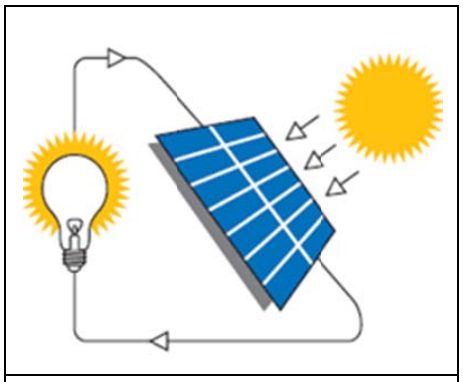
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية			
وزارة التربية الوطنية	الديوان الوطني للتعليم و التكوين عن بعد		
فرض المراقبة الذاتية رقم : 01	السنة الدراسية 2017 - 2018		
المستوى:2 ثانوي	الشعبة : علوم تجريبية	المادة : علوم فيزيائية	عدد الصفحات :03
إعداد : منصوري صالح / أستاذ التعليم الثانوي			

التمرين الأول : (02,50 نقاط)

يشتعل مصباح بالطاقة الشمسية المحولة بواسطة لوح مزود بخلايا شمسية. (الوثيقة-1).

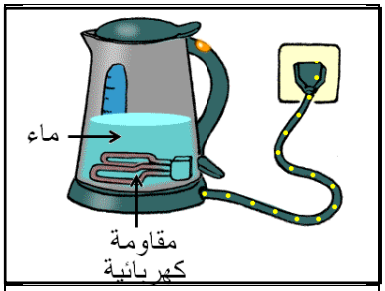


الوثيقة -1

1. ما هو شكل الطاقة المخزنة في الشمس ؟
2. ما هو نمط تحويل الطاقة من الشمس إلى الخلايا ؟
3. ما هو نمط (أو أنماط) تحويل الطاقة من المصباح إلى المحيط الخارجي ؟
4. مثل السلسلة الوظيفية لهذا التركيب.
5. مثيل السلسلة الطاقوية لهذا التركيب.

التمرين الثاني : (02 نقاط)

لتحضير الشاي نسخن كمية من الماء في غلاية كهربائية. (الوثيقة-2).

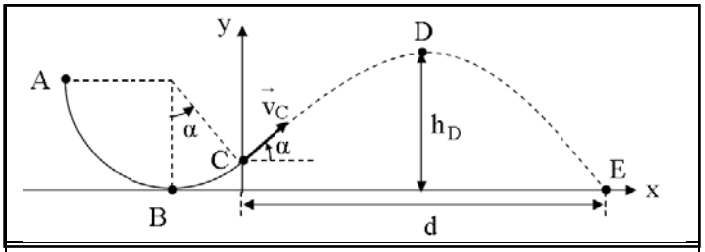


الوثيقة - 2

1. ما هو شكل الطاقة التي يمتلكها الماء في هذه الحالة ؟
2. ما هو نمط تحويل الطاقة من المقاومة الكهربائية إلى الماء ؟
3. أنجز الحصيلة الطاقوية لهذا التركيب مبينا أشكال الطاقة والتبادلات الطاقوية بين المقاومة الكهربائية والماء.

التمرين الثالث : (08,75 نقاط)

من الموضع A ينطلق جسم صلب (S) ، نعتبره نقطي كتلته $m = 400\,g$ ، بسرعة ابتدائية v_A، فيتحرك على المسار الدائري ABC نصف قطره $r = 80\,cm$. يمرّ الجسم (S) من الموضع B بسرعة $v_B = 5\,m.s^{-1}$ ومن الموضع C بالسرعة v_C، ثم بعد ذلك يواصل حركته في الهواء مارا بالوضع D الموافقة لأقصى ارتفاع يبلغه (الذروة) ليصطدم أخيرا بالأرض في الموضع E. (الشكل-3).



الوثيقة - 3

نهمل جميع قوى الاحتكاك.

