التنقيط	عناصر الإجابة
0,25	1-1- القطب الموجب هو صفيحة النحاس والقطب السالب هو صفيحة الحديد
0,5	2-1- منحى التيار الكهربائي : من صفيحة النحاس نحو صفيحة الحديد . - منحى انتقال حملة الشحن خارج العمود : من صفيحة الحديد نحو صفيحة النحاس :
0,75	3-1- 1- محلول مائي لكبريتات النحاس II . 2- محلول مائي لكبريتات الحديد II . 3- قنطرة ملحية لكلورور البوتاسيوم .
0,5	2- مزدوجتا الأكسدة والإختزال : Fe^{2+}/Fe و Cu^{2+}/Cu
1	3- عند الأنـود : $Fe \Leftrightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ عند الكاتود : $Cu^{2+} + 2e^- \Leftrightarrow Cu$
0,5	4- معادلة تفاعل الأكسدة والإختزال الحاصل : $Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \Leftrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$
1	5- خارج التفاعل عند الحالة البدئية : $Q_{r,i} = \frac{[Fe^{2+}]_i}{[Cu^{2+}]_i} = \frac{C_1}{C_2} = 1$
1	6- بما أن $Q_{r,i} < K$ فإن المجموعة تتطور في المنحى المباشر .
1	7- كمية الكهرباء التي تمر في الدارة خلال مدة اشتغال العمود : $Q_{r,i} = I\Delta t = 144C$
1,5	8- الجدول الوصفي :

المعادلة		$Cu^{2+} + 2e^- \Leftrightarrow Cu$			$n(e^-)$
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول			
البدئية	0	$n_0(Cu)$	-----	$n_0(Cu^{2+})$	0
بعد المدة Δt	x	$n_0(Cu)+x$	-----	$n_0(Cu^{2+})-x$	2x

من خلال جدول التقدم : $n(e^-) = 2x$ مع $Q = n(e^-).F \Leftarrow Q = 2x.F$

ومن جدول التقدم : $\Delta n(Cu) = n_f(Cu) - n_i(Cu) = n_0(Cu)+x-n_0(Cu) = x$

ومنه : $\Delta n(Cu) = \frac{m}{M(Cu)} = \frac{Q}{2.F} \Leftarrow m = \frac{Q}{2.F}.M(Cu)$

تطبيق عددي : $m = \frac{144}{2\times 9,65.10^4}\times 63,5 \Leftarrow m(Cu) = 0,047g$

الكيمياء (8 نقط)

الفيزياء (12 نقطة)	التنقيط	عناصـــــــر الإجابـــــــــــــة
	1,5	**1-1-** قيمة التسارع : $a=\frac{dV}{dt}=\frac{d}{dt}(2.t+10)=2m.s^{-2}$ التسارع ثابت والمسار مستقيمي ، إذن حركة G على القطعة AB مستقيمية متغيرة بانتظام .
	1,5	**2-1-** قيمة السرعة V_A : $V_A=V(t=0)=(2\times 0)+10=10m.s^{-1}$ - قيمة السرعة V_B : $V_B=V(t=9,45)=(2\times 9,45)+10=28,9m.s^{-1}$
	1,5	**3-1-** المسافـة AB : لدينا : $x(t)=\frac{1}{2}a.t^2+V_0.t+x_0$ أي $x(t)=t^2+10.t$ بالنسبة لـ $t=9,45s$ $\Leftarrow$ $AB=x_B=(9,45)^2+(10\times 9,45)$ $\Leftarrow$ $AB=183,8m$
	2	**4-1-** بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\vec{P}+\vec{F}+\vec{R}=m.\vec{a}$ أي : $\vec{P}+\vec{F}+\vec{f}+\vec{R}_N=m.\vec{a}$ الإسقاط على المستقيم (BO) الموجه في منحى الحركة : $-m.g.\sin\alpha+F-f+0=m.a$ $\Leftarrow$ $F=m.a+f+m.g.\sin\alpha$ تطبيق عددي : $F=(1200\times 2)+500+(1200\times 10\times \sin 10)=4983,77N$
	2	**1-2-** - إحداثيات متجهة التسارع : $a_x=0$ و $a_z=-g$ - معادلات السرعة : $V_x=V_0.\cos\alpha$ و $V_z=-g.t+V_0.\sin\alpha$ - المعادلات الزمنية : $x(t)=(V_0.\cos\alpha).t$ و $z(t)=-\frac{1}{2}g.t^2+(V_0.\sin\alpha).t$ تطبيق عددي : $x(t)=29,54.t$ و $z(t)=-5.t^2+5,21.t$
	1,5	**2-2-** معادلة المسار : $z(x)=-5,73.10^{-3}.x^2+0,176.x$
	1	**3-2-** إحداثيتي F قمة المسار : - بالنسبة لـ $x=x_F$ ، لدينا : $\frac{dz}{dx}=0$ ومنه : $-11,46.10^{-3}.x+0,176=0$ $x=x_F=\frac{0,176}{11,46.10^{-3}}$ $\Leftarrow$ $x_F=15,35m$ $\Leftarrow$ نعوض x_F في معادلة المسار ، فنجد : $z_F=-5,73.10^{-3}.x_F^2+0,176.x_F$ $z_F=\left[-5,73.10^{-3}\times(15,35)^2\right]+[0,176\times 15,35]$ $\Leftarrow$ $z_F=1,35m$ $\Leftarrow$
	1	**4-2-** في النقطة E : $x_E=CE=43cm$ و $z_E=-h$ إذن : $-h=-5,73.10^{-3}.x_E^2+0,176.x_E$ أي : $h=5,73.10^{-3}.x_E^2-0,176.x_E$ تطبيق عددي : $h=5,73.10^{-3}\times(43)^2-(0,176\times 43)$ $\Leftarrow$ $h\approx 3m$ $\Leftarrow$