الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية			
وزارة التربية الوطنية	الديوان الوطني للتعليم والتكوين عن بعد		
فرض المراقبة الذاتية رقم :01	السنة الدراسية : 2018 - 2019		
المستوى :2 ثانوي	الشعبة :علوم تجريبية	المادة: علوم فيزيائية	عدد الصفحات : 03
إعداد : منصوري صالح / أستاذ التعليم الثانوي			

التمرين الأول: (02,50 نقاط)

1. يجرّ عامل، بواسطة حبل، جسما صلبا كتلته $m = 50\,kg$ على طريق أفقي، فيطبق عليه قوة $\vec{F}$ منحاها أفقي وشدتها ثابتة قدرها $F = 50\,N$. ما هو عمل هذه القوة عندما تنتقل نقطة تأثيرها مسافة قدرها $AB = L = 10\,m$ ؟

2. يجرّ الآن العامل الجسم، بقوة ثابتة في الشدة وقدرها $F = 100\,N$، حيث يصنع منحاها زاوية α، فيبذل عملا قدره $W = 2,5\,kJ$ خلال مسافة $L = 50\,m$.

أ. عيّن قيمة الزاوية α.

ب. أحسب الاستطاعة الموافقة للعمل المبذول علما أن الزمن المستغرق لجرّ الجسم هو $\Delta t = 5\,mn$.

التمرين الثاني: (02 نقاط)

1. تتحرك سيارة، كتلته $m = 800\ kg$، بسرعة $v = 108\ km.h^{-1}$. أحسب الطاقة الحركية لهذه السيارة.

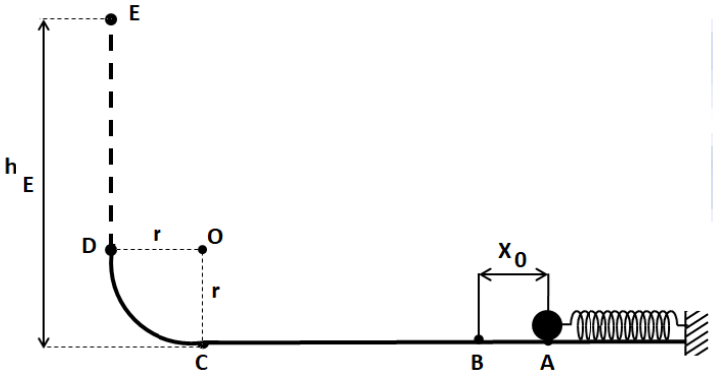
2. يقع جسم صلب ، كتلته $m = 10\ kg$ ، على ارتفاع $h = 120\,m$ عن سطح الأرض. أحسب طاقته الكامنة الثقالية في هذا الوضع. يعطى: شدة الجاذبية الأرضية $g = 10\,N.kg^{-1}$.

3. نابض مرن، ثابت مرونته $k = 50\,N.m^{-1}$، يستطيل بمقدار $x = 10\,cm$. أحسب الطاقة الكامنة المرونية لهذا النابض.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

نابض مرن أفقي، ثابت مرونته $k = 200\,N.m^{-1}$، مثبت من أحد طرفيه وطرفه الآخر حرّ. بواسطة جسم صلب (S) نقطي، كتلته $m = 500\ g$، نضغط على النابض بمقدار x_0، ثم نحرّره. ينطلق الجسم (S) من الموضع A ،دون سرعة ابتدائية، ليتحرّر بعد ذلك من النابض، ثم يواصل حركته باتجاه الموضع D أعلى مسار دائري نصف قطره $r = 80\ cm$، وبعدها يواصل حركته في الهواء نحو الموضع E الموفق لأقصى ارتفاع يبلغه. (الوثيقة-1).

نهمل جميع الاحتكاكات خلال حركة الجسم ونأخذ شدة الجاذبية الأرضية $g = 10\,N.kg^{-1}$.



الوثيقة – 1

1. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم + نابض + أرض) بين الموضعين A و B، أوجد المقدار x_0 الذي يجب أن يضغط به النابض حتى يبلغ الموضع B بسرعة $v_B = 5 m.s^{-1}$.

2. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم) بين الموضعين B و C، أوجد قيمة السرعة v_C التي يصل بها الجسم للموضع C.

3. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم +أرض) بين الموضعين C و D، أوجد قيمة السرعة v_D التي يصل بها الجسم الموضع D؟

4. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم) بين الموضعين D و E، أوجد h_E أقصى ارتفاع يبلغه الجسم بالنسبة للأرض.

التمرين الرابع: (04,50 نقاط)

تحتوي ثلاثة قوارير على غازات ، نعتبرها مثالية، كل واحدة منها في شروط كما يبينها الجدول الموالي.

رقم القارورة	طبيعة الغاز	الحجم $V(L)$	الضغط $P(atm)$	درجة حرارة $\theta\,°C$
1	ثنائي الهيدروجين (H_2)	**2,25**	**0,33**	**20**
2	ثنائي الأكسيجين (O_2)	**5,50**	**0,33**	**20**
3	ثنائي الآزوت (N_2)	**1,40**	**1,00**	**0**

1. أحسب كمية المادة لكل غاز.

2. أحسب كتلة كل غاز.

3. نمزج الغازات الثلاثة في إناء سعته $V = 18,5 L$، ونجعل درجة الحرارة تساوي $\theta = 0°C$. نعتبر المزيج الغازي غازا مثاليا.

أ. ما هي كمية مادة المزيج الغازي عند تلك درجة الحرارة ؟ وما هو حجمه ؟

ب. أوجد ضغط المزيج الغازي في هذه الشروط.

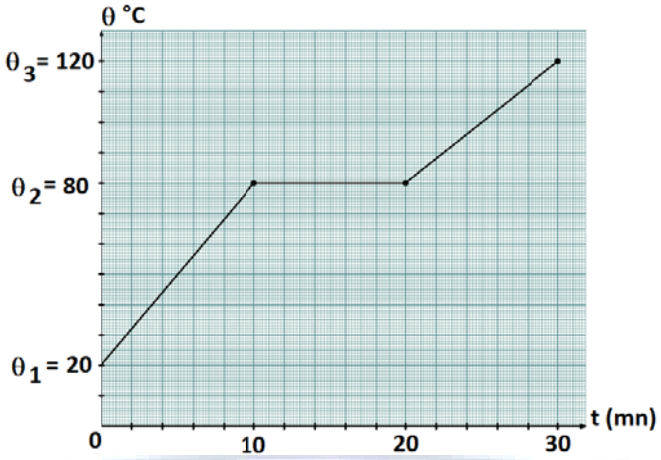
يعطى :

ثابت الغازات المثالية $R = 8,31\ S.I$ ، $1atm = 1,013\times10^5\ Pa$ ، $M(H) = 1 g.mol^{-1}$،

$M(O) = 16 g.mol^{-1}$ ، $M(N) = 14 g.mol^{-1}$

التمرين الخامس: (03 نقاط)

نتابع التطور الزمني لدرجة حرارة سائل متجانس، كتلته $m = 1 kg$. من أجل ذلك نسخن الخليط بواسطة مصدر للحرارة استطاعة تحويله $P = 3,5 kW$. النتائج المحصل عليها سمحت برسم المنحنى البياني $\theta = f(t)$، المبين في (الوثيقة–2).



الوثيقة – 2

1. ما ذا تُمثل كل من θ_1 و θ_2 ؟

2. ما ذا تشمل الفترات الزمنية : $[0\ mn\ ,\ 10\ mn]$ و $[10\ mn\ ,\ 20\ mn]$ ، $[20\ mn\ ,\ 30\ mn]$؟

3. أحسب السعة الحرارية الكتلية لهذا السائل .