يعطى : شدة الجاذبية الأرضية : $g = 10\,N.kg^{-1}$

الزاوية التي يصنعها حامل شعاع السرعة $\overrightarrow{v_C}$ مع الأفق: $\alpha = 60°$

1. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة { جسم} (S) بين الموضعين A و B، ثم أكتب معادلة انحفاظ الطاقة.
2. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة{ جسم} (S) بين الموضعين A و B، أوجد قيمة السرعة الابتدائية v_A.
3. أثبت أن سرعة الجسم (S) عند الموضع C يعبر عنها بالعلاقة : $v_C = \sqrt{{v_B}^2 - 2r\,g(1-\cos\alpha)}$ ، ثم أحسب قيمة السرعة v_C.
4. يصل الجسم (S) الذروة D بسرعة $v_D = 2\,m.s^{-1}$.

أ. نعتبر المستوى الأفقي المار من B مرجعا للطاقة الكامنة الثقالية . بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة { جسم (S) + الأرض} بين الموضعين B و D، أوجد أقصى ارتفاع h_D يبلغه الجسم (S).

ب. لماذا السرعة عند الموضع D غير معدومة رغم بلوغ الجسم أقصى ارتفاع له ؟

ج. استنتج عبارة السرعة v_D بدلالة السرعة v_C والزاوية α .

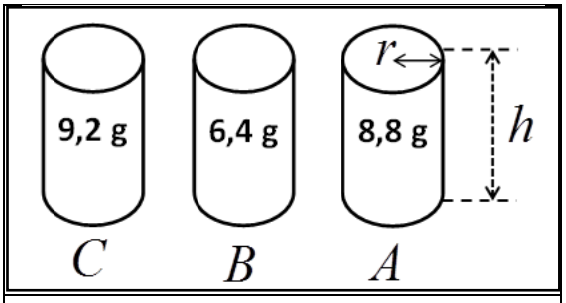
د. أحسب المدى الأفقي d ، المسافة التي تفصل بين الموضع E والشاقول المار من الموضع C، علما أن المدة الزمنية التي يستغرقها الجسم (S) لقطع تلك المسافة هي $\Delta t = 1{,}1s$.

التمرين الرابع : (02,75 نقاط)

عند درجة حرارة $\theta = 32°C$ توجد ثلاثة أسطوانات A , B , C متماثلة وتحتوي على غازات مجهولة (نعتبرها مثالية).

نصف قطر كل أسطوانة $r = 2\,cm$ وارتفاعها $h = 4\,cm$ والضغط بدخل كل اسطوانة $P = 101{,}3\times10^5\,Pa$.

على كل أسطوانة كتب كتلة الغاز الموجود فيها. (الوثيقة–4)



الوثيقة – 4

يعطى :

النوع الكيميائي	ثنائي الهيدروجين	ثنائي الأكسيجين	ثنائي أكسيد الكربون	ثنائي أكسيد الآزوت	كبريت الهيدروجين
الصيغة الكيميائية	H_2	O_2	CO_2	NO_2	H_2S
الكتلة المولية الجزيئية $\left(g.mol^{-1}\right)$	2	32	44	46	34
ثابت الغازات المثالية : $R = 8{,}31\ J.K^{-1}.mol^{-1}$					

1. بين أن كمية المادة هي نفسها في الأسطوانات الثلاثة. أحسبها.
2. حدّ نوع الغاز في كل أسطوانة

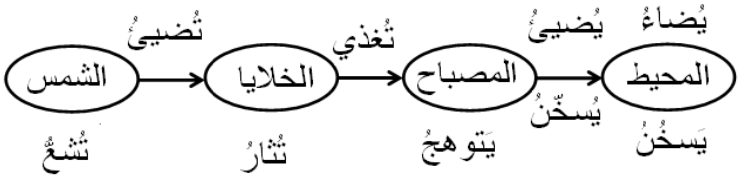
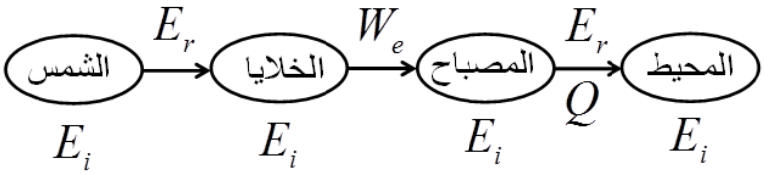
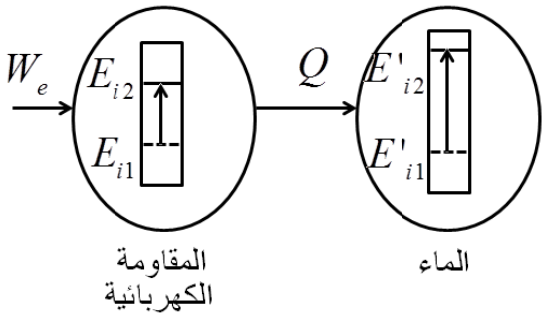
التمرين الخامس: (04 نقاط)

