

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

المسنود: أولي بكالوريا

النموذج: الثاني

مدة الإنجاز: ساعة و 55 دقيقة

الشعبة: علوم تجريبية

الإسناد: عبدالله كثيف

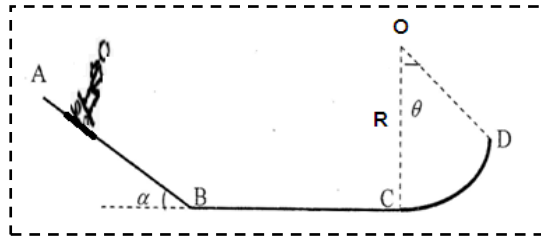
الجزء الأول: الفيزياء (13 نقطة)

سلم
التنقيط

التمرين الأول: الشغل وقدرة قوة (4ن)

تتحرك مجموعة { الشخص، عجلة الدفع } نرسم لها ب (s) كتلتها $m = 70\text{kg}$ وفق مسار ABCD كما يبين الشكل أسفله ويتكون من ثلاث أجزاء :

- الجزء AB عبارة عن مستقيم مائل بزاوية $\alpha = 25^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي وطوله $AB = 10\text{m}$.
- الجزء BC مستقيم أفقي.
- الجزء CD عبارة عن جزء دائرة شعاعها $R = OC = OD = 10\text{m}$.



نعتبر الاحتكاكات مهملة على ثلاث أجزاء :

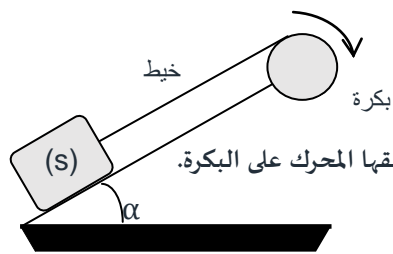
- (1) (0.5ن) أجرد القوى المطبقة على المجموعة خلال انتقالها على الجزء AB ثم مثل هذه القوى بدون سلم.
 - (2) (1ن) عبر عن $W_{A \rightarrow B}(\vec{P})$ شغل وزن (s) خلال انتقالها من الموضع A نحو الموضع B بدلالة m, g, AB و α .
 - (3) (0.5ن) أحسب شغل القوة \vec{R} المطبقة من طرف الجزء AB على (s) خلال الانتقال AB.
 - (4) (0.5ن) بين أن حركة المجموعة خلال حركتها على الجزء BC حركة مستقيمة منتظمة.
 - (5) (1.5ن) عند مرور المجموعة من النقطة C تتابع حركتها على الجزء CD ويمكن معلمة موضع مركز قصور المجموعة في كل لحظة بالزاوية $\theta = \widehat{(OC, OD)} = 50^\circ$ (أنظر الشكل)
- 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 $g_0 = 10 \text{ N/Kg}$

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

- تدور أسطوانة آلة غسيل شعاعها $r = 30 \text{ cm}$ بسرعة زاوية ثابتة $\omega = 1000 \text{ tour/min}$ (1000 دورة في الدقيقة)
- (1) (0.5ن) حدد طبيعة حركة الأسطوانة. علل إجابتك.
 - (2) (0.5ن) حدد قيمة السرعة الزاوية ω في النظام العالمي للوحدات.
 - (3) (1ن) احسب دور دوران الأسطوانة T. استنتج قيمة التردد f.
 - (4) (1ن) أعط العلاقة بين الأقطار المنحني والأقطار الزاوي. واحسب قيمة الأقطار المنحني لنقطة تنتمي إلى محيط الأسطوانة عند إنجازها دورة كاملة.
 - (5) (1ن) تنفلت قطرة ماء من محيط أسطوانة آلة الغسيل خلال الحركة. احسب السرعة الخطية لقطرة الماء لحظة انفصالها عن الأسطوانة.
 - (6) (1ن) ماهي المدة الزمنية اللازمة لكي تصل قطرة الماء لشخص يبعد بمسافة $d = 2\text{m}$ عن آلة الغسيل.

التمرين الثالث: شغل قوة دورانية (4ن)

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



$$f = \frac{P}{4}$$

(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.

(1.25 ن)

(3) استنتج قدرة المحرك، علما أن سرعة الحمولة هي $v = 0.75 \text{ m/s}$

(1.5 ن)

الجزء الثاني: الكيمياء (7 نقط)

التمرين الأول: المقادير المتعلقة بكمية المادة (5 ن)

نعتبر عينة من الحديد Fe كتلتها $m = 60 \text{ g}$

(1) أحسب كمية مادة الحديد $n(\text{Fe})$ لهذه العينة.

