GOLLEGE PRIVE BILINGUE MONTESQUIEU MONSTESQUIEU BILINGUAL PRIVATE

COLLEGE

BP: 1027 – TEL.: (237) 222 224 101

YAOUNDE

DEPARTEMENT P.C.T



REPUBLIQUE DU CAMEROUN PAIX – TRAVAIL – PATRIE ANNEE SCOLAIRE 2024/2025

EXAMEN BLANC

CLASSE: TC

DUREE: 4H; COEF: 3

EPREUVE DE PHYSIQUE THEORIQUE

PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES / 24pts

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8pts

1. Définir : effet Doppler, interfrange.

 $0.5 \times 2 = 1pt$

2. Enoncer : le premier postulat de Bohr, la théorie de l'équivalence masse-énergie.

 $1 \times 2 = 2pts$

3. Donner l'expression de la loi de décroissance radioactive en explicitant tous les termes.

1pt

4. Citer:

a) Deux applications de la radioactivité.

1pt

b) Deux applications de l'effet Doppler.

1pt

5. Répondre par Vrai ou Faux :

 $0.5 \times 2 = 1pt$

5.1 Une réaction nucléaire spontanée se fait avec une augmentation de l'énergie de masse du système.

5.2 Le facteur de puissance est minimal lorsque la tension u aux bornes du dipôle considéré et l'intensité i du courant qui le traverse sont en phase.

6. Donner la forme de l'équation différentielle vérifiée par un oscillateur harmonique.

0,5pt

7. Donner les conditions que doivent remplir les sources S₁ et S₂ pour produire les interférences.

0,5pt

Exercice 2: Application des savoirs / 8pts

1. Effet photoélectrique/2 points

Une cellule photoélectrique comporte une cathode (C) constituée d'une surface métallique dont la fréquence seuil est $N_0 = 4.6 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

Un dispositif expérimental permet d'éclairer (C) avec l'une des radiations de longueur d'onde : 560.0 nm ; 700.0 nm.

1. Quelle est la valeur λ_0 de la longueur d'onde du seuil photoélectrique ?

1pt

2. Donner la longueur d'onde qui peut extraire des électrons du métal et leur communiquer une énergie cinétique. Donnée : célérité de la lumière $c = 3 \times 10^8$ m/s.

2. Analyse dimensionnelle/ 1pt

La vitesse moyenne des particules s'écrit sous la forme : $v = km^{\alpha}V^{\beta}p^{\gamma}$ avec m la masse, V est le volume et p la pression. Retrouver l'expression de v.

3. Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène/ 3pts

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par $E_n = -\frac{13.6}{n^2}$, E_n en eV et n est un entier naturel non nul.

1.1 Déterminer l'énergie d'ionisation en eV.

1,5pt

1.2 Déterminer la longueur d'onde de la radiation émise par l'atome d'hydrogène lorsque l'électron passe du niveau 2 au niveau 1.

1,5pt

Constante de Planck : h = 6,62. 10^{-34} J.s ; célérité de la lumière dans le vide : $c = 3.10^8$ m.s⁻¹.

4. Radioactivité / 2pts

La famille de l'uranium 238 aboutie à un nucléide stable plomb 206 selon l'équation :

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{206}_{82}U + x\alpha + y\beta^{-}$$

1. Calculer les entiers x et y.

1pt

2. Calculer en MeV l'énergie de liaison d'un noyau α .

1pt

On donne: $m_p = 1,67263.10^{-27} \, kg$; $m_n = 1,67492.10^{-27} \, kg$; $m_\alpha = 4,0015 \, u$ $1u = 1,66054.10^{-27} \, kg$; $C = 3.10^8 \, m/s$.

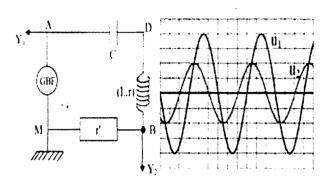
Exercice 3: Utilisation des savoirs / 8pts °

Sur. l'oscilloscope bicourbe, on a observé aux bornes de r', la tension $u_{BM} = u_2$ et la tension $u_1 = u_{AM}$ pour le réglage suivant :

Base de temps : 50µs/div.

Sensibilité verticale : voie $1 \rightarrow 2V/\text{div}$ et voie $2 \rightarrow 500\text{mV/div}$.

