Université Hassan II Casablanca

Concours d'entrée en 1ère année des années préparatoires de l'ENSAM Casablanca-Meknès

SERIES : SCIENCES EXPERIMENTALES ET BRANCHES TECHNIQUES

Epreuve de physique / 1 août 2016

Durée : 2h00

Université Moulay Ismail

Nom :

Prénom :

CNE : Signature du candidat

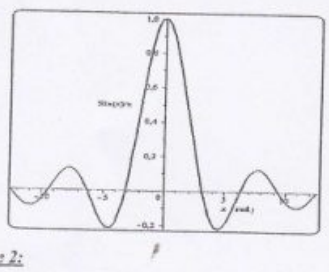
- ✓ *La fiche ne doit porter aucun signe indicatif ni signature*
- ✓ *L'épreuve contient 2 pages. Elle est composée de deux parties indépendantes : une partie rédaction et une partie QCM.*
- ✓ *L'usage de la calculatrice programmable est strictement interdit.*

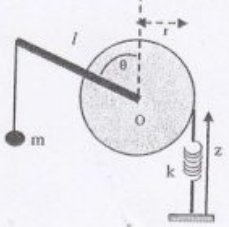
Physique I (Mécanique) :

Exercice 1:

Un disque, pouvant tourner sans frottement autour d'un axe horizontal, est soumis à l'action d'un ressort de raideur k et celle d'une masse suspendue à l'extrémité d'une tige (sans masse, longueur : l) solidaire passant par son axe. Un fil inextensible relie une extrémité du ressort et le point de la tige situé sur le pourtour du disque ; le fil ne glisse pas sur la poulie. On donne $J = \frac{1}{2}mr^2$ le moment d'inertie du disque par rapport à son axe de rotation. Lorsque le ressort est au repos, la tige est verticale ($\theta = 0$). Déterminer :

1.1. L'énergie potentielle du système.
1.2. L'énergie cinétique du système.
1.3. L'équation différentielle vérifiée par θ.
1.4. Les positions d'équilibres.
1.5. En utilisant le graphe ci-dessous et sachant que $\frac{kr^2}{mgl} = 0.5$, déterminer numériquement les positions d'équilibres.
1.6. Pour les faibles valeurs de θ, Déterminer le rayon minimal (r_{min}) pour que le mouvement soit stable (Borné).

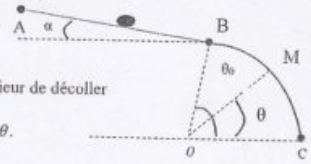




Exercice 2:

Une piste de ski a le profil représenté ci-dessous. La partie rectiligne ($AB = l$) est incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale. La partie BC est une portion d'un cercle (O,r) telle que $(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OB}) = \theta_0$. On néglige les frottements et on assimile le skieur à un point matériel de masse m qui fait le départ au point A sans vitesse initiale. En fonction de $\theta_0, \theta, \alpha, g, r$ et l, Déterminer

2.1. La réaction de la piste circulaire sur le skieur
2.2. La valeur θ_1 de θ, pour laquelle le skieur quitte la piste BC ?
2.3. la relation entre θ_0, α, r et l permettant au skieur de décoller au point B.
2.4. L'équation différentielle que satisfait l'angle θ.

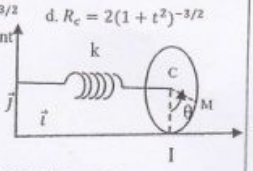


QCM Physique I (Mécanique) :

1. Un point matériel se déplaçant dans le plan (xoy) est repéré par $\begin{cases} x = 2t \\ y = t^2 \end{cases}$. Le rayon de courbure de sa trajectoire est :

a. $R_c = 2\sqrt{1+t^2}$ b. $R_c = 2/\sqrt{1+t^2}$ c. $R_c = 2(1+t^2)^{3/2}$ d. $R_c = 2(1+t^2)^{-3/2}$

2. Un disque (D) de centre C et de rayon R se met enmouvement dans la plan (xoy). Il est parfaitement attaché par un ressort de raideur (k) et de masse négligeable.



Le moment d'inertie de (D) par rapport à son axe est $J = \frac{1}{2}mR^2$

On suppose que le contact au point I s'effectue avec frottement et sans glissement.