4. أحسب السعة الحرارية الكتلية لتبخر السائل.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	
وزارة التربية الوطنية	الديوان الوطني للتعليم والتكوين عن بعد
تصميم إجابة فرض المراقبة الذاتية رقم : 01	السنة الدراسية : 2018 - 2019

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. حساب العمل: عبارة عمل قوة $\vec{F}$ ثابتة في الشدة ويصنع حاملها زاوية α مع الانتقال AB : $W_{AB}\left(\vec{F}\right)=F.(AB).cos\alpha$ في هذه الحالة منحى القوة يوازي الانتقال AB ، وبالتالي الزاوية $\alpha=0$ ، ومنه $\cos\alpha=1$ **وتصبح عبارة العمل في هذه الحالة :** $W_{AB}\left(\vec{F}\right)=F.(AB).cos0=F.(AB)\times1=F.(AB)$ **التطبيق العددي:** $W_{AB}\left(\vec{F}\right)=50\times10=500\ J$	0,25 0,25 0,25 0,25
2.	
أ. **حساب الزاوية** α : عبارة عمل قوة $\vec{F}$ ثابتة في الشدة ويصنع حاملها زاوية α مع الانتقال AB : $W_{AB}\left(\vec{F}\right)=F.(AB).cos\alpha$ ، ومنه : $cos\alpha=\dfrac{W_{AB}\left(\vec{F}\right)}{F.(AB)}$ **التطبيق العددي:** $cos\alpha=\dfrac{2500}{100\times50}=0,5$ ،ومنه : $\alpha=60°$	0,25 0,25 0,25 0,25
ب.حساب الاستطاعة: تعطى استطاعة التحويل الطاقوي بالعلاقة: $P=\dfrac{E}{\Delta t}=\dfrac{W\left(\vec{F}\right)}{\Delta t}$ **التطبيق العددي:** $P=\dfrac{2500}{5\times60}=\dfrac{W\left(\vec{F}\right)}{\Delta t}=8,33\ W$	0,25 0,25
التمرين الثاني : (02 نقاط)	**العلامة**
1. الطاقة الحركية: عبارة الطاقة الحركية : $E_C=\dfrac{1}{2}mv^2$ تحويل السرعة من $\left(km.h^{-1}\right)$ إلى $\left(m.s^{-1}\right)$: $v=\dfrac{108\times1000}{3600}=30\,m.s^{-1}$ التطبيق العددي: $E_C=\dfrac{1}{2}\times800\times(30)^2=360000\ J=360\ kJ$	0,25 0,25 0,25

2. الطاقة الكامنة الثقالية: عبارة الطاقة الكامنة الثقالية : $E_{PP} = m\,g\,h$ التطبيق العددي: $E_{PP} = 10 \times 10 \times 120 = 12000\,J = 12\,kJ$	**0,25** **0,25**
3. الطاقة الكامنة المرونية: عبارة الطاقة الكامنة المرونية: $E_{PE} = \frac{1}{2} k\,x^2$ تحويل الاستطالة من (cm) إلى (m) : $x = 10\,cm = 0,1\,m$ التطبيق العددي: $E_{PE} = \frac{1}{2} \times 50 \times (0,1)^2 = 0,25\,J = 250\,mJ$	**0,25** **0,25** **0,25**
التمرين الثالث : (08 نقاط)	**العلامة**
1. قيمة المقدار x_0 : الجملة المدروسة : (جسم + أرض + نابض) مرجع الدراسة : سطحي أرضي المعتبر غاليليا. القوى الخارجية المؤثرة على الجملة : $\vec{R}$ فعل المستوى الأفقي على الجسم . ($\vec{P}$ ثقل الجسم و $\vec{T}$ توتر النابظ قوتان داخلتان لا عمل لهما). نعتبر المستوى الأفقي المار من A مرجعا للطاقة الكامنة الثقالية $(E_{PPA} = 0)$. نعتبر الموضع B (النابض في حالة راحة ، أي غير مستطال، مرجعا للطاقة الكامنة المرونية $(E_{PEB} = 0)$ مبدأ إنحفاظ الطاقة : الطاقة النهائية E_f للجملة تساوي طاقتها الابتدائية E_i زائد المجموع الجبري لأعمال القوى الخارجية المؤثرة على الجملة : $E_f = E_i + \sum W(\overrightarrow{F_{ext}})$ تطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B : $(1) \quad E_{CB} + E_{PPB} + E_{PEB} = E_{CA} + E_{PPA} + E_{PEA} + W_{AB}(\vec{R})$ $E_{CA} = 0$ ، لأن $v_A + 0$ (يحرّر الجسم دون سرعة ابتدائية). $E_{PPA} = 0$ ، لأن النقطة A تنتمي لمرجع الطاقة الكامنة الثقالية $E_{PEA} = \frac{1}{2} k\,x_0^{\,2}$ ، لأن النابض منضغط بالمقدار x_0 $W_{AB}(\vec{R}) = 0$ ، لأن منحاه عمودي على الانتقال AB . $E_{CB} = \frac{1}{2} m v_B^{\,2}$ ، لأن الجسم يصل النقطة B بسرعة $v_B = 10\,m.s^{-1}$. $E_{PPB} = 0$ ، لأن النقطة B تنتمي لمرجع الطاقة الكامنة الثقالية. $E_{PEB} = 0$ ، لأن النابض يصبح في حالة راحة. بالتعويض في العبارة (1) نحصل على: $E_{CB} + 0 + 0 = 0 + 0 + E_{PEA} + 0$ ، أي : $\frac{1}{2} m\,v_B^{\,2} = \frac{1}{2} k\,x_0^{\,2}$ ، ومنه : $x_0^{\,2} = \frac{m\,v_B^{\,2}}{k} \rightarrow x_0 = v_B \sqrt{\frac{m}{k}}$ **التطبيق العددي:** $x_0 = 5 \times \sqrt{\frac{0,5}{200}} = 0,25\,m = 25\,cm$	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25**

