

Concours d'entrée en FSMS 2021

Épreuve d'analyse comparée

Extrait n° 1 :

RAVEL (1875-1937) : « Fugue », extraite du *Tombeau de Couperin* (1917)

Extrait n° 2 :

RAMEAU (1683-1764) : « Fugue : La Forqueray », extraite des *Pièces de clavecin en concerts* (1741)

Vous comparerez ces deux extraits, en montrant comment Ravel et Rameau ont, chacun à leur manière, traité le genre de la fugue. Votre commentaire pourra porter sur le caractère, la forme, l'écriture, le traitement instrumental, le langage, ou tout autre aspect qui vous paraîtra pertinent. Vous vous appuierez sur les deux citations suivantes pour donner, dans un deuxième temps, une dimension plus esthétique à votre propos où vous pourrez, par exemple, discuter l'emploi de ce genre ancien au début du vingtième siècle, son usage pour honorer la mémoire de soldats français morts pendant la Première Guerre mondiale, et plus généralement la création en temps de guerre.

« Ravel vient de terminer 6 pièces, vides et charmantes, à la manière du 18^{ème}, intitulées *Le Tombeau de Couperin*. Chacune est dédiée à un ami mort à la guerre. [...] Mais ce qui est un peu outrageant, c'est que ces [...] danses légères, mais danses, sont dédiées à des morts ! [...] Ces 6 pièces sont faites avec rien, mais ce rien est subtil, amusant et fin. Pas une mesure d'émotion, et cependant le souvenir de ces soldats l'exigeait. Il aurait pu offrir les dédicaces à des danseuses ou à des filles de joie, et la musique se serait mieux comprise¹. »

« La récupération de l'ancien est parfois perçue comme une fuite devant les événements tragiques du présent. Maurice Ravel, mobilisé en 1915, revient à la composition avec le *Tombeau de Couperin* (1917) pour piano. [...] Il définit cette suite comme un hommage plus à la musique française du XVIII^e siècle qu'à Couperin lui-même. Chacun des six mouvements de l'œuvre est dédié à un camarade tombé au front. Gian Francesco Malipiero², déçu par cette

¹ Roger-Ducasse, *Lettres à son ami André Lambinet*, présentées et annotées par Jacques Depaulis, Sprimont : Mardaga, 2001, p. 120-121. Jean Roger Ducasse, dit Roger-Ducasse (1873-1954) est un compositeur français, condisciple de Ravel au Conservatoire de Paris, dans les classes d'André Gedalge et Gabriel Fauré.

² Gian Francesco Malipiero (1882-1973) est un compositeur, musicologue et éditeur de musique italien.

nouvelle “manière” de Ravel, y voit un rapport avec la tragédie de la guerre [...] : “on n’y retrouve pas l’auteur de *Daphnis et Chloé* bien que le style reste élevé et que l’esprit ravélien, surtout dans la *Forlane*, conserve ses caractéristiques. Après un long silence dû à la guerre, il est clair que l’auteur de *Ma mère l’Oye* et de *L’Heure espagnole* revient à “lui” en enfouissant dans le *Tombeau de Couperin* les tristes souvenirs d’une époque néfaste”³ ».

³ Raffaele Pozzi, « L’idéologie néoclassique », dans *Musiques : Une encyclopédie pour le XXI^e siècle*, sous la direction de Jean-Jacques Nattiez, vol. 1, p. 364.

Concours d'entrée 7 juin 2021 : Epreuve de mathématique
Durée : 3 heures (Sans document, sans calculatrice)

Dans toute l'épreuve, on notera i le nombre imaginaire : $i = \sqrt{-1}$

Exercice 1 (décomposition en éléments simples et calcul intégral)

On considère la fonction de la variable réelle x : $f(x) = \frac{4x}{(x-1)^2(x-3)^2}$

1. Déterminer les réels a , b , c et d tels que : $f(x) = \frac{a}{x-1} + \frac{b}{(x-1)^2} + \frac{c}{x-3} + \frac{d}{(x-3)^2}$
2. En déduire l'expression de $F(x)$ primitive de $f(x)$.
3. Calculer l'intégrale : $I = \int_{-1}^0 f(x)dx$
4. Calculer l'intégrale : $J = \int_{\frac{3}{2}}^2 f(x)dx$

