الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية			
وزارة التربية الوطنية	الديوان الوطني للتعليم والتكوين عن بعد		
فرض المراقبة الذاتية رقم : 01	السنة الدراسية : 2019 – 2020		
المستوى : 2 ثانوي	الشعبة : علوم تجريبية	المادة: علوم فيزيائية	عدد الصفحات : 03
إعداد : منصوري صالح / أستاذ التعليم الثانوي			

التمرين الأول: (05 نقاط)

أختار الجواب الصحيح.

1. قوة $\vec{F}$ ثابتة في الشدة وحاملها يصنع زاوية α مع شعاع الانتقال، تنتقل نقطة تطبيقها من النقطة A إلى النقطة B ، حيث $AB = d$. عبارة عمل القوة تعطى العلاقة :

(1)	(2)	(3)	(4)
$W_{AB}(\vec{F}) = F.d.\alpha$	$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB}$	$W_{AB}(\vec{F}) = F.d.\cos\alpha$	$W_{AB}(\vec{F}) = F.d.\sin\alpha$

2. ينتقل مركز ثقل جسم من الموضع A الذي ارتفاعه h_A ، إلى الموضع B الذي ارتفاعه h_B . إذا كانت كتلة الجسم m وشدة الجاذبية g ، فعمل الثقل $\vec{P}$ يعطى بالعلاقة :

(1)	(2)	(3)	(4)
$W_{AB}(\vec{P}) = P.(h_B + h_A)$	$W_{AB}(\vec{P}) = P.(h_B - h_A)$	$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P}.(\vec{h_A} - \vec{h_B})$	$W_{AB}(\vec{P}) = P.(h_A - h_B)$

3. نعبّر عن الاستطاعة المتوسطة P لقوة $\vec{F}$ بدلالة عملها $W(\vec{F})$ ومدّة انتقال نقطة تطبيقها Δt بإحدى العبارات التالية:

(1)	(2)	(3)	(4)
$P = W.\Delta t$	$P = \frac{\Delta t}{W}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$	$P = W + \Delta t$

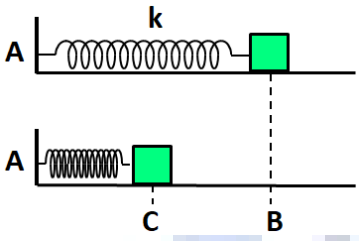
4. يتحرك جسم صلب كتلته m بسرعة ثابتة v . من بين العلاقات التالية، ما هي العلاقة الصحيحة التي تعبّر عن الطاقة الحركية للجسم ؟

(1)	(2)	(3)	(4)
$E_C = 2mv^2$	$E_C = \frac{1}{2}m^2 v$	$E_C = \frac{1}{2}m^2 v^2$	$E_C = \frac{1}{2}mv^2$

5. ينتقل جسم صلب ، كتلته m ، من موضع A إلى موضع B حيث الارتفاع بينهما h . من بين العلاقات التالية، ما هي العلاقة الصحيحة التي تعبّر عن الطاقة الكامنة الثقالية ؟ (شدة الجاذبية الأرضية g).

(1)	(2)	(3)	(4)
$E_{pp} = 2mgh$	$E_{pp} = \frac{1}{2}mgh$	$E_{pp} = mgh$	$E_{pp} = mgh^2$

التمرين الثاني : (06 نقاط)



الوثيقة – 1

على سطح أفقي وأملس نثبت نابضا مرنا، ثابت مرونته k، من إحدى نهاياتيه في النقطة A . في النهاية الأخرى الحرة نضع جسما صلبا نقطيا كتلته $m = 200\ g$.
بواسطة الجسم الصلب نضغط على النابض أفقيا بمقدار x ، ثم نتركه لحاله، ونسجل قيمة السرعة التي يصل بها الجسم الصلب النقطة B . (الوثيقة–1).
النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول الموالي:

$x\,(cm)$	**10**	**20**	**30**	**40**
$v\left(m.s^{-1}\right)$	**0,5**	**1**	**1,5**	**2**

نهمل جميع الاحتكاكات.

1. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + نابض) بعد تحرير النابض.

2. أوجد العلاقة النظرية التي تربط السرعة v للجسم ومقدار الانضغاط x .

3. أرسم المنحنى البياني $v = f(x)$.

4. أكتب معادلة البيان.

