

نطحك الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات المدوية
يسمح باستخدام الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

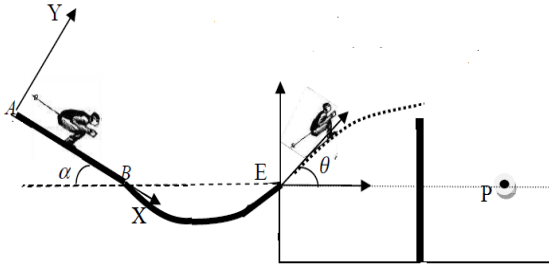
❖ الفيزياء (13,75 نقط) (80 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: دراسة حركة المتزحلق

❖ دراسة حركة مركز قصور متزحلق على المنحدر:

يمر متزحلق كتلته $m = 80 \text{ Kg}$ بسرعة $V_A = 60 \text{ km/h}$ من الموضع A ، يوجد على ارتفاع $H = 1 \text{ Km}$ من سطح الأرض، عند لحظة t نعتبرها أصلا للتواريخ ($t=0$)، وبسرعة V_B من الموضع B ثم يستمر في الحركة ليغادر التزلج عند النقطة E ليسقط في الأخير في حوض السباحة .



تتم الحركة في المستوى المستقيمي AB المائل بزواوية $\alpha = \theta = 30$ بالنسبة للمستوى الأفقي بإحتكاك معاملته $K = 0,25$ ، بينما نهمل الإحتكاكات في المسار المنحني BE

نعطي : $AB = 200 \text{ m}$

أسئلة :

1. 0,5 ن أجرد القوى المطبقة على المتزحلق خلال المسار AB
2. 1 ن بين أن تعبير تسارع مركز قصور المتزحلق في المعلم (A,X,Y) يكتب على الشكل التالي : $a = g(\sin\alpha - K \cos\alpha)$ (أسقط علاقة القانون الثاني لنيتون على المحورين (AY) و (AX))
3. 0,75 ن حدد طبيعة الحركة حسب قيم معامل الإحتكاك K (أي متى تكون الحركة متسارعة ، متباطئة ، منتظمة)
4. 0,25 ن أحسب قيمة تسارع مركز قصور المتزحلق بالنسبة ل $K = 0,25$ ، نعتبر $g = 9,81 \text{ m.s}^{-1}$
5. 0,5 ن حدد المعادلة الزمنية لحركة مركز قصور المتزحلق أي $X = f(t)$
6. 1 ن لكن V_B و V_C سرعة مركز قصور المتزحلق على التوالي عند اللحظتين t_B و t_C بين أن : $V_B^2 - V_C^2 = 2a (X_B - X_C)$ (إستعمل المعادلات الزمنية ل V و X أو طبق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و C)
7. 0,5 ن أحسب سرعة مركز قصور المتزحلق عند النقطة B
8. 1 ن بين أن شغل القوة \vec{R} المقرونة بتأثير المستوى AB على المتزحلق يكتب على الشكل التالي $W(\vec{R}) = -mg.AB.K.\cos\alpha$ ثم أحسب قيمته ، ماذا تستنتج ؟
9. 0,25 ن ❖ دراسة حركة المتزحلق في مجال الثقالة : تحقق أن $V_E = V_B$ ، حيث V_E سرعة مركز قصور المتزحلق عند النقطة E
10. 1 ن أوجد المعادلات الزمنية التي تحققها إحداثيات السرعة $v_x(t)$ و $v_y(t)$ في المعلم (E, \vec{i}, \vec{j})
11. 1 ن أوجد المعادلات الزمنية للحركة أي $x = f(t)$ و $y = f(t)$
12. 0,5 ن إستنتج معادلة المسار أي $y = f(x)$
13. 1 ن حدد إحداثيات F قمة مسار مركز قصور المتزحلق أي (X_F, Y_F)
14. 0,25 ن حدد الزاوية θ التي تمكن من الحصول على أعلى قمة
15. 0,25 ن يوجد حائط ارتفاعه عن سطح الماء $h = 16 \text{ m}$ ، على بعد $x_m = X_F$ من النقطة E التي ينطلق منها المتزحلق ، هل يستطيع المتزحلق من تجاوز الحائط ؟ علل جوابك (X_F أفصول أعلى قمة يصل اليه المتزحلق)
17. 0,5 ن حدد إحداثيات النقطة P موضع سقوط المتزحلق على سطح الماء
18. 0,25 ن بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أوجد قيمة السرعة V_P التي يصل بها المتزحلق إلى النقطة P
19. 0,5 ن أحسب المدة الزمنية t_p المستغرقة من طرف المتزحلق منذ لحظة إنطلاقه من النقطة E بأعتبارها أصلا للتواريخ إلى غاية إرتطامه بسطح الماء
- ❖ دراسة الحركة الرأسية للمتزحلق في الماء
- يتابع المتزحلق حركته في الماء بسرعة رأسية \vec{V} حيث يخضع لقوة إحتكاك مائع ، نمذجها بمتجهة \vec{f} تعبيرها $\vec{f} = k V^2 \vec{j}$ ، حيث k ثابتة تتعلق بطبيعة الجسم وطبيعة السائل وقوى أخرى ،
- رمز للكتلة الحجمية للماء ب ρ_0 والكتلة الحجمية للمتزحلق ب ρ وحجم المتزحلق ب V_s
20. 0,75 ن أجرد القوى المطبقة على المتزحلق داخل الماء أثناء حركته
21. 1 ن بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة على الشكل التالي $\frac{dv}{dt} + B V^2 = A$ ، محددًا تعبير A و B
22. 0,5 ن حدد تعبير السرعة الحدية V_L للمتزحلق داخل الماء بدلالة ρ_0 و ρ و V_s و g و k
23. 0,5 ن حدد تعبير التسارع البدني عند النقطة p ثم اكتب تعبيره من جديد إذا إعتبرنا السرعة عند النقطة p منعومة