Exercice 2 (décomposition en éléments simples et calcul intégral)

On considère la fonction de la variable réelle x : $f(x) = \frac{3x^2+8x-4}{x^3+2x^2+4x+8}$

1. Déterminer le domaine de définition de la fonction f (indication : on pourra rechercher une racine évidente).
2. Donner la décomposition en éléments simples de $f(x)$.
3. En déduire l'expression de $F(x)$ primitive de $f(x)$.
4. Calculer l'intégrale : $I = \int_{-1}^0 f(x)dx$
5. Calculer l'intégrale : $J = \int_{-6}^{-4} f(x)dx$

Exercice 3 (décomposition en éléments simples et calcul intégral)

On pose, pour $n \in \mathbb{N}$: $I_n = \frac{1}{3^{n+2}} \int_0^{3n\pi} x \cos\left(\frac{x}{3}\right) dx$

1. A l'aide d'une intégration par partie, exprimer I_n en fonction de n .
2. Exprimer en fonction de l'entier naturel p les termes d'indices pairs I_{2p}
3. Exprimer en fonction de l'entier naturel p les termes d'indices impairs I_{2p+1}
4. En déduire les valeurs de I_1 , I_2 , I_3 et I_8 .

Exercice 4 (Etude de fonction, comportement asymptotique)

On considère la fonction de la variable réelle x : $f(x) = \frac{9(2-x^2)}{1-3x}$

1. Déterminer les réels a, b, c et d tels que : $f(x) = ax + b + \frac{c}{1-3x}$
2. En déduire l'expression de F(x) primitive de f(x).
3. Calculer l'intégrale : $I = \int_1^3 f(x)dx$
4. Calculer la dérivée $f'(x)$ et donner le tableau de variation de f
5. Calculer les limites de f aux bornes de son domaine de définition
6. Discuter de la présence d'éventuelles asymptotes en précisant leur direction et leur équation.
7. Discuter de la position relative de la courbe représentative de f et de son asymptote oblique

Exercice 5 (Fonctions de 2 variables et calcul différentiel)

On considère la fonction f suivante où x et y sont des variables réelles :

$$f(x, y) = -3x(2y - 3x^2) + \frac{5}{xy}$$

1. Calculer les dérivées partielles premières de f : $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y)$ et $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y)$ et exprimer le vecteur gradient de f noté $\vec{\nabla}f(x, y) = \left[\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y} \right]$

On appelle matrice Hessienne de la fonction f la matrice $H(x, y)$ définie par

$$H(x, y) = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} & \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \end{bmatrix}$$

2. Calculer les dérivées partielles secondes de f : $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x, y)$, $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(x, y)$, $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(x, y)$, $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(x, y)$ et en déduire la matrice Hessienne de f.

Exercice 6 (inéquations - fonction exponentielle en base a)

Résoudre dans R les inéquations ou équation suivantes :

1. $-5(9)^x + 6(3)^x - 1 \geq 0$
2. $(2)^x + 3(2)^{1-x} - 5 < 0$

Exercice 7 (Systèmes linéaires –inéquations - fonction logarithme en base a et exponentielle)

Indication : on rappelle que \log est le logarithme en base 10 et que

$\log_a(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(a)} = \frac{\log(x)}{\log(a)}$ désigne plus généralement le logarithme en base a

1. Résoudre dans R le système suivant

$$\begin{cases} -x + 2y = -2\ln(40) \\ e^x - 3e^{-y} = 1 \end{cases}$$

2. Résoudre dans R les systèmes suivant :

$$\begin{cases} \log_x(10^{-4}) + \log_y(10^{-4}) = -11 \\ \log(x^3y^3) = -11 \end{cases}$$

3. Résoudre dans R les systèmes suivant :

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 4^x = 7^y \end{cases}$$

4. Déterminer le plus petit entier n tel que

a) $\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{n}{3}} \leq 10^{-4}$

b) $\left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{n}{7}} \leq 0.000001$ on donne : $\log(2) \approx 0.301$ et $\log(3) \approx 0.477$

Exercice 8 (Nombres complexes)

On considère le polynôme de la variable complexe z suivant :

$$P(z) = z^3 + 2z^2 - 2iz - 4i$$

1. Montrer que p(z) admet une racine complexe z_1 réelle pure de la forme $z_1 = a$ où a est un nombre entier que l'on déterminera.