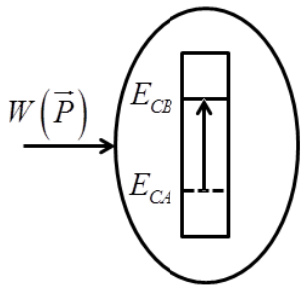
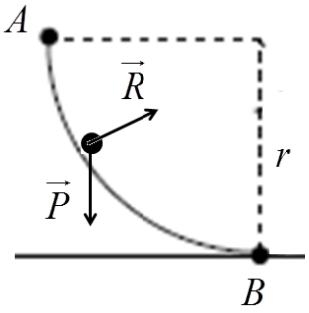
يحتوي إناء معزول حراريا على كتلة $m_1 = 500\,g$ من الماء درجة حرارته $\theta_1 = 15°C$. ندخل في الإناء قطعة حديد كتلتها $m_2 = 100\,g$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 80°C$. أحسب درجة حرارة الجملة عندما يحدث التوان الحراري للجملة.

يعطى :

السعة الحرارية الكتلية للماء : $c_e = 4185\,J/kg.°K$ ، السعة الحرارية الكتلية للحديد : $c_{Fe} = 460\,J/kg.°K$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية			
وزارة التربية الوطنية	الديوان الوطني للتعليم و التكوين عن بعد		
تصميم إجابة فرض المراقبة الذاتية رقم: 01	السنة الدراسية 2017 – 2018		
المستوى :2 ثانوي	الشعبة : علوم تجريبية	المادة : علوم فيزيائية	عدد الصفحات : 06
إعداد : منصوري صالح / أستاذ التعليم الثانوي			

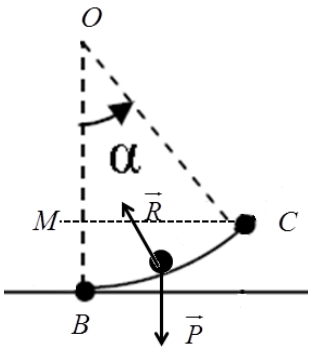
التمرين الأول : (02,50 نقاط)	العلامة
1. شكل الطاقة المخزنة في الشمس : هي طاقة داخلية ويحدث ذلك بفعل التحولات النووية بداخل الشمس.	0,50
2. نمط تحويل الطاقة من الشمس إلى الخلايا : هو إشعاعي (تصل إشعاعات من الشمس وتلتقطها الخلايا)	0,50
3. نمط (أو أنماط) تحويل الطاقة من المصباح إلى المحيط الخارجي: المصباح يتوهج فيشتعل ويسخن، ومن هذا يحدث تحويل إشعاعي وتحويل حراري	0,50
4. السلسلة الوظيفية : 	0,50
5. السلسلة الطاقوية : 	0,50
التمرين الثاني: (02 نقاط)	**العلامة**
1. شكل الطاقة التي يمتلكها الماء : يمتلك الماء طاقة داخلية.	0,50
2. نمط تحويل الطاقة من المقاومة الكهربائية إلى الماء : تحويل حراري (الماء يسخن)	0,50
3. الحصيلة الطاقوية : 	01