		التنقيط
❖ الكيمياء (6,25 نقطة) (40 دقيقة)		
<p>◀ التمرين الثاني: التحليل الكهربائي لمحلول حمض الكبريتيك ننجز التحليل الكهربائي لمحلول حمض الكبريتيك ($2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$) باستعمال الكترود نحاس $Cu(s)$ مرتبط بالقطب الموجب للمولد ، والكترود من الغرافيت (لايساهم في التفاعل) الملاحظات التجريبية: يتصاعد غاز ثنائي الهيدروجين عند الكاتود ، ويظهر لون أزرق عند الأنود نعطي:المزدوجات: $H^+(aq)/H_2(g)$ ، $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$ ، $S_2O_8^{2-}(aq)/SO_4^{2-}(aq)$ ، $O_2(g)/H_2O(l)$ ثابتة الفارادي : $F = 9,65 \cdot 10^4 C \cdot mol^{-1}$ ، $V_m = 24 L \cdot mol^{-1}$ ، $M(Cu) = 63,5 g \cdot mol^{-1}$</p>		
<p>• أسئلة:</p>		
1. أرسم التبيانة التجريبية ، محددًا منحنى التيار الكهربائي		0,5 ن
2. استنتج منحنى مختلف حملات الشحنات (الالكترونات ، الايونات الموجبة والسالبة)		0,5 ن
3. عرف الأنود والكاتود (حدوث اكسدة أم اختزال)		0,5 ن
4. التفاعلات الممكنة		
أ. أكتب معادلات التفاعلات الممكن حدوثها عند الأنود		0,75 ن
ب. أكتب معادلات التفاعلات الممكن حدوثها عند الكاتود		0,25 ن
5. باستعمال الملاحظات التجريبية ، حدد التفاعل الحاصل عند الأنود والتفاعل الحاصل عند الكاتود		0,5 ن
6. استنتج المعادلة الحاصلة للتفاعل أثناء التحليل الكهربائي ، ثم اعط الجدول الوصفي لهذا التفاعل		0,75 ن
7. أعط تعبير تغير كمية مادة النحاس $\Delta n(Cu)$ بدلالة I و Δt و F حيث I شدة التيار الذي يجتاز هذا المحلل خلال Δt ، ثم احسب قيمتها إذا كان $I = 10 kA$ ومدة الاشتغال $\Delta t = 3 h$		1 ن
8. استنتج كتلة النحاس المختفية $m_r(cu)$ خلال نفس مدة الاشتغال		0,5 ن
9. أحسب حجم الغاز المحصل عليه خلال نفس المدة		0,5 ن
10. ما المدة الزمنية اللازمة للحصول على $V'(H_2) = 30000 L$ من غاز الهيدروجين		0,5 ن