2. En déduire les 2 autres racines complexes z_2 et z_3 de P(z).

On notera A, B et C les points d'affixes z_1, z_2 et z_3

3. Calculer l'affixe du point G, centre de gravité du triangle ABC.

Concours d'entrée 07 juin 2021 : Epreuve de physique
Durée : 3 heures (Sans document, sans calculatrice)

Dans toute l'épreuve, on notera j le nombre imaginaire : $j = \sqrt{-1}$

Exercice 1 (association de dipôles, résonance électrique, déphasage courant/tension)

On rappelle que pour un dipôle électrique d'impédance complexe Z (ou d'admittance complexe Y) parcouru par un courant d'intensité I et aux bornes duquel siège une tension U , nous avons les relations suivantes :

- $U = Z \cdot I$ et $I = Y \cdot U$ (loi d'Ohm généralisée)
- $Z = R + jX$ où R désigne la résistance du dipôle et X sa réactance en ohms (Ω)
- $Y = G + jB$ où G désigne la conductance du dipôle et B sa susceptance en siemens (S).
- **Facteur de puissance du dipôle** : $(FP) = \cos(\varphi)$ où φ désigne le déphasage entre la tension aux bornes de ce dipôle U et l'intensité I du courant qui le traverse.

Répondre sans justification par vrai ou faux à chacune des propositions suivantes :

Une association série et/ou parallèle de dipôles R , L ou C (respectivement dipôles résistif, inductif ou capacitif) est en résonance si :

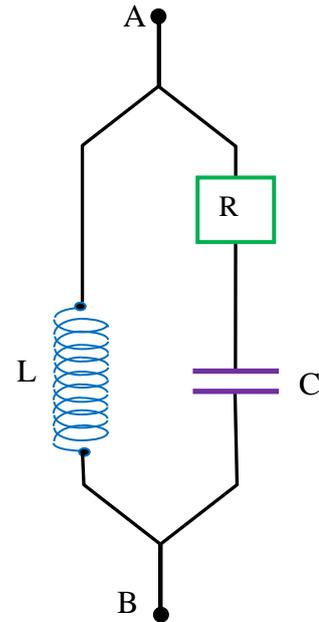
1. L'**admittance** complexe Y_{eq} associée au dipôle équivalent à l'ensemble de l'association est un **nombre imaginaire pur**.
2. L'**impédance** complexe Z_{eq} associée au dipôle équivalent à l'ensemble de l'association **est un nombre imaginaire pur**.
3. La **résistance** et la **réactance** de l'impédance complexe Z_{eq} associée au dipôle équivalent à l'ensemble de l'association **sont égales en valeur absolue**.
4. La **conductance** et la **susceptance** de l'admittance complexe Y_{eq} associée au dipôle équivalent à l'ensemble de l'association **sont égales en valeur absolue**.
5. Les courbes temporelles de la tension U et de l'intensité I du courant associées au dipôle équivalent **s'annulent aux mêmes instants et les alternances positives (et négatives) de ces 2 courbes coïncident** sur les mêmes intervalles de temps.
6. Le **facteur de puissance** du dipôle équivalent à l'ensemble de l'association est égal à $\frac{\sqrt{2}}{2}$
7. La tension U aux bornes du dipôle équivalent et l'intensité I du courant qui le traverse sont **en quadrature de phase**.
8. L'**argument de l'impédance** complexe Z_{eq} associée au dipôle équivalent à l'ensemble de l'association **est égal à $\pi/4$ (modulo 2π)**.
9. L'**argument de l'admittance** complexe Y_{eq} associée au dipôle équivalent à l'ensemble de l'association **est égal à $\pi/4$ (modulo 2π)**.
10. Le **facteur de puissance** du dipôle équivalent à l'ensemble de l'association est égal à **1**.