5. بالاعتماد على البيان والعلاقة النظرية، أحسب قيمة ثابت المرونة k للنابض.

6. الاحتكاكات غير مهملة على الجزء BC ، حيث شدة قوة الاحتكاك تساوي $f = 2N$. بين أن عبارة السرعة v التي يصل بها الجسم الصلب النقطة B ، تعطى بالعلاقة: $25x^2 - 20x = v^2$

التمرين الثالث : (04 نقاط)

ندخل في إناء، سعته الحرارية C ودرجة حرارته $\theta_1 = 21°C$ ، كمية من الماء كتلتها $m_2 = 200\,g$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 45°C$ ، وعند التوازن الحراري أصبحت درجة الحرارة للجملة $\theta_f = 40°C$. نعتبر الجملة (إناء +ماء) معزولة حراريا.

1. أحسب التحويل الحراري Q_1 الذي فقده الماء.

2. عبّر عن التحويل الحراري Q_2 الذي اكتسبه الإناء.

3. استنتج السعة الحرارية C للإناء.

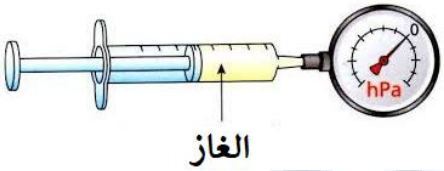
4. ندخل في الجملة السابقة، وهي في حالة التوازن (السابق)، قطعة من الألومينيوم كتلتها $m_3 = 500\,g$ ودرجة حرارتها θ_3 . بعد التوازن الحراري الجديد للجملة (إناء + ماء + ألومينيوم) أصبحت درجة الحرارة النهائية $\theta_f = 50°C$. أحسب درجة الحرارة الابتدائية θ_3 للألومينيوم.

يعطى:

السعة الحرارية الكتلية للماء: $c_e = 4185\ J/kg.°C$ ، السعة الحرارية الكتلية للألومنيوم : $c_{Al} = 910\ J/kg.°C$

التمرين الرابع : (05 نقاط)

نملأ محقنة بغاز الأسيتيلين، كتلته m ، وصيغته الجزيئية المجملة C_nH_{2n-2}، حيث n عدد طبيعي. ندفع مكبس المحقنة حتي يصبح حجم الغاز بداخلها يساوي $V=40mL$، وبواسطة مانومتر موصول بالمحقنة نقيس ضغط الغاز، عند درجة حرارة $\theta=20°C$. (الوثيقة-2)



الوثيقة – 2

نغير كتلة الغاز بداخل المحقنة ونكرّر نفس الخطوات التجريبية. النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول الموالي:

الكتلة $m(g)$	10	20	30	40	50	60
الضغط $P(hPa)$	234	468	702	936	1170	1400

1. أرسم المنحنى البياني الذي يمثل تغيرات الضغط بداخل المحقنة بدلالة كتلة الغاز الموجود فيها: $P=f(m)$.

السلم : $1cm \rightarrow 10g$ ، $1cm \rightarrow 200hPa$

2. أكتب معادلة المنحنى البياني.

3. باستعمال قانون الغازات المثالية ، بين أنه يمكن أن نكتب $P=\alpha.m$، حيث α ثابت يطلب إيجاد عبارته بدلالة R,V,T,M، علما أن M الكتلة المولية الجزيئية للغاز ، V حجم الغاز ، T درجة حرارة الغاز ، R ثابت الغازات المثالية والذي يساوي $R=8,314SI$.

4. اعتمادا على الأجوبة السابقة ، اوجد قيمة الكتلة المولية الجزيئية M للغاز ، ثم أوجد صيغته المجملة.

5. كيف يتغير ميل المنحنى البياني لو أعدنا التجربة في الحالتين التاليتين:

أ. استعمال غاز ثنائي الهيدروجين H_2

ب. استعمال غاز الأسيتيلين ووضع الحقنة في حمام مائي درجة حرارته $80°C$.