2. قيمة السرعة v_C : الجملة المدروسة: (الجسم) مرجع الدراسة : سطحي أرضي المعتبر غاليليا. القوى المؤثرة على الجسم :	**0,25**
$\vec{P}$: ثقل الجسم ، $\vec{R}$: فعل المستوى الأفقي على الجسم ، مبدأ انحفاظ الطاقة : الطاقة النهائية E_f للجملة تساوي طاقتها الابتدائية E_i زائد المجموع الجبري لأعمل القوى الخارجية المؤثرة على الجملة : $E_f = E_i + \sum W\left(\overrightarrow{F_{ext}}\right)$ تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C :	**0,25**
$(2) \quad E_{CC} = E_{CB} + W_{BC}\left(\vec{P}\right) + W_{BC}\left(\vec{R}\right)$ $E_{CC} = \frac{1}{2} m v_C^{\,2}$ ، لأن الجسم يصل الموضع C بسرعة v_C غير معدومة. $E_{CB} = \frac{1}{2} m v_B^{\,2}$ ، لأن الجسم له سرعة v_C في الموضع C .	**0,25**
$W_{BC}\left(\vec{R}\right) = 0$ ، لأن منحاه عمودي على الانتقال BC	**0,25**
$W_{BC}\left(\vec{P}\right) = 0$ ، لأن منحاه عمودي على الانتقال BC	**0,25**
بالتعويض في العبارة (2) نحصل على: $E_{CC} = E_{CB} + 0 + 0$ أي : $E_{CC} = E_{CB}$ ، ومنه:	**0,25**
$\frac{1}{2} m v_C^{\,2} = \frac{1}{2} m v_B^{\,2} \rightarrow v_C = v_B$ ، ومنه : $v_C = v_B = 5\ m.s^{-1}$	
3. قيمة السرعة v_D : الجملة المدروسة: (الجسم + أرض) مرجع الدراسة : سطحي أرضي المعتبر غاليليا. القوى المؤثرة على الجسم :	
$\vec{R}$: فعل المستوى الأفقي على الجسم ، ($\vec{P}$: ثقل الجسم قوة داخلية لا عمل لها)	**0,25**
نعتبر المستوى الأفقي المار من C مرجعا للطاقة الكامنة الثقالية $(E_{PPC} = 0)$. مبدأ انحفاظ الطاقة : الطاقة النهائية E_f للجملة تساوي طاقتها الابتدائية E_i زائد المجموع الجبري لأعمال القوى الخارجية المؤثرة على الجملة : $E_f = E_i + \sum W\left(\overrightarrow{F_{ext}}\right)$ تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين C و D :	**0,25**
$(3) \quad E_{CD} + E_{PPD} = E_{CC} + E_{PPC} + W_{CD}\left(\vec{R}\right)$ $E_{CD} = \frac{1}{2} m v_D^{\,2}$ ، لأن الجسم يصل الموضع D بسرعة v_D غير معدومة.	**0,25**
$E_{CC} = \frac{1}{2} m v_C^{\,2}$ ، لأن الجسم له سرعة v_C في الموضع C .	**0,25**
$E_{PPD} = m g r$ ، الموضع D موجود على ارتفاع r . $E_{PPC} = 0$ ، الموضع C ينتمي للمرجع الطاقة الكامنة الثقالية	**0,25**