Exercice 2 (résonance électrique, quadrature de phase)

On considère l'association de dipôles ci-contre constituée d'une bobine d'inductance L , supposée idéale, d'une résistance fixe R et d'un condensateur de capacité C . Cette association de dipôles est alimentée aux travers de ses bornes A et B par un générateur basse fréquence délivrant une tension alternative sinusoïdale de pulsation ω .

L'objet de l'exercice est de déterminer la (ou les) valeur(s) de l'inductance L permettant d'obtenir, à une pulsation donnée ω , les conditions d'un déphasage courant / tension particulier.

Données : $R = 2 \text{ k}\Omega$; $C = 10 \text{ nF}$ et $\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1}$.



1. Donner l'expression littérale de l'admittance équivalente Y_{eq} , associée à cette association de dipôles, nombre complexe que l'on présentera sous sa forme algébrique.
2. En déduire l'expression littérale de la conductance équivalente G_{eq} du dipôle équivalent.
3. En déduire de même l'expression littérale, de la susceptance équivalente B_{eq} du dipôle équivalent.
4. Exprimer la condition sur G_{eq} et/ou B_{eq} du dipôle équivalent pour avoir une résonance à la pulsation ω .
5. En déduire l'expression littérale de l'inductance L permettant d'atteindre la résonance.
6. Faire l'application numérique et donner la valeur numérique de l'inductance L permettant d'atteindre la résonance. Préciser l'unité.
7. Calculer la valeur de l'admittance équivalente $Y_{eq}(\omega)$ aux bornes de A et B lorsque la résonance est atteinte. Préciser l'unité.
8. En déduire la valeur de l'impédance équivalente $Z_{eq}(\omega)$ aux bornes de A et B lorsque la résonance est atteinte. Préciser l'unité.
9. Exprimer la condition sur G_{eq} et/ou B_{eq} pour se placer cette fois, dans les conditions d'un déphasage entre le courant et la tension de $\pm \pi/4$ rad(modulo 2π) à la pulsation ω .
10. En justifiant votre réponse, montrer qu'il n'y a qu'un seul angle de déphasage courant/tension possible sur les 2 angles $\pm \pi/4$ rad. Préciser s'il s'agit d'une avance ($+\pi/4$) ou d'un retard de phase ($-\pi/4$) du courant sur la tension.
11. En déduire l'expression littérale de l'inductance L permettant d'atteindre ce déphasage de $\pm \pi/4$ rad.
12. Faire l'application numérique et donner la valeur numérique de l'inductance L permettant d'atteindre ce déphasage de $\pm \pi/4$ rad.

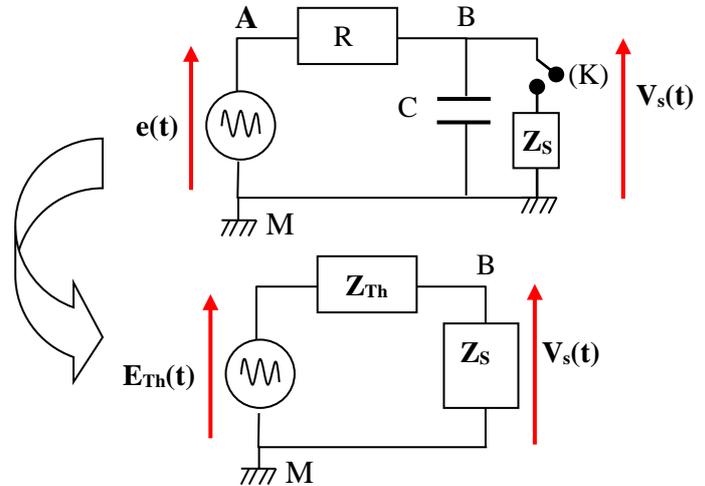
Exercice 3 (circuit à impédance complexe et adaptation d'impédance)

On considère le montage représenté ci-contre, alimenté en entrée par un générateur de tension alternative $e(t) = e_m \cos(\omega t)$ et raccordé en sortie à une charge Z_S au travers de l'interrupteur K . Si K est ouvert, le circuit est « à vide », s'il est fermé, le circuit est « en charge ».