(0.5 ن)

(2) أحسب عدد الذرات $N(\text{Fe})$ المكونة لهذه العينة.

(0.5 ن)

(3) اتمم ملاً الجدول التالي -1-:

(2 ن)

كمية المادة $n \text{ (mol)}$	الكتلة $m \text{ (g)}$	الحجم $v \text{ (ml)}$	الكتلة الحجمية $\rho \text{ (g/ml)}$	الكثافة	
		15		0.56	$\text{C}_4 \text{H}_{10}$
0.3			1.06		$\text{CH}_2 \text{O}_2$

(4) اتمم ملاً الجدول التالي -2-:

(2 ن)

ثنائي أكسيد الكبريت	ثنائي الهيدروجين	ثنائي أكسيد الكربون	الصيغة
$\text{SO}_2 \text{ (g)}$	$\text{H}_2 \text{ (g)}$	$\text{CO}_2 \text{ (g)}$	الضغط $P \text{ (Pa)}$
10^5			الحجم $V \text{ (L)}$
	2.00	0.50	درجة الحرارة $T \text{ (}^\circ\text{C)}$
25	17	20	الكتلة $m \text{ (g)}$
	0.10		كمية المادة $n \text{ (mol)}$
4.10^{-3}		0.02	

التمرين الثاني: التركيز والمحاليل الالكتروليتية (2 ن)

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

(0.5 ن)

(1) أكتب معادلة ذوبان كلورور الصوديوم في الماء.

(0.5 ن)

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

(1 ن)

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

نعطي:

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

$R = 8.314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ثابتة الغازات الكاملة

$N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ثابتة أفوكادرو

$\rho_0 = 1 \text{ g/ml}$ الكتلة الحجمية للماء

إلحظ أنك مهمة -2-: يسمح باستخدام الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة ويجب إعطاء النماذج الحرفية ونأطيرها قبل إنجاز التطبيقات المدمجة وإرفاق كل نتيجة بوحدها

القوى الثلاث : سرعة دوران جسم كروي غير قابل التمدد حول محور ثابت (05)

(1) $\omega = \text{cte}$ ← حركة دورانية منتظمة

(2) قيمة السرعة الزاوية ω

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2000 \times 2\pi}{60} = 104,72 \text{ rad/s}$$

(3) دور دوران الأسطوانة

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

$$f = \frac{1}{T} = 16,67 \text{ Hz}$$

(4) العلاقة بين الزوايا والسرعة

$$\Delta = r\theta$$

$$\begin{cases} r^2 = 30 \text{ cm} \\ r^2 = 25 \text{ cm} \\ \theta = 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta^1 = 1,57 \text{ m} \\ \Delta^2 = 1,88 \text{ m} \end{cases}$$

(5) السرعة الخطية لتقطعة من محيط الأسطوانة

$$v = r\omega$$

$$\begin{cases} r^1 = 25 \text{ cm} \\ r^2 = 30 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v^1 = 26,18 \text{ m/s} \\ v^2 = 31,42 \text{ m/s} \end{cases}$$

(6) الـدورة الزمنية اللازمة لكي تصل القطعة إلى المسافة $d = 2 \text{ m}$ عند ω الثابت

$$t = \frac{d}{v} \Rightarrow \begin{cases} t^1 = \frac{d}{v^1} = 0,076 \text{ s} \\ t^2 = \frac{d}{v^2} = 0,064 \text{ s} \end{cases}$$

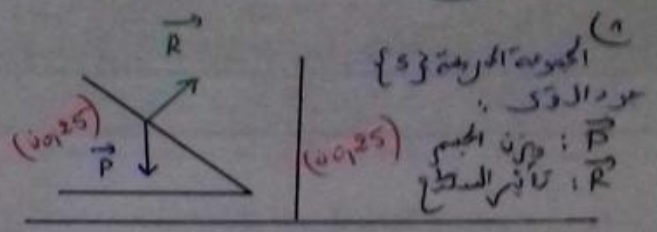
النموذج ① من الفرض المعدل

عناصر الإجابة

من أي موضع في سرعة الحركة - 219 - 2020

مركز الثقل : الفيزياء (13 نقطة)

التمثيل الذاتي : التمثيل بدرجة واحدة (04)



المجموعة المرفوعة {5} :
 مركز الثقل : \vec{P} وزن الجسم
 تأثير السطح : \vec{R}

(2) تمثيل وزن الجسم \vec{P}

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = mg(z_A - z_B)$$

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

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

(3) تمثيل \vec{R}

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) = \vec{R} \cdot \vec{AB}$$

 puisque $\vec{R} \perp \vec{AB} \Rightarrow W_{A \rightarrow B}(\vec{R}) = 0 \text{ J}$