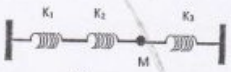
L'équation différentielle que satisfait l'abscisse du centre est :

a. $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$ b. $\ddot{x} + \frac{2k}{3m}x = 0$ c. $\ddot{x} + \frac{3k}{2m}x = 0$ d. $\ddot{x} + \frac{2k}{m}x = 0$

3. Un point matériel M de masse m est lâché sans vitesse initiale d'une hauteur h. On suppose que les frottements sont négligeables. Le champ de pesanteur se met sous la forme suivante $g(z) = g_0\frac{R^2}{(R+z)^2}$. R : rayon de la terre et z l'altitude du point M. La durée suffisante pour que M arrive au sol est :

a. $(1+\frac{z}{R})\sqrt{\frac{2h}{g_0}}$ b. $\sqrt{\frac{2h}{g_0}}$ c. $\int_0^h \frac{(1+\frac{z}{R})dz}{\sqrt{2g_0(h-z)}}$ d. $\int_0^h \frac{dz}{\sqrt{2g_0(h-z)}}$

4. La figure ci-dessous représente l'association de trois ressorts de raideurs k_1, k_2 et k_3. M est un point matériel de masse m. La raideur du ressort équivalent est :



a. $k_1 + k_2 + k_3$ b. $k_1 + \frac{k_2k_3}{k_2+k_3}$ c. $k_2 + \frac{k_1k_3}{k_1+k_3}$ d. $k_3 + \frac{k_2k_1}{k_2+k_1}$

5. Un neutron de masse m et animé d'une vitesse v_0 (E_{c0}) entre en collision frontale (choc direct) avec un noyau au repos de masse αm (α est un coefficient). Le choc est supposé parfaitement élastique (Conservation de l'énergie cinétique et de quantité de mouvement). En supposant qu'un neutron subit plusieurs chocs successifs dans les mêmes conditions. Au bout de n chocs, l'énergie cinétique du neutron est :

a. $E_{cn} = \left[\frac{1+k}{1-k}\right]^{2n} E_{c0}$ b. $E_{cn} = n\frac{1-k}{1+k}E_{c0}$ c. $E_{cn} = \left[\frac{1-k}{1+k}\right]^{n} E_{c0}$ d. $E_{cn} = \left[\frac{1-k}{1+k}\right]^{2n} E_{c0}$

6. En mars 1979, la sonde Voyager 1 s'approchant de Jupiter à une altitude z mesure le champ gravitationnel G crée par cette planète.($G_1 = G(z_1)$ et $G_2 = G(z_2)$). Le rayon de Jupiter est :

a. $\frac{z_2-z_1}{\frac{G_1}{G_2}-1} - z_1$ b. $\frac{z_1-z_2}{\frac{G_2}{G_1}-1} - z_2$ c. $\frac{z_2-z_1}{\sqrt{\frac{G_1}{G_2}}-1} - z_1$ d. $\frac{z_1-z_2}{\sqrt{\frac{G_2}{G_1}}-1} - z_2$

Fiche de réponse : **Physique I (Mécanique)** : *Une réponse juste : 2pts, une réponse fausse ou pas de réponse : 0*

N° question	Réponse	Note	N° question	Réponse	Note
1.1	E_p=		1.6.	r_{min}=	
1.2.	E_C=		2.1.		
1.3.			2.2.	Θ_J=	
1.4.			2.3.		
1.5.			2.4.		

TOTAL/20pts

Fiche de réponse : ***QCM Physique I* (Mécanique)** *Une réponse juste : + 2, Pas de réponse : 0, Une réponse fausse ou plus d'une seule réponse :-1*

N° question	Réponse				Note	N° question	Réponse				Note
1.	a. □	b. □	c. □	d. □		1.	a. □	b. □	c. □	d. □	
2.	a. □	b. □	c. □	d. □		2.	a. □	b. □	c. □	d. □	
3.	a. □	b. □	c. □	d. □		3.	a. □	b. □	c. □	d. □	

TOTAL/12pts

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1182 - Wadifa Info - page 1/3

Université Hassan II Casablanca

Concours d'entrée en 1ère année des années préparatoires de l'ENSAM Casablanca-Meknès

SERIES : SCIENCES EXPERIMENTALES ET BRANCHES TECHNIQUES

Epreuve de physique / 1 août 2016 — **Durée : 2h00**

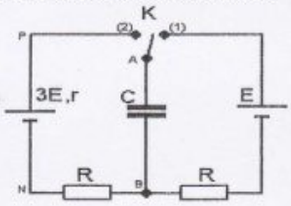
Université Moulay Ismail

- ✓ *La fiche ne doit porter aucun signe indicatif ni signature*
- ✓ *L'épreuve contient 2 pages. Elle est composée de deux parties indépendantes : une partie rédaction et une partie QCM.*
- ✓ *L'usage de la calculatrice programmable est strictement interdit.*

Physique II (Electricité) :

Exercice 1 : On considère le montage électrique représenté sur la figure ci-dessous. il comporte :

- Un générateur de tension idéal de force électromotrice E.
- Un générateur de tension de force électromotrice 3E et de résistance interne r ;
- Un condensateur C.
- Deux conducteurs ohmiques $R_1 = R_2 = R$.
- Un interrupteur K.



Dans un premier temps, on charge le condensateur sous une tension E (l'interrupteur K est en position (1)).