Données: $e_m = 10\sqrt{2}$ V ; $R = 1k\Omega$; $C = 10nF$; $\omega = 2\pi f = 10^5$ rad.s⁻¹

Remarque: Lorsque les applications numériques feront apparaître des valeurs non entières ou à nombre de décimales infini, les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

Afin de simplifier l'étude de ce circuit, on cherche à déterminer les paramètres du générateur de Thévenin équivalent à ce circuit entre les bornes B et M selon le circuit équivalent ci-contre :

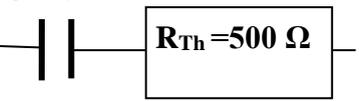
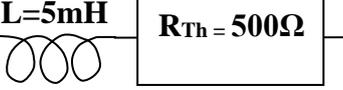
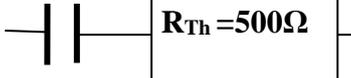


1. A partir des données numériques de R , C et ω , exprimer la force électromotrice f.e.m. (E_{Th}) du générateur de Thévenin équivalent en fonction de la tension d'entrée $e(t)$.

Rappel : L'écriture complexe sous forme polaire ($\rho e^{j\theta}$) associée à un signal sinusoïdal

$$x(t) = x_m \cos(\omega t + \varphi) \text{ est : } \underline{x(t)} = x_m e^{j\omega t + \varphi}$$

2. Donner l'expression complexe sous forme polaire ($\rho e^{j\theta}$) de la force électromotrice f.e.m du générateur de Thévenin équivalent notée $\underline{E_{Th}(t)}$
3. A partir des données numériques de R , C et ω , exprimer la forme algébrique de l'impédance (Z_{Th}) du générateur de Thévenin équivalent.
4. A partir de la forme algébrique de l'impédance de Thévenin, $Z_{Th} = R_{Th} + jX_{Th}$, déduire la valeur de la résistance R_{Th} de Thévenin associée.
5. Déduire de même la valeur de la réactance X_{Th} de Thévenin associée.
6. Préciser si le dipôle associé à l'impédance de Thévenin (Z_{Th}) est purement résistif, purement réactif, capacitif ou inductif.
7. Choisir parmi les circuits ci-dessous le schéma du circuit équivalent à l'impédance de Thévenin Z_{Th}

A	$C=10nF$ 	B	$L=5mH$ 
C	$C=20nF$ 	D	$C=10nF$ 

CONSERVATOIRE NATIONAL SUPERIEUR DE MUSIQUE ET DE DANSE DE PARIS
Formation Supérieure aux Métiers du Son

8. On considère à présent que le circuit est fermé (interrupteur **K** fermé) sur une impédance de charge purement résistive $Z_S = R_S = 1k\Omega$, choisir parmi les expressions suivantes l'expression du courant $I(t)$ parcourant cette charge

$I(t) = \frac{10\sqrt{2} \cos(\omega t)}{1 + j}$	$I(t) = \frac{\sqrt{2} \cos(\omega t)}{10(1 - j)}$	$I(t) = \frac{\sqrt{6} \cos(\omega t)}{(1 - 2j)}$	$I(t) = \frac{2\sqrt{2} \cos(\omega t)}{\sqrt{3} + j}$	$I(t) = \frac{\sqrt{2} \cos(\omega t)}{100(2 + j)}$
A	B	C	D	E

9. En déduire l'intensité maximale du courant I_m parcourant la charge Z_S .
10. En déduire l'intensité efficace du courant I_{eff} parcourant la charge Z_S .

☞ **INDICATION** : La puissance moyenne dissipée dans une impédance Z est donnée par l'expression : $P_{moy} = U_{eff} \cdot I_{eff} \cdot \cos(\varphi)$ où φ désigne l'argument de Z

11. Calculer la puissance moyenne P_{moy} dissipée dans l'impédance de charge résistive $Z_S = R_S = 1k\Omega$
12. Le courant et la tension aux bornes de l'impédance de charge $Z_S = R_S = 1k\Omega$ sont alors (choisir l'une des propositions suivantes):