مـــــ ط ســـــ يد للجمـــــ ع

الـــــ و لـــــ ي التوفـــــ ق

الأستاذ : رشيد جنكل	لبسم الله الرحمن الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	عناصر الإجابة لفرض محروس رقم 2 الدورة الثانية	نيابة أشنوكة أيت باها
الشعبة : علوم تجريبية ، سلك العلوم الفيزيائية	السنة الدراسية : 2012 / 2013	المدة : ساعتان

التمرين	السؤال	طبيعة السؤال	درجة صعوبته	عناصر الإجابة	سلم التقطيط
المادة : الكيمياء التمرين الثاني التقطيط: 6,25 ن المدة : 40 دقيقة	1	أرسم ثم حدد	X	1. رسم التبيانة + تحديد منحى التيار : يخرج من القطب الموجب نحو القطب السالب للمولد	0,25 ن + 0,25 ن
	2	إستنتج	XX	2. منحى الإلكترونات : عكس منحى التيار الكهربائي منحى الأيونات الموجبة (الكاتيونات) نفس منحى التيار والأيونات السالبة (الأنيونات) عكس منحى التيار الكهربائي	0,25 ن 0,25 ن
	3	عرف	X	3. الأنود هو الإلكترود الذي تحدث عنده الأكسدة الكاثود هو الإلكترود الذي تحدث عنده الإختزال	0,25 ن 0,25 ن
	4	أكتب	XX	4. التفاعلات الممكنة أ. التفاعلات الممكن حدثها عند الأنود $2 SO_4^{2-} \leftrightarrow S_2O_8^{2-} + 2 e^-$ $Cu \leftrightarrow Cu^{2+} + 2 e^-$ $2 H_2O \leftrightarrow O_2 + 4 H^+ + 4 e^-$ ب. التفاعلات الممكن حدثها عند الكاثود $2 H^+ + 2 e^- \leftrightarrow H_2$	0,25 ن 0,25 ن 0,25 ن 0,25 ن
	5	حدد	XX	5. التفاعل الحاصل حسب الملاحظات التجريبية : عند الأنود : $Cu \leftrightarrow Cu^{2+} + 2 e^-$ عند الكاثود : $2 H^+ + 2 e^- \leftrightarrow H_2$	0,25 ن 0,25 ن
	6	إستنتج أعط الجدول	XX XX	6. التفاعل الحاصل حسب الملاحظات التجريبية هي : $2 H^+ + Cu \leftrightarrow H_2 + Cu^{2+}$ إنجاز جدول وصفي لهذه المعادلة	0,25 ن 0,5 ن
	7	أعط تعبير أحسب	XXX XX	7. تعبير تغير كمية مادة النحاس : $\Delta n (Cu) = - \frac{I \Delta t}{2F}$ حساب قيمته : $\Delta n (Cu) = - 5,6.10^2 \text{ mol}$	0,75 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
	8	إستنتج	XX	8. إستنتاج كتلة النحاس المختفية : $m_r (cu) = \Delta n (Cu) \cdot M(Cu)$ $m_r (cu) = 35560 \text{ g} = 35,56 \text{ kg}$	0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
	9	أحسب	X X	9. حجم الغاز المحصل عليه في نفس مدة الإشتغال : $V(H_2) = n(H_2) \cdot V_m$ $V(H_2) = 5,6.10^2 \cdot 24 = 13440 \text{ L}$	0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