العلامة	التمرين الثالث : (08,75 نقاط)
0,25 0,25	1. الحصيلة الطاقوية للجملة { جسم} (S) بين الموضعين A و B :  معادلة انحفاظ الطاقة : $E_{CB} - E_{CA} = W_{AB}(\vec{P})$
0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	2. قيمة السرعة الابتدائية v_A :  تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة { جسم} (S) بين الموضعين A و B : $E_f = E_i + \sum W(\vec{F}_{ext})$ .....(1) تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (الشكل المقابل): لا توجد احتكاكات على الجزء AB $\vec{P}$: ثقل الجسم ، $\vec{R}$: فعل المسار AB على الجسم أعمال القوى الخارجية : عمل الثقل : $W_{AB}(\vec{P}) = m\,g\,r$ (عمل الثقل لا يتعلق بالمسار ، بل يتعلق بالارتفاع بين الموضعين A و B، وهو r نصف قطر المسار الدائري). عمل الثقل في هذه الحالة هو عمل محرك (عمل موجب) عمل فعل المسار: $W_{AB}(\vec{R}) = 0$ ، لأن حمل $\vec{R}$ دوما عمودي على المماس للمسار في النقطة المعتبرة) الطاقة الابتدائية للجملة E_i : ينطلق الجسم بسرعة ابتدائية v_A، إذن فله طاقة حركية في الموضع A ، عبارتها : $E_i = E_{CA} = \frac{1}{2}m(v_A)^2$ الطاقة النهائية للجملة E_f : يصل الجسم إلى الموضع B بسرعة v_B، إذن فيكتسب طاقة حركية في الموضع B عبارتها : $E_f = E_{CB} = \frac{1}{2}m(v_B)^2$ بالتعويض في العلاقة (1) لمبدأ انحفاظ الطاقة نحصل على : $\frac{1}{2}m(v_B)^2 = \frac{1}{2}m(v_A)^2 + m\,g\,r + 0$ ، ومنه : $(v_B)^2 = (v_A)^2 + 2\,g\,r$ ، أي : $v_A = \sqrt{(v_B)^2 - 2\,g\,r}$ والتطبيق العددي : $v_A = \sqrt{(5)^2 - 2\times 10\times 0{,}8} = 3 m.s^{-1}$

3. إثبات العلاقة: $v_C = \sqrt{{v_B}^2 - 2rg(1-\cos\alpha)}$ ، وحساب v_C:

تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة { جسم} (S) بين الموضعين B و C:

0,25 $E_f = E_i + \sum W(\vec{F}_{ext})$ .....(1)



تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (الشكل المقابل):

لا توجد احتكاكات على الجزء BC

$\vec{P}$: ثقل الجسم ، $\vec{R}$: فعل المسار BC على الجسم.

0,25 أعمال القوى الخارجية :

عمل الثقل : $W_{AB}(\vec{P}) = -mg(MB)$ (عمل الثقل لا يتعلق بالمسار ، بل يتعلق بالارتفاع بين الموضعين B و C، وهو MB). عمل الثقل في هذه الحالة هو عمل مقاوم(عمل سالب)

0,25 عمل فعل المسار: $W_{AB}(\vec{R}) = 0$ ، لأن حمل $\vec{R}$ دوما عمودي على المماس للمسار في النقطة المعتبرة).

الطاقة الابتدائية للجملة E_i : في الموضع B يمتلك الجسم سرعة v_B ، إذن فله طاقة حركية في الموضع B ، عبارتها : $E_i = E_{CB} = \frac{1}{2}m(v_B)^2$ 0,25

الطاقة النهائية للجملة E_f : يصل الجسم إلى الموضع C بسرعة v_C، إذن فيكتسب طاقة حركية في الموضع C عبارتها : $E_f = E_{CC} = \frac{1}{2}m(v_C)^2$ 0,25

بالتعويض في العلاقة (1) لمبدأ انحفاظ الطاقة نحصل على :

0,25 $\frac{1}{2}m(v_C)^2 = \frac{1}{2}m(v_B)^2 - mg(MB) + 0$، ومنه : $(v_C)^2 = (v_B)^2 - 2g(MB)$.....$(2)$

لنحسب الارتفاع (MB) بدلالة الزاوية α ونصف القطر r :

0,25 $MB = OB - OM = r - OM$

في المثلث القائم $\widehat{MOC}$: $\cos\alpha = \frac{OM}{OC} = \frac{OM}{r}$ ، أي : $OM = r\cos\alpha$ 0,25

0,25 بتعويض OM في العلاقة السابقة نحصل على عبارة MB:

0,25 $MB = r - OM = r - r\cos\alpha = r(1-\cos\alpha)$

نعوض MB في العلاقة (2): $(v_C)^2 = (v_B)^2 - 2gr(1-\cos\alpha)$،

0,25 وأخيرا : $v_C = \sqrt{(v_B)^2 - 2gr(1-\cos\alpha)}$

التطبيق العددي: $v_C = \sqrt{(5)^2 - 2\times 10\times 0{,}8(1-\cos 60)} = \sqrt{17} = 4{,}12\ m.s^{-1}$

4.أ. أقصى ارتفاع h_D يبلغه الجسم (S) :

تطبيق مبدأ انحفظ الطاقة بين الموضعين C و D، على الجملة { **جسم +** (S) **الأرض**} .