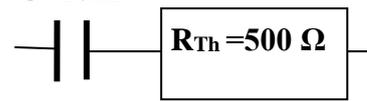
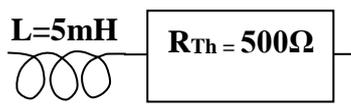
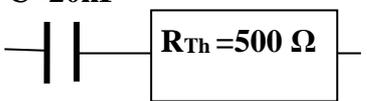
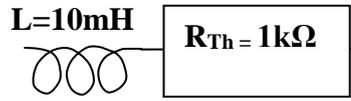
En quadrature retard de phase	En déphasage quelconque	En quadrature avance de phase	En opposition de phase	En phase
A	B	C	D	E

ADAPTATION D'IMPEDANCE

Dans le cas d'une charge purement résistive, la puissance fournie par ce générateur à la charge n'est pas maximale. On souhaite optimiser la transmission de puissance en choisissant une impédance de charge adapté à ce dispositif générateur. On dit que l'on réalise une adaptation d'impédance. Dans ce qui suit, nous allons chercher la nature de la charge Z_S réalisant cette adaptation.

☞ **INDICATION** : L'adaptation en puissance d'un dispositif à sa charge Z_S est obtenue lorsque l'impédance de charge est égale au conjugué de l'impédance interne du générateur alimentant la charge soit ici, si $Z_S = Z_{Th}^*$

13. Donner la **forme algébrique** de l'impédance de charge Z_S pour que la puissance qui lui soit fournie par le générateur à la charge soit maximale.
14. Choisir parmi les schémas suivants le circuit équivalent à cette impédance de charge Z_S réalisant l'adaptation en puissance :

A	$C=10nF$ 	B	$L=5mH$ 
C	$C=20nF$ 	D	$L=10mH$ 

Exercice 4 (fonction de transfert, puissance moyenne)

<p>On considère le montage représentée ci-contre, alimenté en entrée par un générateur de tension alternative $e(t) = e_m \cos(\omega t)$ et raccordé en sortie à une charge Z constituée d'une inductance L en série avec une résistance R.</p> <p>Données: $e_m = 10\sqrt{2}$ V ; $R = 200 \Omega$; $L = 2\text{mH}$; $\omega = 2\pi f = 10^5 \text{ rad.s}^{-1}$</p> <p>Remarque: Lorsque les applications numériques feront apparaître des valeurs non entières ou à nombre de décimales infini, les résultats seront donnés <u>sous forme de fractions irréductibles</u>.</p>	
--	--

1. A partir des données numériques, donner l'écriture algébrique de l'impédance équivalente Z vue entre les bornes B et M.
2. Caractériser le déphasage entre la tension et le courant aux bornes de l'impédance de charge Z en choisissant l'une des propositions suivantes :

En quadrature retard de phase	En déphasage de $\pi/4$	En phase	En quadrature avance de phase	En opposition de phase
A	B	C	D	E

3. Calculer le facteur de puissance **FP** associé à ce dipôle équivalent entre B et M d'impédance Z ;
4. Donner l'expression **complexe sous forme polaire ($pe^{i\theta}$)** du courant $I(t)$ parcourant le circuit.
5. En déduire l'expression du courant $I(t)$ parcourant le circuit
6. Choisir parmi les propositions suivantes la valeur de l'intensité efficace du courant I_{eff} parcourant le circuit.

$I_{\text{eff}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ mA	$I_{\text{eff}} = \frac{\sqrt{2}}{15}$ A	$I_{\text{eff}} = \frac{1}{20\sqrt{2}}$ A	$I_{\text{eff}} = 1000\sqrt{2}$ A	$I_{\text{eff}} = 10\sqrt{2}$ mA
A	B	C	D	E

7. Calculer la puissance moyenne P_{moy} dissipée dans le dipôle équivalent Z entre B et M.
8. Donner l'expression littérale de la fonction de transfert définie par le rapport entre la tension aux bornes de la résistance R et la tension d'entrée $H(\omega) = \frac{V_s(\omega)}{V_e(\omega)}$
9. Caractériser la nature de ce filtre, son ordre ainsi que ses paramètres caractéristiques.
10. A la pulsation $\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1}$, donner l'expression de la fonction de transfert $H(\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1})$.
11. A cette pulsation $\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1}$, donner le gain en échelle linéaire $|H(\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1})|$
12. En déduire toujours à cette pulsation $\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1}$, le gain en dB $|H(\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1})|_{\text{dB}}$