0,25	$W_{CD}\left(\vec{R}\right)=0$، لأن منحاه عمودي على المماس للانتقال CD
	بالتعويض في العبارة (3)نحصل على: $E_{CD}+mgr=E_{CC}+0+0$ ، **أي :**
0,25	$v_D=\sqrt{{v_C}^2-2gr}$ ← ${v_D}^2={v_C}^2-2gr$ ، **ومنه :** $\frac{1}{2}m{v_D}^2+mgr=\frac{1}{2}m{v_C}^2$
	التطبيق العددي: $v_D=\sqrt{5^2-2\times10\times0,8}=\sqrt{9}=3m.s^{-1}$
	4. أقصى ارتفاع h_E يبلغه الجسم بالنسبة للأرض:
	الجملة المدروسة: (الجسم)
0,25	مرجع الدراسة : سطحي أرضي المعتبر غاليليا.
	القوى المؤثرة على الجسم :
	$\vec{P}$: ثقل الجسم فقط
	مبدأ انحفاظ الطاقة : الطاقة النهائية E_f للجملة تساوي طاقتها الابتدائية E_i زائد المجموع الجبري
	لأعمال القوى الخارجية المؤثرة على الجملة : $E_f=E_i+\sum W\left(\overrightarrow{F_{ext}}\right)$
0,25	تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين D و E :
0,25	$E_{CE}=E_{CD}+W_{DE}\left(\vec{P}\right)$ (4)
	$E_{CE}=0$ ، لأن الجسم تنعدم سرعته في الموضع E ، أقصى ارتفاع .
0,25	$E_{CD}=\frac{1}{2}m{v_D}^2$ ، لأن الجسم له سرعة v_D في الموضع D.
0,25	$W_{DE}\left(\vec{P}\right)=-mgh_E$ ، (عمل الثقل سالب لأنه عمل مقاوم).
0,25	بالتعويض في العبارة (4)نحصل على: $E_{DE}=E_{CD}-W_{DE}\left(\vec{P}\right)$ ، **أي :** $0=E_{CD}-W_{DE}\left(\vec{P}\right)$ ،
0,25	ومنه : $0=\frac{1}{2}m{v_D}^2-mgh_E$ ، **ومنه :** $h_E=\frac{{v_D}^2}{2g}\leftarrow mgh_E=\frac{1}{2}m{v_D}^2$
	التطبيق العددي: $h_E=\frac{3^2}{2\times10}=0,45m=45\ cm$
العلامة	**التمرين الرابع : (04,50 نقاط)**
	1. حساب كمية المادة لكل غاز:
0,25	تطبيق قانون الغازات المثالية : $PV=nRT\leftarrow n=\frac{PV}{RT}$
0,50	كمية مادة غاز ثنائي الهيدروجين: $n(H_2)=\frac{0,33\times1,013\times10^5\times2,25\times10^{-3}}{8,31\times(20+273)}=0,031\ mol$
0,50	كمية مادة غاز ثنائي الأكسيجين: $n(n_2)=\frac{0,33\times1,013\times10^5\times5,5\times10^{-3}}{8,31\times(20+273)}=0,075\ mol$
0,50	كمية مادة غاز ثنائي الآزوت: $n(O_2)=\frac{1\times1,013\times10^5\times1,4\times10^{-3}}{8,31\times(0+273)}=0,062\ mol$