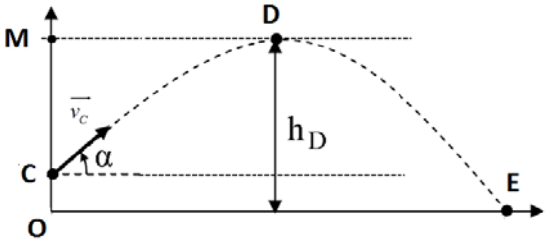
في هذه الحالة يخضع الجسم لثقله $\vec{P}$ فقط، وهو قوة داخلية (لا عمل لها) ، وتصبح الجملة معزولة، أي : $E_i = E_f$ .....(3) 0,25

الطاقة الابتدائية E_i للجملة :

الموضع C موجود على ارتفاع OC ، فالجملة تمتلك طاقة كامنة ثقالية $E_{PPC} = m\,g\,(OC)$ 0,25

يصل الجسم إلى الموضع C ، فإنه يمتلك طاقة حركية $E_{CC} = \frac{1}{2}m(v_C)^2$

الموضع D موجود على ارتفاع h_D ، فالجملة تمتلك طاقة كامنة ثقالية $E_{PPD} = m\,g\,h_D$ 0,25



يصل الجسم إلى الموضع D ، فإنه يمتلك طاقة حركية $E_{CD} = \frac{1}{2}m(v_D)^2$ 0,25

بالتعويض في العلاقة (3) ، نحصل على : $E_{PPC} + E_{CC} = E_{PPD} + E_{CD}$ ، أي : 0,25

$m\,g\,(OC) + \frac{1}{2}m(v_C)^2 = m\,g\,h_D + \frac{1}{2}m(v_D)^2$ ، ومنه :

$2g\,(OC) + (v_C)^2 = 2g\,h_D + (v_D)^2$ ، أي : 0,25

(4)..... $h_D = \frac{(v_C)^2 - (v_D)^2 + 2g\,(OC)}{2g}$

وجدنا في السؤال (3) أن : $MB = r(1-\cos\alpha) = OC$ ، وبالتعويض في العلاقة (4) نحصل 0,25

على : $h_D = \frac{(v_C)^2 - (v_D)^2 + 2g\,r(1-\cos\alpha)}{2g}$ 0,25

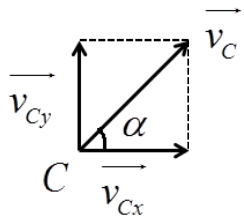
التطبيق العددي : $h_D = \frac{(4{,}12)^2 - (2)^2 + 2\times 10\times 0{,}80(1-\cos 60)}{2\times 10}$ ،

ومنه : $h_D = 1{,}05\ m$

ب. السرعة عند الموضع D :

السرعة عند الموضع D غير معدومة رغم بلوغ الجسم أقصى ارتفاع له ، لأن مركبتها الأفقية v_x غير معدومة. (مسقط حركة الجسم على المحور Ox هي حركة مستقيمة منتظمة). 0,25

ج. استنتج عبارة v_D بدلالة v_C و α : 0,25



$\vec{v_C} = \vec{v_{Cy}} + \vec{v_{Cx}}$ ، ومنه : $v_C = \sqrt{(v_{Cx})^2 + (v_{Cy})^2}$ 0,25

