فرض محروس رقم "1" الدورة الأولى – مادة الفيزياء والكيمياء – 2020/2019

المستوى: أولى بكالوريا	الشعبة: علوم تجريبية	النموذج: الثاني	مدة الإنجاز: ساعة و 55 دقيقة	الأستاذ: عبدالله كثيف

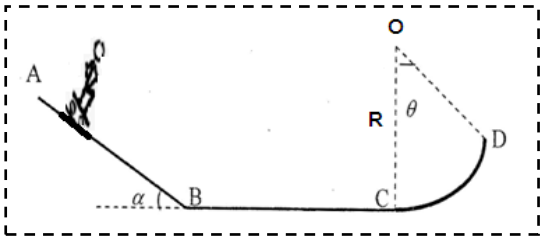
سلم التنقيط

الجزء الأول: الفيزياء (13 نقطة)

التمرين الأول: الشغل وقدرة قوة (4ن)

تتحرك مجموعة { الشخص،عجلة الدفع } نرمز لها ب (S) كتلتها $m = 70kg$ وفق مسار ABCD كما يبين الشكل أسفله و يتكون من ثلاث أجزاء :

- ☑ الجزء AB عبارة عن مستقيم مائل بزاوية $\alpha = 25°$ بالنسبة للمستوى الأفقي و طوله $AB = 10m$.
- ☑ الجزء BC مستقيم أفقي.
- ☑ الجزء CD عبارة عن جزء دائرة شعاعها $R = OC = OD = 10m$.



نعتبر الاحتكاكات مهملة على ثلاث أجزاء :

1) أجرد القوى المطبقة على المجموعة خلال انتقالها على الجزء AB ثم مثل هده القوى بدون سلم. (0.5ن)
2) عبر عن $W_{A\to B}(\vec{P})$ شغل وزن (S) خلال انتقالها من الموضع A نحو الموضع B بدلالة g ، m ، AB و α . (1ن)
3) أحسب شغل القوة $\vec{R}$ المطبقة من طرف الجزء AB على (S) خلال الانتقال AB. (0.5ن)
4) بين أن حركة المجموعة خلال حركتها على الجزء BC حركة مستقيمية منتظمة. (0.5ن)
5) عند مرور المجموعة من النقطة C تتابع حركتها على الجزء CD و يمكن معلمة موضع مركز قصور المجموعة في كل لحظة بالزاوية $\theta = (\widehat{\overrightarrow{OC},\overrightarrow{OD}}) = 50^\circ$ (أنظر الشكل) (1.5ن)

بين أن شغل وزن المجموعة خلال انتقالها على الجزء CD يعبر عنه بالعلاقة التالية : $W(\vec{P}) = mgR(\cos(\theta)-1)$ ، ثم أحسب قيمته. نعطي $g_0 = 10\ N/Kg$

التمرين الثاني: حركة دوران جسم صلب، غير قابل للتشويه، حول محور ثابت (5ن)

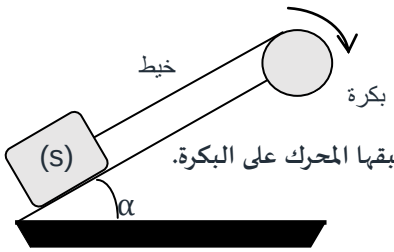
تدور أسطوانة آلة غسيل شعاعها $r = 30\ cm$ بسرعة زاوية ثابتة ω =1000 tour/min (1000 دورة في الدقيقة)

1) حدد طبيعة حركة الأسطوانة .علل إجابتك. (0.5ن)
2) حدد قيمة السرعة الزاوية ω في النظام العالمي للوحدات. (0.5ن)
3) احسب دور دوران الأسطوانة T.استنتج قيمة التردد f . (1ن)
4) أعط العلاقة بين الأفصول المنحني و الأفصول الزاوي. واحسب قيمة الأفصول المنحني لنقطة تنتمي إلى محيط الأسطوانة عند إنجازها دورة كاملة. (1ن)
5) تنفلت قطرة ماء من محيط أسطوانة آلة الغسيل خلال الحركة .احسب السرعة الخطية لقطرة الماء لحظة انفصالها عن الأسطوانة. (1ن)
6) ماهي المدة الزمنية اللازمة لكي تصل قطرة الماء لشخص يبعد بمسافة $d = 2m$ عن آلة الغسيل. (1ن)