	10	أحسب	XX	10. حساب المدة الزمنية اللازمة للحصول على $V(H_2) = 30000 \text{ L}$ من غاز الهيدروجين $\Delta t = \frac{2 F V(H_2)}{I V_m} = 24125 \text{ s} = 6,7 \text{ h}$	0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
المادة : الفيزياء التمرين الأول التقطيط: 13,75 ن المدة : 80 دقيقة	1	أجر	XX	1. جرد القوى المطبقة على المتزحل على المسار AB \vec{P} : وزن المتزحل \vec{R} : تأثير المستوى المائل (المنحدر) مع $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{R}_T = \vec{R}_N + \vec{R}_T$	0,25 ن 0,25 ن
	2	بين	XXX	2. تحديد تعبير التسارع مركز قصور المتزحل : تطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}$ نسقط العلاقة على المحور (AX) نجد : $P_x + R_x = m a_x$ ومنه $P \cdot \sin \alpha - f = m \cdot a$ ولدينا $K = \frac{f}{R_N}$ أي $f = K \cdot R_N$ إذن : $a = g \cdot \sin \alpha - \frac{K \cdot R_N}{m}$ نسقط العلاقة على المحور (AY) نجد : $P_y + R_y = 0$ ومنه $-p \cdot \cos \alpha + R_N = 0$ أي $R_N = mg \cdot \cos \alpha$ وبالتالي : $a = g \cdot \sin \alpha - \frac{K \cdot mg \cdot \cos \alpha}{m}$ إذن $a = g(\sin \alpha - K \cos \alpha)$	1 ن / الطريقة
	3	حدد	XXX	3. تحديد طبيعة الحركة حسب قيم معامل الإحتكاك K تكون الحركة متسارعة بانتظام إذا كان $a > 0$ أي $g(\sin \alpha - K \cos \alpha) > 0$ أي $K < \tan \alpha = 0,57$ تكون الحركة متباطئة بانتظام إذا كان $a < 0$ أي $K > \tan \alpha = 0,57$ تكون الحركة منتظمة إذا كان $a = 0$ أي $K = \tan \alpha = 0,57$	0,25 ن 0,25 ن 0,25 ن
	4	أحسب	X	4. حساب قيمة تسارع مركز قصور المتزحل بالنسبة ل $K = 0,25$: $a = 2,78 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 ن / تطبيق عددي
	5	حدد	XX	5. بما أن حركة مركز قصور المتزحل حركة مستقيمة متغيرة بانتظام ($a = cte$) فإن المعادلة الزمنية للحركة تكتب على الشكل التالي : $X(t) = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + X_0$ في هذه الحالة $V_0 = V_A$ و $X_0 = 0$ إذن : $X(t) = \frac{1}{2} a t^2 + V_A t$ $X(t) = 1,39 t^2 + 16,67 t$	0,5 ن
	6	بين	XXX	6. إثبات العلاقة : $V_B^2 - V_C^2 = 2a (X_B - X_C)$ نطو مبرهنة الطاقة الحركية بين النقطة C والنقطة B : $\frac{1}{2} m V_B^2 - \frac{1}{2} m V_C^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$ $= \vec{PCB} + \vec{RCB} = (\vec{P} + \vec{R}) \cdot \vec{CB}$ $= m \cdot \vec{a} (X_B - X_C) \vec{i}$ $= m a (X_B - X_C)$	1 ن / الطريقة

