

CONCOURS
D'ENTRÉE

FORMATION INITIALE

2020-2021

CONCOURS 2020

Parcours Concepteur – Conceptrice SON Admissibilité 2 Epreuve de Physique

Durée : 2h00 – coefficient 1

Date de l'épreuve : Mardi 7 juillet 2020 de 14h00 à 16h00

Notation :

- La note est donnée sur 20.

Le présent sujet comporte 5 pages numérotées de la page 1 à la page 5. Assurez-vous que cet exemplaire soit complet. S'il est incomplet, demandez un nouvel exemplaire au surveillant de séance.

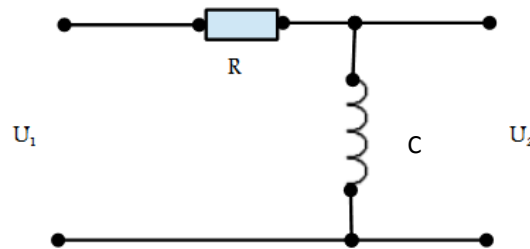
Important :

- L'usage du téléphone portable ou de tout objet connecté est interdit. Aucun document n'est autorisé
- Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance
- Merci de reporter sur votre copie en bas de page la référence et le numéro qui vous a été attribué par le bureau des concours.

LA CALCULATRICE EST AUTORISEE

Partie 1 : Questionnaire de connaissances (5 points)

1. Soit le filtre ci-après alimenté par une tension sinusoïdale $u_1(t)$. Donner la fonction de transfert de ce filtre en fonction de R , f , C ,



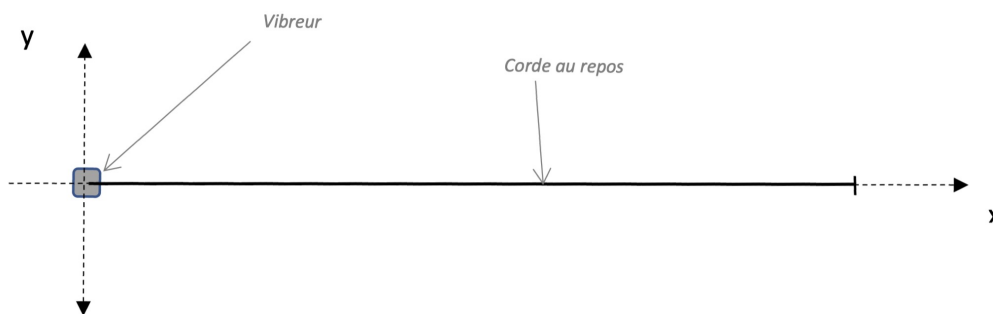
2. Une bobine d'inductance $L = 0,5 \text{ mH}$ est en série avec une résistance de 10Ω . Donner l'impédance du circuit (en Ω) pour une fréquence de 1000 Hz , ainsi que le déphasage entre U et I .
3. Une enceinte délivre 105 dB SPL à $1 \text{ W} / 1\text{m}$, quel sera le niveau à $100 \text{ W} / 10\text{m}$?
- A) 105 dB SPL
 - B) 115 dB SPL
 - C) 95 dB SPL
4. Lorsqu'on monte le fader "master" d'une console de 10 dB , la tension du signal de sortie est :
- D) Multipliée par 2
 - E) Multipliée par $\sqrt{10}$
 - F) Multipliée par 4
 - G) Multipliée par 10

5. Une source acoustique dite ponctuelle dans un milieu homogène, sans perturbation est une source :
- H) De front d'ondes sphériques en champ proche
 - I) De front d'ondes sphériques en champ lointain
 - J) De front d'ondes plans en champ proche
 - K) De front d'ondes plans en champ lointain

Partie 2 : Exercices de Mathématique et de Physique (10 points)

Exercice 1 (6pts) :

Une corde tendue est confondue, au repos, avec un axe (Ox) horizontal. Un vibreur agite l'extrémité de la corde en $x=0$, de façon à émettre une onde, notée $y(x,t)$, qui se propage dans la direction des valeurs croissantes de x , avec une célérité notée $c=15\text{m/s}$



