Prof: Katif

عناصر الإجابة - الفرض 1 د 1 - 2019/2020

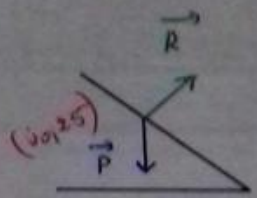
عناصر الإجابة

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)