عبارة السرعة v_{Cx} : $v_{Cx} = v_C\cos\alpha$

عبارة السرعة v_{Cy} : $v_{Cx} = v_C\sin\alpha$ 0,25

عبارة السرعة عند الموضع D : $v_D = \sqrt{(v_{Dx})^2 + (v_{Dy})^2}$

وعند بلوغ أقصى ارتفاع يكون $v_{Dy}=0$ ، ومنه $v_D=\sqrt{(v_{Dx})^2+(0)^2}=\sqrt{(v_{Dx})^2}=v_{Dx}$	0,25
السرعة ثابتة على المحور Ox ، إذن : $v_{Dx}=v_{Cx}$ ، أي : $v_D=v_C\cos\alpha$	0,25
د. حساب المدى الأفقي d :	
بما أن مسقط حركة الجسم على المحور Ox هي حركة مستقيمة منتظمة ، فيكون : $v_x=\frac{d}{\Delta t}$ ، أي	0,25
$d=v_x.\Delta t \leftarrow d=v_C(\cos\alpha).\Delta t$	
$d=4,12\times(\cos 60)\times 1,1=4,12\times 0,5\times 1,1=22,66\ m$	
التمرين الرابع : (02,75 نقاط)	**العلامة**
1. تبيان أن كمية المادة في كل أسطوانة هي نفسها :	
قانون الغازات المثالية : $PV=nRT$ ، ومنه : $n=\frac{PV}{RT}$	0,25
كون الغازات الثلاثة لها نفس الحجم وتحت نفس الضغط ولها نفس درجة الحرارة، فبالتالي يكون لها نفس كمية المادة.	0,25
نحسب حجم الأسطوانة وهو حجم الغاز بداخلها: $V=Sh=\pi r^2 h$ ، والتطبيق العددي :	0,25
$V=3,14\times 2^2\times 4=50,24cm^3=50,54\times 10^{-6}m^3$	
حساب كمية المادة : بالتعويض في قانون الغازات المثالية :	0,25
$n=\frac{101,3\times 10^5\times 5,054\times 10^{-5}}{8,31\times(32+273)}=0,20mol$	
2. طبيعة الغاز في كل أسطوانة:	
نحسب الكتلة المولية الجزيئية لكل غاز باستعمال العلاقة التالية : $n=\frac{m}{M} \leftarrow M=\frac{m}{n}$	0,25
الأسطوانة A : $M=\frac{8,8}{0,20}=44\ g.mol^{-1}$ ، وهذا يوافق غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2.	0,50
الأسطوانة B : $M=\frac{6,4}{0,20}=32\ g.mol^{-1}$ ، وهذا يوافق غاز ثنائي الأكسيجين O_2.	0,50
الأسطوانة C : $M=\frac{9,2}{0,20}=46\ g.mol^{-1}$ ، وهذا يوافق غاز ثنائي أكسيد الآزوت NO_2.	0,50
التمرين الخامس: (04 نقاط)	**العلامة**
يحدث تبادل حراري بين الجسم الساخن والجسم البارد.	
التحويل الحراري Q_1 الذي تفقده قطعة الحديد (الجسم الساخن) لكي تنخفض درجة حرارتها من $\theta_2=80°C$ إلى θ_f : $Q_1=m_2.c_{Fe}(\theta_f-\theta_2)$	01
التحويل الحراري Q_2 الذي يكتسبه الماء (الجسم البارد) لكي ترتفع درجة حرارته من $\theta_1=15°C$ **إلى** θ_f : $Q_2=m_1.c_e(\theta_f-\theta_1)$	01 0,25

	الجملة معزولة حراريا : $Q_1 + Q_2 = 0$ ، أي : $m_2.c_{Fe}\left(\theta_f - \theta_2\right) + m_1.c_e\left(\theta_f - \theta_1\right) = 0$
0,25	من هذه العلاقة نستخرج المقدار θ_f : $m_2c_{Fe}\theta_f - m_2c_{Fe}\theta_2 + m_1c_e\theta_f - m_1c_e\theta_1 = 0$
	ومنه : $\theta_f\left(m_1c_e + m_2c_{Fe}\right) = m_1.c_e\theta_1 + m_2c_{Fe}\theta_2$
0,50	وأخيرا : $\theta_f = \dfrac{m_1c_e\theta_1 + m_2c_{Fe}\theta_2}{\left(m_1c_e + m_2c_{Fe}\right)}$
	والتطبيق العددي:
01	$\theta_f = \dfrac{0,5\times 4185\times 15 + 0,1\times 460\times 80}{\left(0,5\times 4185 + 0,1\times 460\right)} = 16,4°C$