(4) السرعة الخطية :
 السرعة الخطية :
 السرعة الزاوية :
 السرعة الخطية :
 السرعة الزاوية :
 السرعة الخطية :
 السرعة الزاوية :

(5) خلال الانتقال CD

$$W_{C \rightarrow D}(\vec{P}) = mg(z_C - z_D)$$

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

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

$$W_{C \rightarrow D}(\vec{P}) = -1339,5 \text{ J} \quad W_{C \rightarrow D}(\vec{P}) = -2500,49 \text{ J}$$

الجزء الثاني: الكيمياء (7 نك)

التقريب الأول: المقادير المتعددة بخصيئة المادة (05)

(1) كمية مادة الحديد $n(Fe)$

$$n(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)} \Rightarrow \begin{cases} n^1 = 1,107 \text{ mol} \\ n^2 = 1,107 \text{ mol} \end{cases}$$

(0018) (0028)

(2) عدد الذرات المكونة لهذه العينة:

$$N = n(Fe) \cdot N_A \Rightarrow N = 6,145 \times 10^{23}$$

(0028) (0028)

$$P = e/e_0 \quad ; \quad e = m/v \quad ; \quad n = m/M \quad (3)$$

الكمية المولية $n(\text{mol})$	الكتلة $m(\text{g})$	الحجم $v(\text{ml})$	الكتلة المولية $e(\text{g/ml})$	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

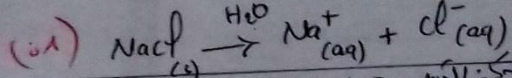
(001) (0014) (004) (0012) (0012)

$$n = m/M \quad ; \quad PV = nRT \quad (4)$$

غازي أكسيد النيتروجين	ثنائي أكسيد النيتروجين	ثنائي أكسيد الكربون	الصيغة
$SO_2(g)$	$H_2(g)$	$CO_2(g)$	
10^5	$60,28 \times 10^3$	$97,44 \times 10^3$	الضغط $P(\text{atm})$
0,10	2,00	0,50	الحجم $V(L)$
25	17	20	درجة الحرارة $T(^\circ C)$
0,26	0,10	0,88	الكتلة $m(g)$
$4 \cdot 10^{-3}$	0,05	0,02	كمية المادة $n(\text{mol})$

التقريب الثاني: التركيز والحجم المولولي (02)

(1) معادلة ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء:



(2) التركيز المولي C_m للمحلول (5)

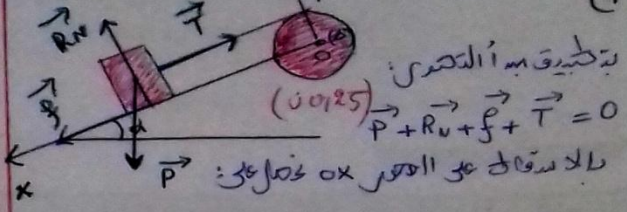
$$C_m = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} C_m^1 = 6,64 \text{ g/l} \\ C_m^2 = 7,60 \text{ g/l} \end{cases}$$

(3) التراكيز الفعلية للأيونات الموجودة في المحلول: (0028)

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

(0028) (0028)

التقريب الثالث: شغل قوة دورانية (4)



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

(0075)

وعلاوة على ذلك، فإن $T = T'$

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

$$\begin{cases} f^1 = P/5 \\ f^2 = P/4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1^1 = 907,10 \text{ N} \\ T_2^1 = 892,78 \text{ N} \end{cases}$$

(0025)

(2) شغل القوة الموزعة

$$\mathcal{M}_O(\vec{P}) + \mathcal{M}_O(\vec{R}^1) + \mathcal{M}_O(\vec{T}^1) + \mathcal{M}_m = 0$$

(0025)

$$\mathcal{M}_O(\vec{P}) = \mathcal{M}_O(\vec{R}^1) = 0 \text{ N.m}$$

$$\mathcal{M}_m = -\mathcal{M}_O(\vec{T}^1) = T' \cdot r$$

(0075)

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

(0028)

(3) قدرة المحرك (0010)

$$P = \mathcal{M}_m \cdot \omega = \mathcal{M}_m \cdot \frac{v}{R}$$

(0010)

$$\begin{cases} \mathcal{M}_m^1 = 226,78 \text{ N.m} \\ v^1 = 0,15 \text{ m/s} \\ R_1 = 25 \text{ cm} \\ \mathcal{M}_m^2 = 267,83 \text{ N.m} \\ v^2 = 0,175 \text{ m/s} \\ R_2 = 30 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P^1 = 453,56 \text{ W} \\ P^2 = 663,58 \text{ W} \end{cases}$$

(0012)