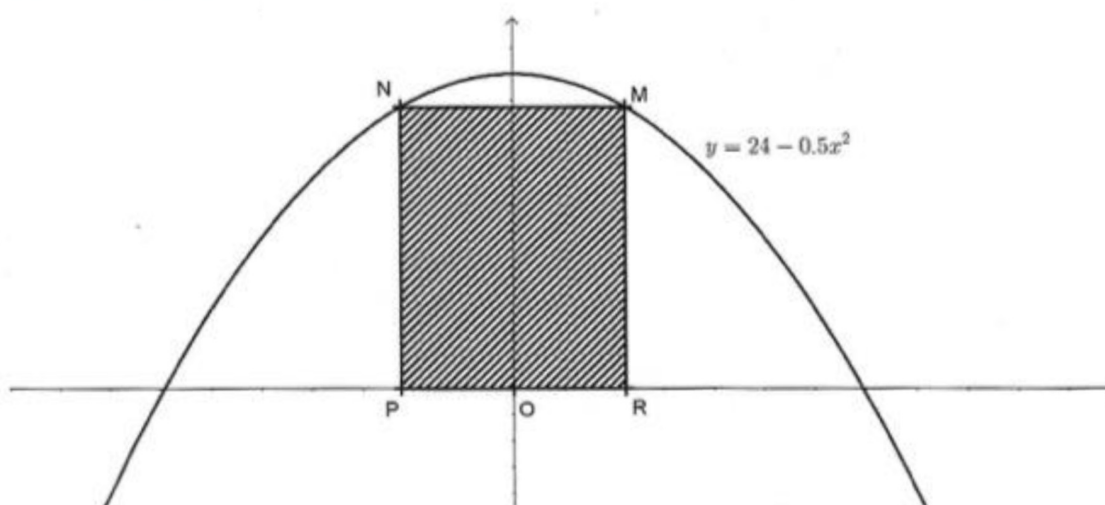
Ce vibreur émet un train d'onde, c'est à dire des oscillations $y(x=0,t)$ pendant une durée τ finie :

$$y(0, t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < 0 \\ A \sin(2\pi ft) & \text{si } 0 \leq t \leq \tau \\ 0 & \text{si } t > \tau \end{cases}$$

Avec l'amplitude $A = 5,0 \text{ mm}$, la fréquence $f = 100 \text{ Hz}$ et la durée $\tau = 40 \text{ ms}$

1. Exprimer, en fonction de x et c , le décalage temporel Δt avec lequel l'onde émise en $x=0$ arrive à l'abscisse x .
2. Quelle est la longueur L de ce train d'ondes ? De combien d'oscillations est-il constitué ?
3. Représenter l'allure de la corde aux instants $t=20 \text{ ms}$ et $t= 100 \text{ ms}$, en précisant les fonctions représentées et les valeurs connues.
4. Déterminer l'intervalle de temps $[t_d; t_f]$ pendant lequel le point d'abscisse $x=4 \text{ m}$ est en mouvement. Représenter la fonction $y(4, t)$ sur l'intervalle $[0; t_f]$, en indiquant les valeurs connues

Exercice 2 (4pts)



Un point M sur la parabole d'équation $y=24-0,5x^2$, d'abscisse $x \in [0; \sqrt{48}]$, est mobile. A partir du point M, on construit le rectangle MNPR (l'axe des ordonnées est un axe de symétrie pour ce rectangle).

1. Quelle valeur de x , tel que $x \in [0; \sqrt{48}]$, maximise l'aire du rectangle hachuré ? Donner cette aire maximale.

Partie 3 : Logique et Audionumérique (5 points)

Exercice 1 : (2 pts)

Décrivez, sous forme d'organigramme, le principe logiciel de la lecture d'un fichier son. Vous pouvez éventuellement proposer des options spécifiques (Vitesse de lecture, loop...).

Exercice 2 : (2 pts)

L'utilisation du microphone comme transducteur permet la transformation d'un signal acoustique en signal électrique.

Ce signal peut dès lors être acheminé et/ou stocké sur divers supports, tels que bande magnétique ou disque microsillon, par exemple.

1. Décrire succinctement le principe de l'un de ces 2 exemples.

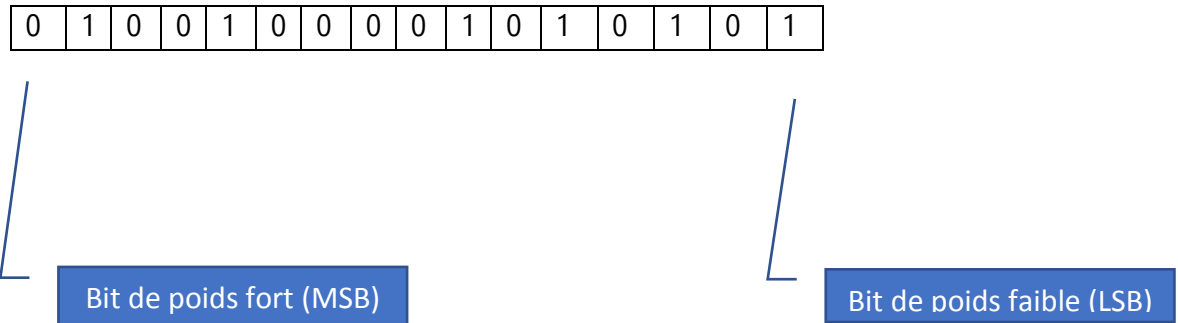
La numérisation du son constitue une étape supplémentaire ;

2. En quoi consiste-t-elle ?

Imaginons que le signal soit codé sur une échelle de 4 bits :

3. Combien y a t'il de valeurs binaires possibles ?

En réalité le signal est codé sur 16 bits, la lecture d'un échantillon fait apparaître la séquence binaire suivante : (codage binaire naturel)



4. Exprimer cette séquence binaire en un nombre en base 10 ? (Expliquer votre résultat)

Exercice 3 : (1 point)

Exprimez la valeur de chaque bit de ces 4 octets :

- A7
- FF
- 6B
- 00