☞ **Rappel:** $\log(2) \approx 0.30$ et $\log(3) \approx 0.47$

13. A cette pulsation $\omega = 10^5 \text{ rad.s}^{-1}$, expliciter l'action du filtre (choisir la bonne réponse).

Inversion de signe	amplification	N'opère rien, il recopie l'entrée ($V_e = V_s$)	atténuation	Amplification sélective des hautes fréquences
A	B	C	D	E

Exercice 5 (Caractérisation expérimentale de la vergence d'une lentille mince)

On considère 2 lentilles minces (L_1) et (L_2) de vergences respectives C_1 et C_2 , de centres optiques respectifs O_1 et O_2 , de foyers objets respectifs F_1 et F_2 , de foyers images respectifs F'_1 et F'_2 .

Ces 2 lentilles minces sont accolées de sorte que les 2 centres optiques puissent être confondues en un même point $O = O_1 = O_2$. On cherche à modéliser l'ensemble des 2 lentilles par une seule lentille équivalente (L_{eq}) de centre optique O .

1. En justifiant votre résultat, donner l'expression de la vergence C_{eq} de la lentille équivalente (L_{eq}) à l'ensemble des 2 lentilles accolées en fonction de C_1 et C_2 .

Application : $C_1 = 5 \delta$ et $C_2 = -8 \delta$

2. Calculer C_{eq} et en déduire la distance focale image $f' = \overline{OF'}$ de la lentille équivalente (L_{eq}).
3. Préciser si la lentille équivalente (L_{eq}) est convergente ou divergente.

Méthode expérimentale de caractérisation de la vergence d'une lentille inconnue (méthode de Silbermann)

A. Cas d'une lentille convergente de vergence $C = \frac{1}{f'}$ inconnue

1. Etablir, par une démonstration soignée, que si une lentille convergente donne d'un objet réel AB une image $A'B'$ réelle, inversée et de même taille (soit avec un grandissement $\gamma = -1$), alors $\overline{AA'} = 4f'$
2. En déduire un protocole expérimental permettant de retrouver la vergence d'une lentille convergente inconnue (décrire précisément le protocole expérimental).

B. Cas d'une lentille divergente de vergence $C = \frac{1}{f'}$ inconnue

4. Expliquer pourquoi il n'est plus possible dans ce cas d'utiliser le protocole expérimental précédent.

Pour pouvoir utiliser la méthode expérimentale précédente, la solution consiste à créer un ensemble convergent en accolant à la lentille divergente de vergence C_x inconnue une lentille convergente de vergence C_0 connue.

5. Donner la condition sur C_0 pour que cette solution fonctionne.
6. Décrire étape par étape le protocole expérimental à mettre en œuvre pour caractériser la vergence C_x inconnue en explicitant les calculs à réaliser.

Application : avec une lentille étalon de vergence $C_0 = 5 \delta$, l'ensemble des 2 lentilles accolées donne une image réelle inversée lorsque l'objet et l'image sont distants de 2 m.

7. Calculer alors la vergence de l'ensemble C_{eq} .
8. En déduire la vergence C_x recherchée.

MORCEAU	TITRE	ALBUM
1-Neighborhood #3 (Power Out)	Arcade Fire	Funeral
2-Sunny Afternoon	The Kinks	This time tomorrow (remastered)
3-She's Lost Control	Joy Division	Unknown Pleasures
4-Vertige de l'amour	Alain Bashung	Pizza
5-These Boots Are Made For Walkin'	Nancy Sinatra	Boots
6-Ghost Rider	Suicide	Suicide
7-1979 (remastered 2012)	Smashing Pumpkins	Mellon Collie And The Infinite Sadness
8-Firestarter	The Prodigy	The fat of the Land
9-Personal Jesus	Johnny Cash	American IV : The Man Comes Around
10-Planet Rock	Afrika Bambaataa	Planet Rock
11-Laura's Palmer Theme-Instrumental	Angelo Badalamenti	Soundtrack from Twin Peaks
12-Nightcall	Kavinsky	Nightcall
13-Le Freak-2018 remaster	CHIC	C'est Chic
14-Wants and Needs(feat Lil Baby)	Drake	Scary hours 2
15-I Wanna Be Your Dog	The Stooges	The Stooges
16-Leave The Door Open	Bruno Mars	Leave The Door Open
17-How Does It Make You Feel	Air	10 000 Hz Legend
18-The Look	Metronomy	The English Riviera
19-Move On Up	Curtis Mayfield	Move On Up
20-The Rip	Portishead	Third