- 1. Déterminer les amplitudes des tensions u_1 et u_2 et les valeurs efficaces de ces tensions. **2pts**
- 2. La valeur de la résistance r' du conducteur ohmique est 100Ω , celle de la bobine est $r=8\Omega$. Calculer l'amplitude et la valeur efficace de l'intensité. **2**pts



3. Déterminer la période et la fréquence des deux tensions.

2pts

4. Pourquoi peut- on dire que le dipôle (R, L, C) est en régime forcé ?

1pt

5. La tension u_1 est-elle en avance sur la tension u_2 ? Déterminer le décalage temporel τ entre les deux courbes.

1pt

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES / 16pts

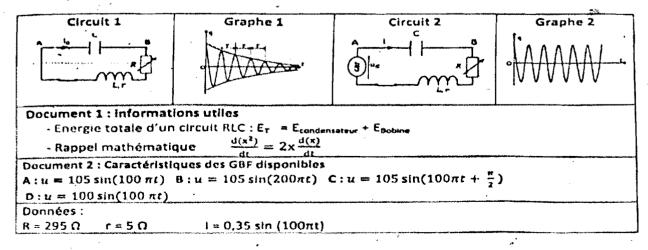
Situation problème 1 :

Dans le laboratoire du collège, les élèves de terminale réalisent une expérience. Ils montent un oscillateur (RLC) électrique libre (circuit 1) et constatent qu'il est le siège des oscillations amorties (Graphe 1).

Ils décident donc d'améliorer le circuit 1 et obtiennent le circuit 2 (résonance d'intensité) qui est un oscillateur électrique forcé sans amortissement (Graphe 2).

Pour expliquer le phénomène d'amortissement, BODO l'un des élèves estime que celui-ci est dû à la dissipation de l'énergie par effet Joule ce qui se traduit par $(\frac{dE_T}{dt} - Ri^2)$ où E_T est l'énergie totale du circuit (document 1).

Par ailleurs, les élèves ont les difficultés à choisir le GBF approprié à partir des GBF mis à leur disposition (Document 2) pour obtenir un oscillateur non amorti.



En exploitant les informations ci-dessus et à l'aide d'une démarche scientifique,

1. Examine la déclaration de BODO.

4pts

2. Aide les élèves à choisir le GBF.

4pts

Situation problème 2:

Dans un laboratoire de recherche nucléaire, on a retrouvé deux sources radioactives étiquetées A et B non identifiées. Les documents consultés indiquent qu'il y a une source de radon et une source de mercure. La charge d'identifier ces sources est confiée au stagiaire Mbita qui a réalisé l'expérience suivante avec la source A.

A l'aide d'un compteur, on détermine le nombre de désintégrations ayant eu lieu pendant une durée donnée. Ces mesures faites pendant plusieurs jours. Le traitement de ces mesures a conduit au tableau de mesure ciaprès où t est le temps et A l'activité de la source A.

t (jour)	0	10	20	30	40	50	60	70
A (Bq)	A_0	1,65.1011	$2,73.10^{10}$	$4,51.10^9$	$7,46.10^8$	1,23.10 ⁸	$2,03.10^7$	$3,37.10^6$

Informations:

Décroissance radioactive : $A(t) \neq A_0 e^{-\lambda t}$ ou $In(A) = In(A_0) - \lambda t$, avec $\lambda = \frac{ln2}{T}$. (λ et T respectivement la constante et la période radioactives).

Source radioactive	Radon 222	Mercure 203
Période radioactive	3,8 jours	46,69 jours

En utilisant les informations ci-dessus et à l'aide d'une démarche scientifique, identifie les deux sources. 8pts

