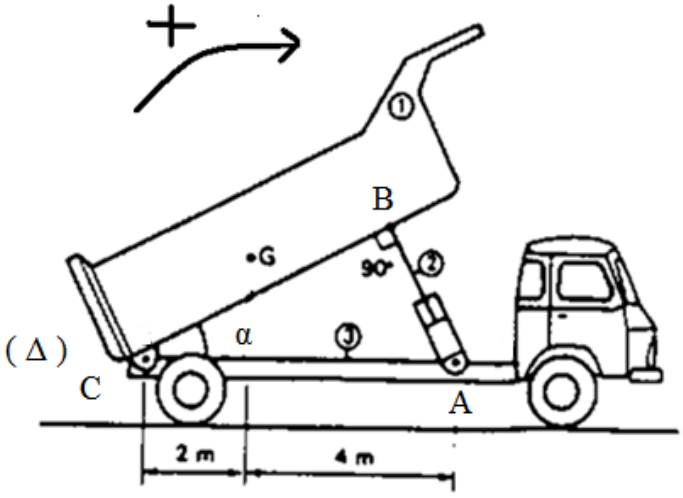
Moutamadris.ma

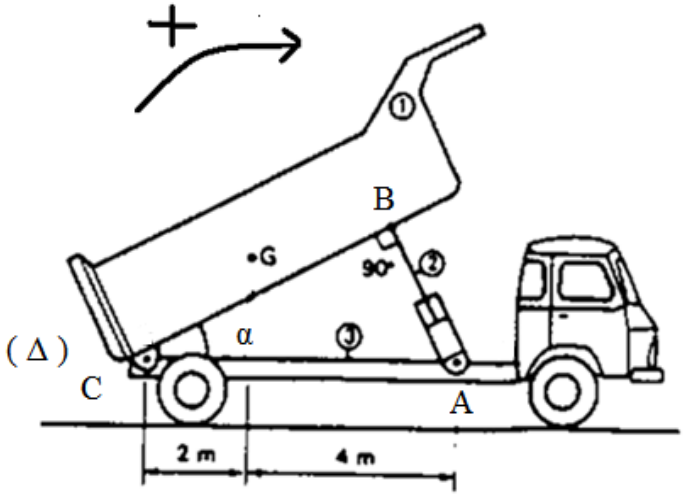