CONCOURS D'ENTREE FSMS - EPREUVES D'ADMISSIBILITE FORMATION MUSICALE - 8 JUIN 2021

DICTEE A DEUX VOIX

Handwritten musical score for Dictée à deux voix, consisting of three systems of two staves each (treble and bass clef). The music is in 8/8 time and features various rhythmic patterns and accidentals. Circled numbers 1 through 6 indicate specific measures or phrases within the score.

DICTEE D'ACCORDS

Handwritten musical score for Dictée d'accords, showing ten numbered chords (1-10) on a grand staff. Each chord is represented by a vertical line with circles indicating the notes in the treble and bass clefs.

DICTEES ATONALES

Handwritten musical score for Dictées atonales, featuring two melodic lines on a grand staff. The first line is in 4/4 time and the second in 3/4 time. Both lines consist of a sequence of notes with various accidentals.

MF EXPRESSIF

MESSIAEN - Le kouban resplendissant

4^e - 5^e mes. de 24

Handwritten musical score for Schoenberg's Op. 23 No. 3, showing a melodic line on a grand staff with dynamic markings (p) and articulation (accents). The time signature is 3/4.

SCHOENBERG - Pizze op. 23 n° 3 - Début

RECONNAISSANCE DE TONALITES ET CADENCES

①

②

Quartet
I
Joseph Haydn, Op. 20 N°5
(1800) 1732-1809

Allegro moderato

Violino I
Violino II
Viola
Violoncello

N°84

3

Musical score for the first system of 'Im Rhein' by Schumann. It consists of three staves: a treble staff with a whole rest, a vocal staff with a melody starting on a half note, and a bass staff with a bass line. The key signature has one sharp (F#) and the time signature is common time (C). The dynamic marking *mf* is present. The system ends with a double bar line.

Musical score for the second system of 'Im Rhein' by Schumann. It consists of three staves: a treble staff with a whole rest, a vocal staff with a melody, and a bass staff with a bass line. The system ends with a double bar line.

Musical score for the third system of 'Im Rhein' by Schumann. It consists of three staves: a treble staff with a whole rest, a vocal staff with a melody, and a bass staff with a bass line. The lyrics 'ritar - dan - do' are written above the vocal staff. The system ends with a double bar line.

SCHUMANN-Dichterliebe op. 48 n°6
("Im Rhein")

4

Musical score for 'Les roses d'Ispahan' by Faure. It consists of two staves: a treble staff and a bass staff. The key signature has two sharps (F# and C#) and the time signature is common time (C). The system ends with a double bar line.

FAURE - Les roses d'Ispahan

Dépiستage de fautes Feuille du candidat

Entourez et corrigez les fautes que vous entendez

First system of musical notation, consisting of a grand staff with treble and bass clefs. The music features a complex, fast-moving melody in the treble clef and a more rhythmic accompaniment in the bass clef. The time signature is 2/4.

Second system of musical notation, continuing the piece. It includes a triplet of eighth notes in the treble clef, marked with a '3' above the notes. The bass clef continues with a steady accompaniment.

Third system of musical notation. The treble clef part shows a dense texture of sixteenth notes. A dynamic marking of *p* (piano) is present in the right-hand part towards the end of the system.

Fourth system of musical notation. It features a dynamic marking of *f* (forte) in the left-hand part and *p* (piano) in the right-hand part. The music continues with intricate patterns in both hands.

Fifth system of musical notation, the final system on the page. It includes dynamic markings of *f* (forte) and *ff* (fortissimo) in the left-hand part, and *p* (piano) in the right-hand part. The piece concludes with a final cadence.

Depistage de fautes

Feuille du professeur

Le professeur joue ce qui est écrit en rouge à la place de ce qui est écrit en noir