يعطى :

الكتل المولية الذرية : $M(H)=1g.mol^{-1}$ ، $M(C)=12\ g.mol^{-1}$ ، $1hPa=100\ Pa$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية			
وزارة التربية الوطنية	الديوان الوطني للتعليم والتكوين عن بعد		
تصميم إجابة فرض المراقبة الذاتية رقم : 01	السنة الدراسية : 2019 – 2020		
المستوى : 2 ثانوي	الشعبة : علوم تجريبية	المادة: علوم فيزيائية	عدد الصفحات : 05
إعداد : منصوري صالح / أستاذ التعليم الثانوي			

التمرين الأول : (05 نقاط)	العلامة

1. عبارة عمل القوة:

(1)	(2)	(3)	(4)
~~$W_{AB}(\vec{F}) = F.d.\alpha$~~	$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB}$	$W_{AB}(\vec{F}) = F.d.\cos\alpha$	~~$W_{AB}(\vec{F}) = F.d.\sin\alpha$~~
خاطئة	صحيحة	صحيحة	خاطئة

01

2. عمل الثقل $\vec{P}$:

(1)	(2)	(3)	(4)
~~$W_{AB}(\vec{P}) = P.(h_B + h_A)$~~	~~$W_{AB}(\vec{P}) = P.(h_B - h_A)$~~	~~$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P}.(\vec{h_A} - \vec{h_B})$~~	$W_{AB}(\vec{P}) = P.(h_A - h_B)$
خاطئة	خاطئة	خاطئة	صحيحة

01

3. عبارة الاستطاعة المتوسطة:

(1)	(2)	(3)	(4)
~~$P = W.\Delta t$~~	~~$P = \frac{\Delta t}{W}$~~	$P = \frac{W}{\Delta t}$	~~$P = W + \Delta t$~~
خاطئة	خاطئة	صحيحة	خاطئة

01

4. عبارة الطاقة الحركية:

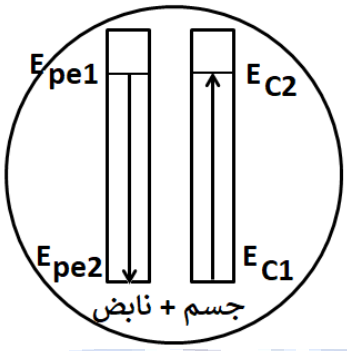
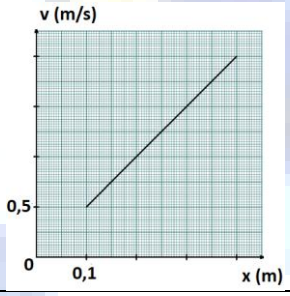
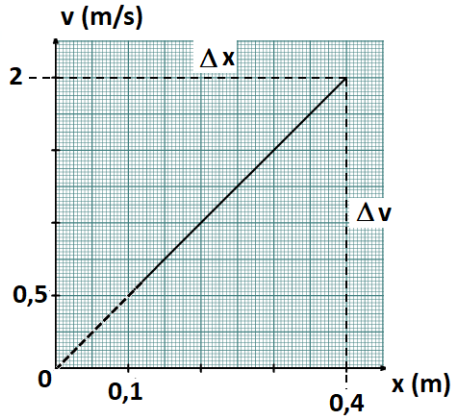
(1)	(2)	(3)	(4)
~~$E_C = 2mv^2$~~	~~$E_C = \frac{1}{2}m^2 v$~~	~~$E_C = \frac{1}{2}m^2 v^2$~~	$E_C = \frac{1}{2}mv^2$
خاطئة	خاطئة	خاطئة	صحيحة

01

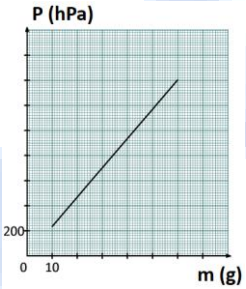
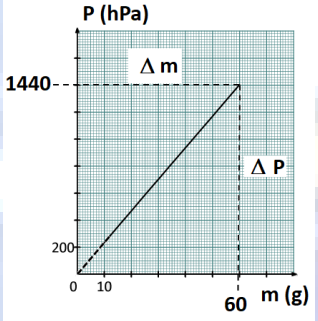
5. عبارة الطاقة الكامنة الثقالية:

(1)	(2)	(3)	(4)
~~$E_{pp} = 2mgh$~~	~~$E_{pp} = \frac{1}{2}mgh$~~	$E_{pp} = mgh$	~~$E_{pp} = mgh^2$~~
خاطئة	خاطئة	صحيحة	خاطئة