التمرين الثالث: شغل قوة دورانية (4ن)

لرفع حمولة (S)، وزنها $P = 1000N$ فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 40°$ بالنسبة للمستوى الأفقي، نستعمل بكرة شعاعها $R = 30cm$ تدور بسرعة زاوية ثابتة حول محور ثابت بواسطة محرك .

نعتبر الإحتكاكات المسلطة على الحمولة مكافئة لقوة وحيدة $f = \frac{P}{4}$



(1.25ن) 1) بتطبيق مبدأ القصور على الحمولة، عين شدة القوة المطبقة من طرف الحبل على البكرة، ومثل متجهتها.

(1.25 ن) 2) بتطبيق مبرهنة العزوم على البكرة، أحسب العزم M_m للمزدوجة المحركة التي يطبقها المحرك على البكرة.

(1.5ن) 3) استنتج قدرة المحرك، علما أن سرعة الحمولة هي $v = 0.75m/s$

الجزء الثاني: الكيمياء (7 نقط)

التمرين الأول: المقادير المتعلقة بكمية المادة (5ن)

نعتبر عينة من الحديد Fe كتلتها $m = 60g$

(0.5ن) 1) أحسب كمية مادة الحديد $n(Fe)$ لهذه العينة.

(0.5ن) 2) أحسب عدد الذرات $N(Fe)$ المكونة لهذه العينة.

(2ن) 3) اتمم ملأ الجدول التالي -1- :

	الكثافة	الكتلة الحجمية ρ (g/ml)	الحجم V(ml)	الكتلة m(g)	كمية المادة n (mol)
C_4H_{10}	0.56		15		
CH_2O_2		1.06			0.3

(2ن) 4) اتمم ملأ الجدول التالي -2- :

الصيغة	ثنائي أكسيد الكربون	ثنائي الهدروجين	ثنائي أكسيد الكبريت
	CO_2 (g)	H_2 (g)	SO_2 (g)
الضغط P(Pa)			10^5
الحجم V(L)	0.50	2.00	
درجة الحرارة T(°c)	20	17	25
الكتلة m(g)		0.10	
كمية المادة n(mol)	0.02		4.10^{-3}

التمرين الثاني: التركيز والمحاليل الالكتروليتية (2ن)

نذيب كتلة $m = 2.66g$ من كلورور الصوديوم $(NaCl)$ في الماء المقطر, فنحصل على محلول (S) حجمه $V = 350mL$.

(0.5ن) 1) أكتب معادلة ذوبان كلورور الصوديوم في الماء.

(0.5ن) 2) احسب التركيز الكتلي C_m للمحلول (S).

(1ن) 3) احسب التركيز الفعلي المولي للأيونات الموجودة في المحلول.

نعطي:

	Fe	O	C	H	S	Na	Cl
الكتلة المولية M(g/mol)	56	16	12	1	32.1	23	35.5

- ثابتة الغازات الكاملة $R = 8.314\ Pa.m^3mol^{-1}K^{-1}$
- ثابتة افوكادرو $\mathcal{N}_A = 6.02\ 10^{23}mol^{-1}$
- الكتلة الحجمية للماء $\rho_0 = 1\ g/ml$

Prof: Katif

عناصر الإجابة - الفرض 1 د 1 - 2019/2020

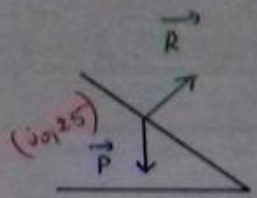
عناصر الإجابة

فرض محروس رقم 1 الدورة 1 - 2019 - السلك

التمرين الأول: الفيزياء (12 نقطة)