Ed Edi			in the	11:81/2:0		The second of th		7	**************************************		· All Parkeys	ending in manifes		b de se de la come	
				1 1 2 1 1 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4				* - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -			AND THE RESERVE	Congress of the Congress of th	And the second section of the second of the		 in the control of the c
					i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	717 3 7 7			10,101010	10 mm m m m m m m m m m m m m m m m m m	A Sept. Sept. 1	A P A W P A CONTROL OF			
								4 - 1					0 v - v 2-3-4-10-6		
			1.7117 11	Land Stice				#		4.06.504.6		1001100	1 2 4 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	Manager & Section	
				1,301					1722.27			1 2 2 2 2 2			- 7 1 1 d. F . N. d. + 2 d. / d. +
				1 2 1 2 2 2 2						entre de de de la constante de	The state of the s			A CONTRACTOR OF THE PROPERTY O	
HIE				i se po tom			# #			76-076	17 -00 10 For T - 60 8 8 5	1 + 3 & 4 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2			A CONTRACTOR OF A SECURITY OF THE SECURITY OF
				1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		a bridge and bridge a bridge and bridge bridge bridge bridge a grand bridge	**************************************	The state of the s	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	a contrata in material (i)		en e	1	A company of the comp
********				1 (n S.L.) a de de la company d'un de la company d'	\$ 1 4 4 5 5 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	**	**************************************		The Property of the Control of the C	constant state of the state of	in the control of the	2.8 (1) (1) (2.8 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	der and provide	The second secon
		- 1112-1	*******	100000	7 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 -			#				de de la contraction de la con	E Control of Control o		A service process of the service of
				110011111	110000000		1 1 h 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			************		- #4 t - #4 - #4 - #4 5 - # - # - # - # - # # - # - # - # - #			A CONTRACTOR OF THE PROPERTY O
												Control of the second	ere e navel de partir de p		
		1761454	1	1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		of and the							2 y y y y y y y y y y y y y y y y y y y		
						The Property of		- FRETT AND S	the end of the end of	**********					
			13411721	112211121		2 4 4 14 7 N 4 4 4		. It organ			manufacture (MACA)		- Start Start	4 4 2 4 4 4 4	
												to be known			
	i ilitai		1,1114174	********	1 4 1 2 4 1 5 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	codena og det t	e private i	on the motor of	definant i	स्त्राची स्टब्स्ट्रेस्ट्रिकेट	を表現する (表現を対象を必要する)	remarkan espera	The ware broken	* * *** * * * * * * * * * * * * * * * *	
		3501123				1120 May 2	3 [45, T2 1	direct.	Airetorai	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		Figure 1 to 1 t		A P 0 P 2 R 2 P	日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日
				11					3		page er os v		Armentana Frankstan	22 1 5 0 2 4 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
		770370	11.21.00					a 1d f - clock to a		, v 6.654 4 6.60	Code of September 1		and a party of the same		
				1.1.1111							1 - 1.6 5 1 2 4 5	1.58745252	**************************************		- 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1
		0 m 2 m 2 m 2 m	Company Laboratory	1-3678-00					*****	122124	A reconstruction of the control of t	* 2 + 4 - 4 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 -		1 p. m. of 2 project	
		100000000000000000000000000000000000000	100 0 100 1 100 0 100 1					44 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	*******		To the property of the second	######################################	English S. P. 1.		
		100400	1225533	1001.11.0 1001.11.0 1001.11.0	21-521-11- 11-521-11- 11-521-1-5	o o o o o o o o o o o o o o o o o o o		Company of the Compan		****				a principal atom the design	The second secon
	11111111	S Brown S Browning			11277					*********	1245		******	*******	OF THE STATE OF TH
					11					014.9 1 1 6 2 7 4 1 Censor 1 5 m 1 8	1 A 2 E C F C C		**************************************		The second second of the second of th
		2									. (ger an eine an de Amerikaanske geren fan State (1995). Geren an einste de Amerikaanske fan de Amerikaanske

		many later to the			11 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	*****					154463333				

						Professional and the second of		4 2 5 6 1 1 2 2 3 3							The second secon
						Adhards C C C	tope of the source					The Section			
		ewrite 1	Action 1: E	1111111111						10000000		2 4 4 5 4 6002 4 1 4 5 7 8 5 00 4 4	- 21 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	e erong proper	The state of the s
					P7 P1227	Control of the contro				The bond of	1 2 4 4 5 4	2217.1:11 2217.1:11 2217.1:10		A gray or , which as	A TO STATE OF THE STATE OF TH
11.050	ahbak			ont popular to by the con-	Alagiria Alagiriyi	10.0 (10.0 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)					racean balance Long Citical La	. a s ene é aporto . s o dos la aleman	to the second	\$\$ 4 2 2 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	P. Millian of the State of the
			*****		I S F D A T P F A A A				***********		TO SECULAR SEC				
				**********					20 5 4.2- a 5 0 1 1 2 2 3 4 - 7 1				14 minute 2 per 100 minute 200 mi		
				dent i.e.	11.000		# 10 mm # 10 mm	*** **********************************	1000 B	. 3. 5	70000	The second of the second			A CONTRACTOR CONTRACTO
															and the proof of the second to
		205 112 203													