01

التمرين الثاني : (06 نقاط)	العلامة
I. إهمال جميع الاحتكاكات:	
1. الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + نابض) بعد تحرير النابض: جميع الاحتكاكات مهملة. قبل تحرير الجسم فالنابض يمتلك طاقة كامنة مرونية E_{pe1} ناتجة عن انضغاطه ، أما الجسم فهو في حالة سكون فطاقته الحركية معدومة $E_{C1}=0$. بعد تحرير الجسم ووصوله الموضع B ، فيمتلك طاقة حركية E_{C2} (نتيجة السرعة التي يكتسبها) ، أما النابض فيرجع إلى وضعه العادي وبالتالي لا يمتلك طاقة كامنة مرونية $E_{pe2}=0$  	01
2. العلاقة النظرية التي تربط السرعة v للجسم ومقدار الانضغاط x : من الحصيلة الطاقوية السابقة ، نكتب معادلة انحفاظ الطاقة : $E_{C1}+E_{pe1}=E_{C2}+E_{pe2}$ بما أن : $E_{C1}=0$ و $E_{pe2}=0$ ، تصبح معادلة انحفاظ الطاقة : $E_{pe1}=E_{C2}$ ومنه : $\frac{1}{2}kx^2=\frac{1}{2}mv^2$ ، أي : $v^2=\frac{k}{m}x^2$ ، أي : $v=x\sqrt{\frac{k}{m}}$	01
3. رسم المنحنى البياني $v=f(x)$:  	01
4. معادلة البيان: نمدّد البيان ونلاحظ أنه يمرّ من المبدأ ، وبالتالي معادلته: $v=\alpha x$ ، حيث α ميلالمستقيم (معامل التوجيه). $\alpha=\frac{\Delta v}{\Delta x}=\frac{2-0}{0,4-0}=5\ s^{-1}$ وتصبح معادلة البيان : $v=5x$  	01
5. قيمة ثابت المرونة k للنابض اعتمادا على البيان والعلاقة النظرية: معادلة البيان : $v=5x$ المعادلة النظرية : $v=x\sqrt{\frac{k}{m}}$	01

بالمطابقة بين المعادلتين، نحصل على : $5=\sqrt{\frac{k}{m}}$ ومنه: $5^2=\frac{k}{m} \rightarrow k=25m$ ، وأخيرا: $k=25\times 0,2=5\ N/m$	
6.تبيان العلاقة $25x^2-20x=v^2$: في الموضع C تمتلك الجملة طاقة كامنة مرونية E_{peC} في الموضع B (وضع الراحة للنبض) تمتلك الجملة طاقة حركية E_{CB} وجود قوة احتكاك : هذه القوة تعيق الحركة فتقوم بعمل سالب عبارته : $W_{BC}\left(\vec{f}\right)=-f.BC=-f.x$ تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة : $E_{peC}-\left\|W_{BC}\left(\vec{f}\right)\right\|=E_{CB}$ ومنه: $\frac{1}{2}kx^2-f.x=\frac{1}{2}mv^2$ ، ومنه : $\frac{k}{m}x^2-\frac{2f}{m}x=v^2$ التعويض العددي: $\frac{5}{0,2}x^2-\frac{2\times 2}{0,2}x=v^2$ ، أي: $25x^2-20x=v^2$	**01**
التمرين الثالث : (04 نقاط)	**العلامة**
1.حساب التحويل الحراري Q_1 الذي فقده الماء: $Q_1=m_2\,c_e\left(\theta_f-\theta_2\right)$ التطبيق العددي: $Q_1=0,2\times 4185\times(40-45)=-4185\ J$	**0,25** **0,50**
2.التعبير عن التحويل الحراري Q_2 الذي اكتسبه الإناء: $Q_2=C\left(\theta_f-\theta_1\right)=C(40-21)=19C$	**0,50**
3.استنتاج السعة الحرارية C للإناء: الجملة معزولة حراريا : $Q_1+Q_2=0$ أي: $-4185+19C=0$ ومنه: $C=\frac{4185}{19}=220,26\ J/kg$	**0,25** **0,50**
4.حساب درجة الحرارة الابتدائية θ_3 للألومينيوم: الماء والإناء في درجة حرارة $\theta_1=40°C$ درجة الحرارة الابتدائية للألومنيوم θ_3 درجة الحرارة النهائية (عند التوازن) $\theta_f=50°C$ نلاحظ أن درجة الحرارة $\theta_1=40°C$ أقل من درجة الحرارة النهائية $\theta_f=50°C$، وهذا معناه أن قطعة الألومنيوم فقدت تحويل حراري والذي اكتسبته الجملة (ماء + إناء). التحويل الحراري الذي فقدته قطعة الألومنيوم: $Q_1=m_3\,c_{Al}\left(\theta_f-\theta_3\right)$، أي: $Q_1=0,5\times 910\times\left(50-\theta_3\right)=455\times\left(50-\theta_3\right)=22750-455\theta_3$ التحويل الحراري الذي اكتسبته الجملة (ناء +إناء):	**0,50** **0,50** **0,50**