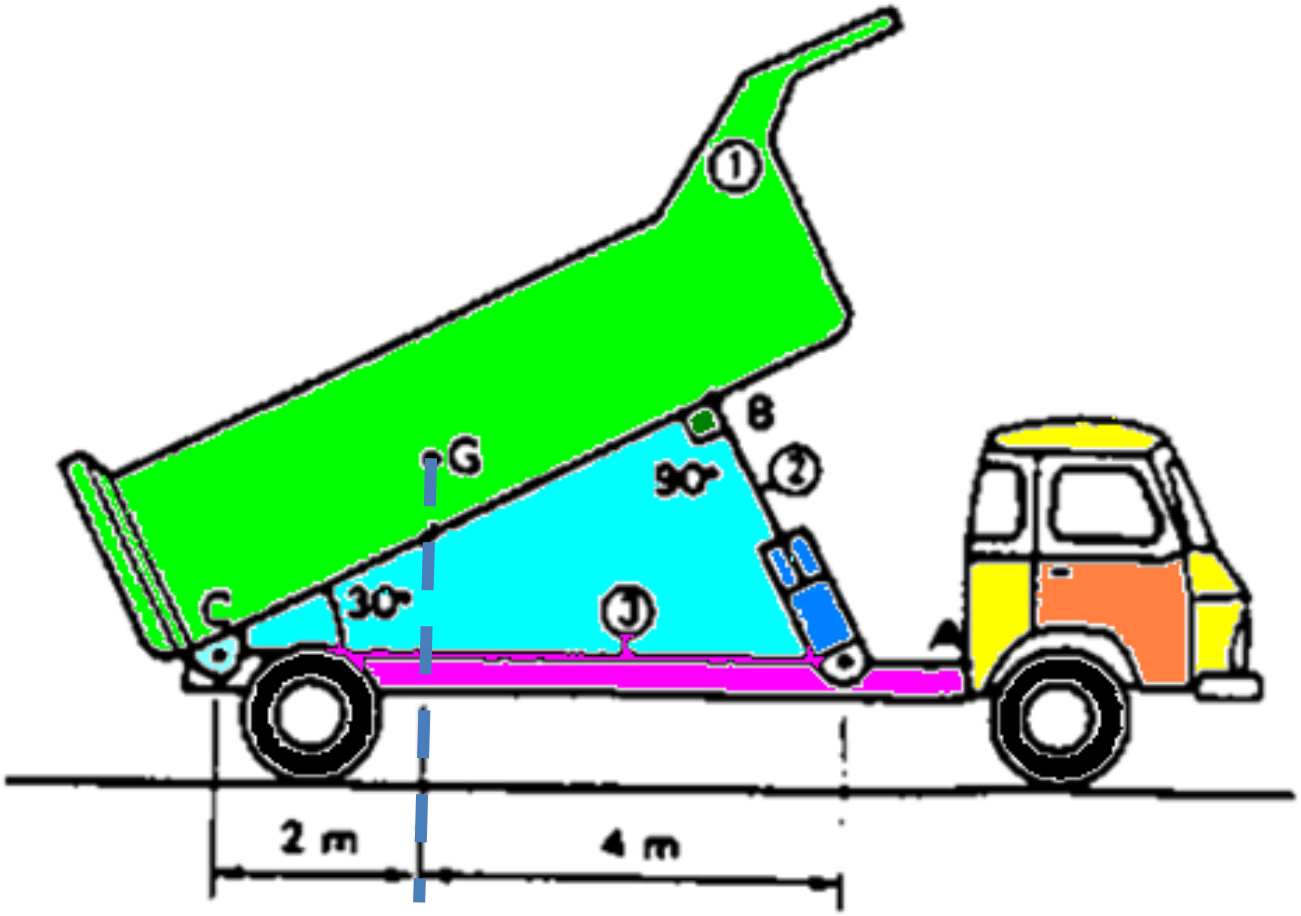


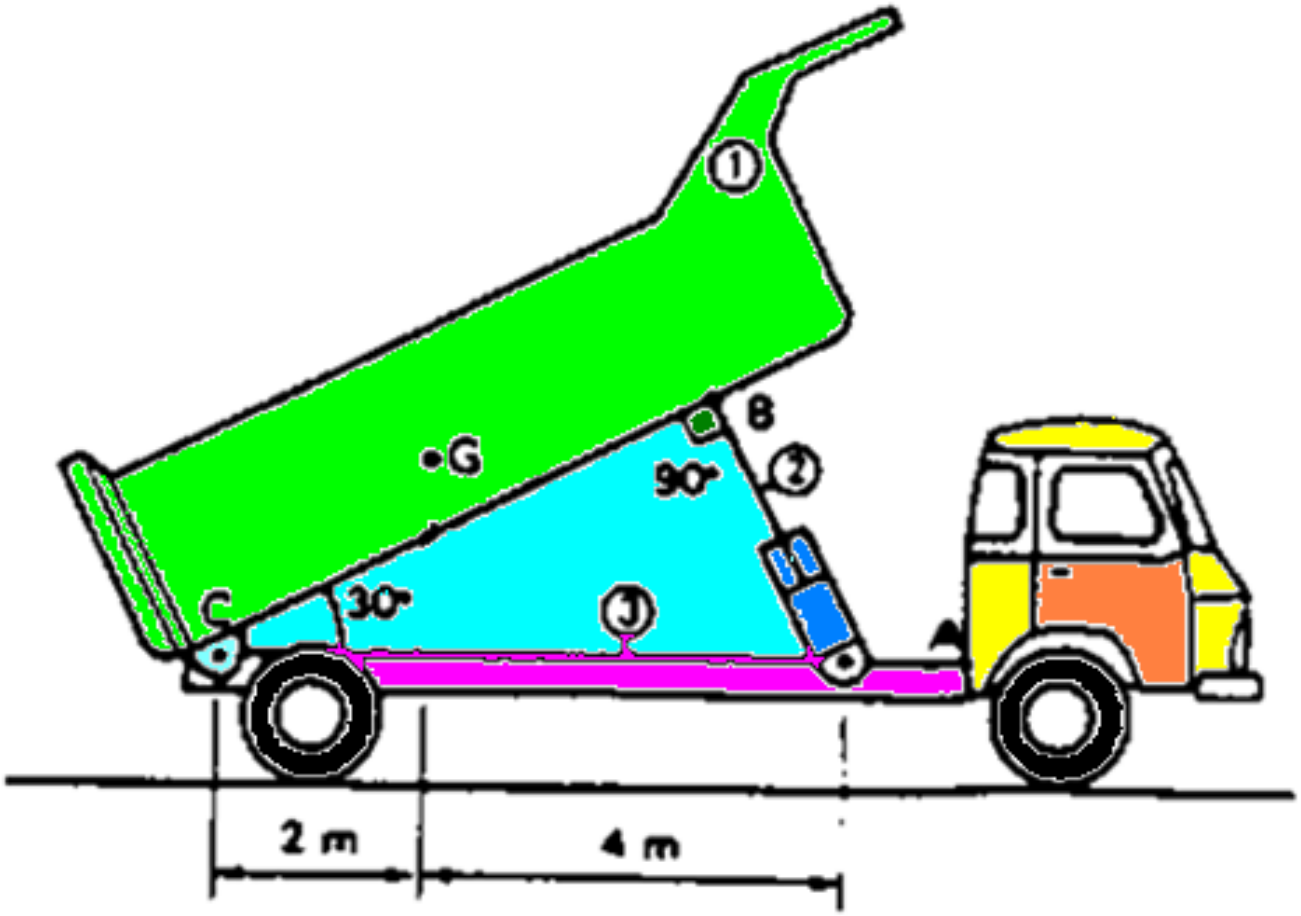






Moutamadris.ma





Moutamadris.ma