2. كتلة كل غاز:	
نحسب كتلة الغاز بالعلاقة : $n=\frac{m}{M} \rightarrow m=nM$	**0,25**
نحسب الكتل المولية الجزيئية لكل غاز:	
$M(H_2)=2\times1=2\ g.mol^{-1}$	**0,25**
$M(O_2)=2\times16=32\ g.mol^{-1}$	**0,25**
$M(N_2)=2\times14=28\,g.mol^{-1}$	**0,25**
كمية مادة غاز ثنائي الهيدروجين: $m(H_2)=n(H_2).M(H_2)$ $m(H_2)=0,031\times2=0,062\,g$	**0,25**
كمية مادة غاز ثنائي الأكسيجين: $m(O_2)=n(O_2).M(O_2)$ $m(O_2)=0,075\times32=2,4\,g$	**0,25**
كمية مادة غاز ثنائي الآزوت: $m(N_2)=n(N_2).M(N_2)$ $m(N_2)=0,062\times28=1,74\,g$	**0,25**
3. مزج الغازات الثلاثة:	
أ. كمية مادة المزيج الغازي:	**0,25**
– كمية مادة المزيج الغازي لا تتغير بتغيير درجة الحرارة ولا بتغيير الضغط: كمية مادة المزيج الغازي محفوظة ، وتساوي مجموع كميات المادة للغازات الثلاثة : $n=0,031+0,075+0,062=0,168\ mol \leftarrow n=n(H_2)+n(O_2)+n(N_2)$	
– الغازات تشغل الحجم المتاح لها ، وبالتالي حجم المزيج الغازي هو حجم الفراغ الذي يشغله في الأناء، وهو $V=18,5L$	**0,25**
ب.ضغط المزيج الغازي:	**0,25**
تطبيق قانون الغازات المثالية : $PV=nRT \leftarrow P=\frac{nRT}{V}$	
$P=\frac{0,168\times8,31\times(0+273)}{18,5\times10^{-3}}=2,06\times10^{4}\ Pa=0,203\ atm$	**0,25**
التمرين الخامس : (03نقاط)	**العلامة**
1. دراجات الحرارة θ_1و θ_2 :	**0,25**
θ_1 : درجة الحرارة الابتدائية للسائل	**0,25**
θ_2 : درجة غليان السائل.	
2. الفترات الزمنية : $[0\ mn\ ,10\ mn]$و $[10\ mn\ ,20\ mn]$ ، $[20\ mn\ ,30\ mn]$	
الفترة الزمنية $[0\ mn\ ,10\ mn]$: ارتفاع درجة حرارة السائل إلى غاية الغليان دون تغيير في الحالة الفيزيائية.	**0,25**
الفترة الزمنية $[10\ mn\ ,20\ mn]$: مرحلة الغليان، أي تغيير الحالة الفيزيائية للسائل (من سائل إلى غاز) دون تغيير في درجة الحرارة.	**0,25**
الفترة الزمنية $[20\ mn\ ,30\ mn]$: ارتفاع درجة حرارة الغاز ابتداء من درجة الغليان دون تغيير في الحالة الفيزيائية.	**0,25**

3. السعة الحرارية الكتلية للسائل :	
حساب التحويل الحراري خلال الفترة $[0\ mn\ ,10\ mn]$: $P=\frac{E}{\Delta t}\rightarrow E=P.\Delta t$	**0,25**
التطبيق العددي: $E=(3,5\times10^{3})\times(10\times60)=2,6\times10^{6}\ J$	**0,25**
حساب التحويل الحراري لارتفاع درجة الحرارة من $\theta_1=20°C$ إلى درجة الغليان $\theta_2=80°C$	
$E=mc\Delta\theta=mc(\theta_2-\theta_1)\rightarrow c=\frac{E}{m\Delta\theta}$	**0,25**
التطبيق العددي:	**,25**
$c=\frac{2,6\times10^{6}}{1\times(80-20)}=0,043\times10^{6}=4,3\times10^{4}\ J/°C.kg=430\,kJ/°C.kg$	
4. السعة الحرارية الكتلية لتبخر السائل:	
التحويل الحراري اللازم للتبخر خلال الفترة الزمنية $[10\ mn\ ,20\ mn]$	**0,25**
$P=\frac{E}{\Delta t}\rightarrow E=P.\Delta t$	**0,25**
التطبيق العددي:	**0,25**
$E=3,5\times10^{3}\times(20-10)\times60=4,3\times10^{4}\ J/°C.kg=430\,kJ/°C.kg$	
$L_f=\frac{4,3\times10^{4}}{1}=4,3\times10^{4}\ J/kg=430\,kJ/kg$	