أي ، $Q_2 = m_1 c_e (\theta_f - \theta_1) + C(\theta_f - \theta_1) = (m_1 c_e + C)(\theta_f - \theta_1)$ $Q_2 = (0,2 \times 4185 + 220,26)(50 - 40) = 10572,6\ J$ الجملة معزولة حراريا: $Q_1 + Q_2 = 0$ ، أي: $(22750 - 455\theta_3) + 10572,6 = 0$ ، ومنه: $\theta_3 = \frac{22750 + 10572,6}{455}$ وتكون درجة الحرارة الابتدائية لقطعة الألومنيوم : $\theta_3 = \frac{22750 + 10572,6}{455} = 73,2°C$	**0,50**
التمرين الرابع : (05 نقاط)	**العلامة**
1.رسم المنحنى البياني $P = f(m)$:  	**0,50**
2.معادلة المنحنى البياني:  نمدّد المنحنى البياني ونلاحظ أنه يمرّ من المبدأ، وبالتالي تكون معادلته : $P = a\,m$ ، حيث a ميل المستقيم (معامل التوجيه). حساب الميل: $a = \frac{\Delta P}{\Delta m} = \frac{1440 - 0}{60 - 0} = 24\ hPa/g$ ، أي: $a = 2400\ Pa/g$ وتصبح معادلة البيان : $P = 2400\ m$	**01**
3.تبيان العلاقة $P = \alpha.m$ **وعبارة** α : قانون الغازات المثالية : $PV = nRT$ نعلم أن (كمية المادة) : $n = \frac{m}{M}$ ويكتب قانون الغازات المثالية على النحو: $PV = \frac{m}{M}RT$ ، أو $P = \frac{m}{M}\frac{RT}{V}$ بوضع المقدار $\alpha = \frac{RT}{MV}$ ، يمكن كتابة القانون على الشكل: $P = \alpha.m$	**01**
4.الكتلة المولية الجزيئية M **والصيغة المجملة:** من معادلة البيان : $P = 2400\ m$ والعلاقة النظرية $P = \alpha.m$ ، نستنتج أن : $\alpha = 2400$ وجدنا أن : $\alpha = \frac{RT}{MV}$ ، ومن هذا نستنتج : $2400 = \frac{RT}{MV}$	**01**

من العلاقة نستخرج الكتلة المولية M : $M = \frac{RT}{\alpha V} = \frac{8,314 \times (20+273)}{2400 \times 40 \times 10^{-3}} = 25,4\ g.mol^{-1}$ الصيغة المجملة للغاز: $M(C_nH_{2n-2}) = 12n + (2n-2) \times 1 = 14n - 2 = 25,4$ ومنه: $14n - 2 = 25,4 \rightarrow n = \frac{25,4+2}{14} \rightarrow n = 1,957$ بما أن العدد n طبيعي ، فيكون حتما يساوي: $n = 2$ وتكون الصيغة المجملة للغاز : $C_2H_{2\times2-2}$ ، أي : C_2H_2	**01**
5.تغيرات ميل المنحنى البياني: وجدنا أن عبارة الميل هي : $\alpha = \frac{RT}{MV}$	
أ. **استعمال غاز ثنائي الهيدروجين:** عند استعمال غاز ثنائي الهيدروجين H_2 ، الذي كتلته المولية $M(H_2) = 2\,g.mol^{-1}$ ، فالمقدار α يزداد وبالتالي يزداد ميل المستقيم.	**0,25**
ب. **وضع الحقنة في حمام مائي:** عند وضع الغاز بحمام مائي فإن درجة الحرارة تزداد ، وبالتالي قيمة الميل تزداد	**0,25**