الجزء الأول: الشكل متذبذب قوة (10 ن)

1) المجموعة المدروسة {S}
جرد القوى:
$\vec{P}$: وزن الجسم
$\vec{R}$: تأثير السطح



2) شغل وزن الجسم $\vec{P}$

$$W_{A\to B}(\vec{P}) = mg(z_A - z_B)$$ (0,25)

avec $z_A - z_B = AB\sin(\alpha)$ (0,25)

$$W(\vec{P}) = mgAB\sin(\alpha)$$

3) شغل $\vec{R}$

$$W_{A\to B}(\vec{R}) = \vec{R}.\vec{AB}$$ (0,25)

puisque $\vec{R} \perp \vec{AB} \Rightarrow W_{A\to B}(\vec{R}) = 0J$ (0,25)

4) الحركة مستقيمية متسارعة ← المسار مستقيمي (0,25) والسرعة تتناقص (0,25)

5) خلال الإنتقال CD

$$W_{C\to D}(\vec{P}) = mg(z_C - z_D)$$ (0,25)

avec $z_C - z_D = -R(1-\cos\theta)$ (0,25)

$$W_{C\to D}(\vec{P}) = mgR(\cos\theta - 1)$$

$W^1_{C\to D}(\vec{P}) = -1339,55J$ | $W^2_{C\to D}(\vec{P}) = -2500,49J$ (0,5)

التمرين الثاني: حركة دوران جسم صلب غير قابل للتشويه حول محور ثابت (10 ن)

1) حركة دورانية متغيرة ← $\omega = cste$ حركة دورانية منتظمة (0,25) (0,25)

2) قيمة السرعة الزاوية ω

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{1000\times 2\pi}{60} = 104,72\ rad/s$$ (0,25) (0,25)

3) دور حركة الأسطوانة

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{104,72} = 0,06\ s$$ (0,25) (0,25)

$$f = \frac{1}{T} = 16,67\ Hz$$ (0,25) (0,25)

4) العلاقة بين الزاوية المركزية والمنحنى: $s = r\theta$ (0,5)

$r^1 = 30\ cm$	$s^1 = 1,57\ m$
$r^2 = 25\ cm$	$s^2 = 1,88\ m$
$\theta = 2\pi$	(0,5)

5) السرعة الخطية لنقطة من محيط الأسطوانة

$$V = r\omega$$ (0,5)

$r^1 = 25\ cm$	$V^1 = 26,18\ m/s$
$r^2 = 30\ cm$	$V^2 = 31,42\ m/s$
	(0,5)

6) المدة الزمنية اللازمة لكي تصل قطرة الماء لتشتغل بعد مسافة d = 2m عن آلة الغسيل:

$$t = \frac{d}{V} \Rightarrow \begin{cases} t^1 = \frac{d^1}{V^1} = 0,08\ s \\ t^2 = \frac{d^2}{V^2} = 0,06\ s \end{cases}$$

النموذج ① من الفرض المحروس ← ✗

الجزء الثاني: الكيمياء (7 نقط)

التمرين الأول: المقادير المتعلقة بكمية المادة (ن5)

1) كمية مادة الحديد $n(Fe)$

$$n(Fe)=\frac{m(Fe)}{M(Fe)} \Rightarrow \begin{cases} n^1 = 1,07\ mol \\ n^2 = 1,07\ mol \end{cases}$$

(ن0,25) (ن0,25)

2) عدد الذرات المكونة لهذه العينة:

$$N = n(Fe).N_A \Rightarrow N = 6,45\times10^{23}$$

(ن0,25) (ن0,25)

3)

$$P = e/e_0 \ ; \ e = m/V \ ; \ n = m/M$$

كمية المادة n(mol)	الكتلة m(g)	الحجم V(mL)	الكتلة الحجمية e(g/mL)	الكثافة	
0,15	8,4	15	0,56	0,56	C_4H_{10}
0,3	13,8	13,02	1,06	1,06	CH_2O_2