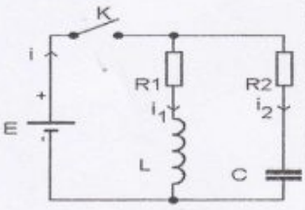
1.1. Donner l'expression de la charge $Q0$ prise par le condensateur en régime permanant.
1.2. Donner la valeur de l'intensité du courant i qui traverse le condensateur.
À l'instant $t = 0$ on bascule K en position (2).
1.3. Donner la valeur de l'intensité du courant i(0) qui traverse le condensateur.
1.4. Lorsque K est en position (2) depuis très longtemps, quelle est l'expression de la charge finale $q(\infty)$ du condensateur.

La solution de l'équation différentielle à laquelle obéit $q(t)$ est de la forme $q(t) = A + Be^{-\frac{t}{\tau}}$ où A, B et τ sont des constantes.

1.5. Exprimer A et B en fonction des données du problème.
1.6. Comment se nomme τ ? Donner son expression.
1.7. Quelle est l'expression de l'intensité i (t) du courant ?

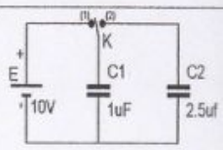
Exercice 2 : On considère le montage électrique représenté sur la figure ci-dessous.

Le condensateur est déchargé à l'instant t=0 où on ferme l'interrupteur K. la résistance du générateur de tension est négligeable.



2.1. Déterminer l'intensité du courant $i_1(t)$.
2.2. Déterminer l'intensité du courant $i_2(t)$.
2.3. Déterminer l'instant t_0 où le courant i(t) débité par le générateur de la tension est maximum, et calculer la valeur i_{max} si L=0.5H, C=1µF, R1=1Ω, R2=10^6Ω et E=2V

QCM Physique II (Electricité) :



1. On réalise le montage représenté sur la figure suivante :

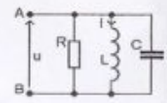
On bascule l'interrupteur en position 1 puis on le fait passer en position 2. Déterminer :

1.1. la charge Q_1 du condensateur C_1:
a. 2,86 µC; *b.* 7,15µC ; *c.* 10µC ; *d.* 0.5mC ;

1.2. l'énergie totale des deux condensateurs :
a. 14,3 µJ **b.** 10 µJ *c.* 50 µJ. **d.** 54,3 µJ

2. Dans un circuit RLC parallèle l'équation différentielle vérifiée par i en fonction de :

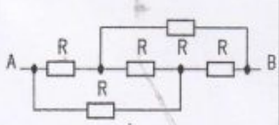
$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ et $\lambda = \frac{1}{2RC\omega_0}$ est donnée par : $\frac{d^2i}{dt^2} + 2\lambda\omega_0\frac{di}{dt} + \omega_0^2 i = 0$.
Déterminer :



2.1. l'impédance équivalente du dipôle AB pour $\omega = \omega_0$:
a. R ; *b.* $1/\sqrt{LC}$; *c.* 0 ; *d.* ∞;

2.2. la valeur de R pour avoir le régime critique (régime qui correspond au retour le plus rapide de i vers zéro sans oscillations) sachant que $i(t=0)=i_0\neq 0$ et $u(t=0)=0$.
a. $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{L}{C}}$; *b.* $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{C}{L}}$; *c.* $2\sqrt{\frac{L}{C}}$; *d.* $2\sqrt{\frac{C}{L}}$;

3. Quelle est la résistance équivalente du dipôle AB du montage suivant :



a. R **b.** 3R **c.** 5R **d.** 7R

4. Un voltmètre se comporte comme :
a. Un fil (résistance 0Ω) **c.** une résistance de faible valeur
b. Un interrupteur ouvert (résistance infinie) **d.** une résistance de forte valeur (>1MΩ)

Physique II (Electricité) : *Une réponse juste : 2pts, une réponse fausse ou pas de réponse : 0*

N° question	Réponse		Note	N° question	Réponse		Note
1.1.	$Q_0 =$			1.6.		$\tau =$	
1.2.	$i(\infty) =$			1.7.	$i(t) =$		
1.3.	$i(0) =$			2.1.	$i_1(t) =$		
1.4.	$q(\infty) =$			2.2.	$i_2(t) =$		
1.5.	$A =$	$B =$		2.3	$t_0 =$	i_{max}	
TOTAL/20pts							

QCM Physique II (Electricité) *Une réponse juste : + 2, Pas de réponse : 0, Une réponse fausse ou plus d'une seule réponse :-1*

N° question	Réponse				Note	N° question	Réponse				Note
1.1.	a. ☐	b. ☐	c. ☐	d. ☐		2.2.	a. ☐	b. ☐	c. ☐	d. ☐	
1.2.	a. ☐	b. ☐	c. ☐	d. ☐		3.	a. ☐	b. ☐	c. ☐	d. ☐	
2.1.	a. ☐	b. ☐	c. ☐	d. ☐		4.	a. ☐	b. ☐	c. ☐	d. ☐	
TOTAL/12pts											

TOTAL de l'épreuve de physique /64pts

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1182 - Wadifa Info - page 2/3

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me