	$V_B^2 - V_C^2 = 2 a (X_B - X_C)$			
0,5 ن	7. حساب سرعة مركز قصور المتزحلقي عند النقطة B $V_B = \sqrt{V_A^2 + 2 a (X_B - X_A)} = 37,28 \text{ m.s}^{-1}$	XX	أحسب	7
1 ن / الطريقة	8. إثبات العلاقة $W(\vec{R}) = -mg \cdot AB \cdot K \cdot \cos \alpha$ $W(\vec{R}) = \vec{R} \cdot \vec{AB} = -f AB = -K R_N \cdot AB = -K mg \cos \alpha \cdot AB$	XXX	بين	8
0,25 ن / الطريقة	9. التحقق من أن $V_E = V_B$ نطبق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و E $\frac{1}{2} m V_E^2 - \frac{1}{2} m V_B^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R}) = 0$ إذن $V_E = V_B = 37,28 \text{ m.s}^{-1}$	XX	تحقق	9
0,5 ن / الطريقة 0,5 ن / الطريقة	10. المعدلات الزمنية التي تحققها إحدائيات السرعة هي تطبيق القانون الثاني لنيوتن + إسقاط العلاقة على المحورين OX و OY + إيجاد المعادلات التفاضلية التي تحققها $v_x(t)$ و $v_y(t)$ ثم حل المعادلات التفاضلية وإيجاد المعدلات الزمنية: $v_y(t) = -gt + V_E \cdot \sin \theta$; $v_x(t) = V_E \cdot \cos \theta$	XXX	أوجد	10
0,5 ن / الطريقة 0,5 ن / الطريقة	11. المعدلات الزمنية للحركة : إنجاز عملية التكامل للمعادلات الزمنية لإحدائيات السرعة نجد: $y(t) = \frac{-1}{2} g t^2 + V_E \sin \theta t$; $x(t) = V_E \cdot \cos \theta t$	XXX	أوجد	11
0,5 ن / الطريقة	12. إستنتاج معادلة المسار : $y = f(x)$ $y(x) = \frac{-1}{2} x^2 + tg \theta \cdot x$	XX	إستنتج	12
0,5 ن / الطريقة 0,5 ن / الطريقة	13. تحديد إحداثيات F قمة المسار : $y_F = \frac{V_E^2 \sin^2 \theta}{2g} = 17,71 \text{ m}$ $x_F = \frac{V_E^2 \sin 2\theta}{2g} = 61,35 \text{ m}$	XXX	حدد	13
0,25 ن	14. تحديد الزاوية θ التي تمكن من الحصول على أعلى قمة : يصل المتزحلقي إلى أعلى قمة ممكنة عندما تكون $\sin \theta \alpha^2 = 1$ أي عندما تكون $\theta = \frac{\pi}{2}$	XX	حدد	14
0,25 ن	15. يستطيع تجاوز المتزحلقي الحائط لأن $h < y_F$	X	علل	15
0,25 ن + 0,25 ن	16. تحديد إحداثيات النقطة P موضع سقوط المتزحلقي على سطح الماء : $x_p = \frac{V_E^2 \sin 2\theta}{g} = 122,7 \text{ m}$ ، $y_p = 0$	XX	حدد	16
0,25 ن	17. تحديد قيمة السرعة V_p التي يصل بها المتزحلقي إلى النقطة P نطبق مبرهنة الطاقة الحركية $\frac{1}{2} m V_p^2 - \frac{1}{2} m V_E^2 = W(\vec{P}) = 0$ ومنه $V_p = V_E$	XX	أوجد	17
0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي	18. حساب المدة الزمنية t_p المستغرقة من طرف المتزحلقي من E إلى P $t_p = \frac{x_p}{V_E \cos \theta} = 3,8 \text{ s}$	XX	أحسب	18
0,25 ن 0,25 ن 0,25 ن	19. جرد القوى المطبقة على المتزحلقي داخل الماء أثناء حركته \vec{P} : وزن المتزحلقي \vec{F}_A : دافعة أرخميدس \vec{f} : قوة الاحتكاك	XX	أجرّد	19
0,5 ن 0,25 ن 0,25 ن	20. إثبات المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة المتزحلقي داخل الماء نطبق القانون الثاني لنيوتن : $\vec{P} + \vec{F}_A + \vec{f} = m \vec{a}$ نسقط العلاقة على المحور (oy) نحصل على $mg + K V^2 - m_f g = m a_y$ ومنه $\frac{dV}{dt} + B V^2 = A$ ومنه $\frac{dV}{dt} + \frac{K}{m} V^2 = \frac{(m - m_f)}{m} g$ حيث $B = \frac{K}{m}$ ، $A = \frac{(m - m_f)}{m} g$	XXX	بين	20
0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي	21. تحديد السرعة الحدية V_L : في النظام الدائم تكون السرعة ثابتة وتساوي V_L ومنه $V_L = \sqrt{V_s \left(\frac{m - m_f}{K} \right) g}$ ومنه $0 + \frac{K}{m} V_L^2 = \frac{(m - m_f)}{m} g$	XX	حدد	21
0,25 ن 0,25 ن	22. تحديد التسارع البدني عند النقطة P : $a_0 = \frac{(m - m_f)}{m} g - \frac{K}{m} V_P^2$ إذا اعتبرنا سرعة المتزحلقي عند النقطة P منعدمة يصبح التسارع البدني : $a_0 = \frac{(m - m_f)}{m} g$	XXX	حدد	22