(ن0,1) (ن0,4) (ن0,4) (ن0,2) (ن0,2)

4)

$$n = m/M \ ; \ PV = nRT$$

ثنائي أكسيد الكبريت	ثنائي الهيدروجين	ثنائي أكسيد الكربون	
SO_2(g)	H_2(g)	CO_2(g)	الحالة
10^5	$60,28\times10^3$	$97,44\times10^3$	الضغط P(Pa)
0,10	2,00	0,150	الحجم V(L)
25	17	20	درجة الحرارة T(°C)
0,26	0,10	0,188	الكتلة m(g)
4.10^{-3}	0,105	0,102	كمية المادة n(mol)

(ن0,4) (ن0,4) (ن0,4) (ن0,4) (ن0,4)

التمرين الثاني: التركيز والمحاليل الإلكتروليتية (ن2)

1) معادلة ذوبان كلورور الصوديوم في الماء:

(ن1) $NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

2) التركيز الكتلي C_m للمحلول

$$C_m = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} C_m^1 = 6,64\ g/l \\ C_m^2 = 7,60\ g/l \end{cases}$$

(ن0,25) (ن0,25)

3) التراكيز الفعلية للأيونات الموجودة في المحلول:

$$C = \frac{C_m}{M} \Rightarrow \begin{cases} C^1 = 0,11\ mol/L \\ C^2 = 0,13\ mol/L \end{cases} \quad [Na^+]=[Cl^-]=C$$

(ن0,25) (ن0,25) (ن0,25) (ن0,25)

التمرين الثالث: تمثل قرة دولابية (ن4)

1) بتطبيق مبدأ التحرك:

$$\vec{P}+\vec{R_N}+\vec{f}+\vec{T}=0$$

(ن0,25)

بالإسقاط على المحور ox نجد:

$$P\sin(\alpha)+f-T=0$$

(ن0,75)

$$\Rightarrow T = f + P\sin(\alpha)$$

وبما أن الحبل غير مرن ليست له كتلة فإن:

$$T = T'$$

ومنه

$$T' = f + P\sin(\alpha)$$

$$\begin{cases} f^1 = P/5 \\ f^2 = P/4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1' = 907,11\ N \\ T_2' = 892,78\ N \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha^1 = 45^\circ \\ \alpha^2 = 40^\circ \end{cases}$$

(ن0,25)

2) مبرهنة العزوم

(ن0,25)

$$\mathcal{M}_\Delta(\vec{P})+\mathcal{M}_\Delta(\vec{R})+\mathcal{M}_\Delta(\vec{T'})+\mathcal{M}_m=0$$

وبما أن خط تأثير $\vec{P}$ و $\vec{R}$ يتقاطع مع محور الدوران:

$$\mathcal{M}_\Delta(\vec{P})=\mathcal{M}_\Delta(\vec{R})=0\ N.m$$

(ن0,75)

$$\mathcal{M}_m = -\mathcal{M}(\vec{T'}) = T'.r$$

$$\begin{cases} T_1' = 907,11\ N \\ R_1 = 25\ cm \\ T_2' = 892,78\ N \\ R_2 = 30\ cm \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \mathcal{M}_m^1 = 226,78\ N.m \\ \mathcal{M}_m^2 = 267,83\ N.m \end{cases}$$

(ن0,25)

3) قدرة المزدوج

(ن0,50)

$$P = \mathcal{M}_m.\omega = \mathcal{M}_m.\frac{V}{R}$$

(ن0,5)

$$\begin{cases} \mathcal{M}_m^1 = 226,78\ N.m \\ V^1 = 0,5\ m/s \\ R_1 = 25\ cm \\ \mathcal{M}_m^2 = 267,83\ N.m \\ V^2 = 0,75\ m/s \\ R_2 = 30\ cm \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P^1 = 453,56\ W \\ P^2 = 669,58\ W \end{cases}$$

(ن0,5)