

CONCOURS D'ADMISSION 2026

Annales – Master SON

- Phase 1 : Dossier
- Phase 2 : QCM d'électricité – électronique
- Phase 2 : Épreuve de Mathématiques–
Physique

CONCOURS D'ADMISSION 2026

Master Son

Dossier – Phase 1

Le dossier que vous devez rendre constitue un travail personnel et doit donc être réalisé par vous exclusivement.

Respect de l'anonymat : vous ne devez en aucun cas intégrer un élément permettant de vous identifier (y compris dans les documents sonores). Tout manquement à ces règles pourra entraîner votre exclusion.

Votre dossier sera composé de 2 éléments :

- **Un fichier audio au format WAV**

Cet élément devra respecter la nomenclature suivante : *numéro-de-candidat_creation_sonore*

Exemple : CC2303_creation_sonore

- **Un document texte au format PDF**, dactylographié en police Times New Roman ou Arial, taille 12, interligne 1,5. Vous devrez renseigner en bas de chaque page votre numéro de candidat.

Cet élément devra respecter la nomenclature suivante : *numéro-de-candidat_dossier*

Exemple : CC2303_dossier

Vous devrez envoyer votre dossier au plus tard le **vendredi 20 février 2026 à 15h00**, à l'adresse concoursson@ens-louis-lumiere.fr. Passé ce délai, aucun dossier ne sera accepté.

Si nécessaire, nous vous invitons à opter pour un service de type WeTransfer et nous envoyer le lien de téléchargement.

Partie 1 – Questions personnelles

1A. Exposez de façon argumentée et détaillée votre intérêt pour les techniques et la culture sonores.

Maximum 2 500 caractères espaces compris.

1B. Expliquez comment vous envisagez votre avenir professionnel et les raisons du choix de l'École nationale supérieure Louis-Lumière.

Maximum 2 500 caractères espaces compris.

Partie 2 – Création sonore

Proposez une création sonore de 3 minutes maximum autour du thème « Échos ». Cette création personnelle devra avoir une dimension narrative. Elle est sans contrainte de genre, fiction ou documentaire, et les sons pourront être d'archives, de synthèse ou enregistrés par vous-même.

Cette pièce sonore sera évaluée sur son originalité et sa qualité artistique, voire sa dimension expérimentale.

NB : Le fichier doit être rendu au format WAV (PCM linéaire 48 kHz / 16 bits) et ne devra pas excéder le temps maximum autorisé. Le nom de fichier doit impérativement respecter la nomenclature suivante, sans espace, ni accent : `numero-de-candidat_creation_sonore.wav` (exemple : `CC2303_creation_sonore.wav`).

En cas de non-respect du format et/ou de la durée, le travail ne sera pas pris en compte.

Partie 3 – Analyse sonore

À partir des trois extraits de films, vous proposerez une analyse comparée du rôle du son autour de la thématique « Menace/Suspense ». Vous produirez un texte (maximum 8 000 caractères espaces compris) examinant les ressorts formels et discursifs de ces œuvres, en vous attachant principalement aux aspects sonores, sans oublier de les mettre en relation avec les autres dimensions cinématographiques (mise en image, montage, ou tout autre aspect qui vous semblerait pertinent).

Votre analyse comparée devra s'appuyer sur les trois extraits. Il n'est pas obligatoire d'avoir visionné chaque film dans sa totalité.

Extrait 1 : REICHARDT, Kelly, *First Cow*, 2020

Extrait 2 : WENDERS, Wim, *Der Amerikanische Freund* [L'ami américain], 1977

Extrait 3 : MEIER, Ursula, *La ligne*, 2022

CONCOURS D'ADMISSION 2026

Master Son

QCM d'électricité–électronique – Phase 2

Durée de l'épreuve : 1 h 15

Coefficient : 1

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Barème appliqué :

Réponse correcte	+5 points
Réponse incorrecte	–2 points
Absence de réponse	0 point

Dans cette épreuve, chaque question comporte plusieurs items (propositions, affirmations).

Pour chaque proposition, vous devez inscrire “V” (pour vrai) lorsque l'affirmation est jugée exacte (juste, correcte, vraie) et “F” (pour faux) lorsque l'affirmation est jugée inexacte (erronée, incorrecte, fausse).

A la fin de l'épreuve, il faut rendre l'intégralité de ce document ; il vous incombe de vérifier que le document est complet.

Question 1

On considère le circuit de la figure 1 constitué d'une succession de cellules $R/2R$ alimentée par une source de tension supposée parfaite $U = U_{AM}$.
On note R_{XY} et U_{XY} respectivement la résistance et la tension entre les points X (où $X = A, B, C, D$) et Y (où $Y = M$).

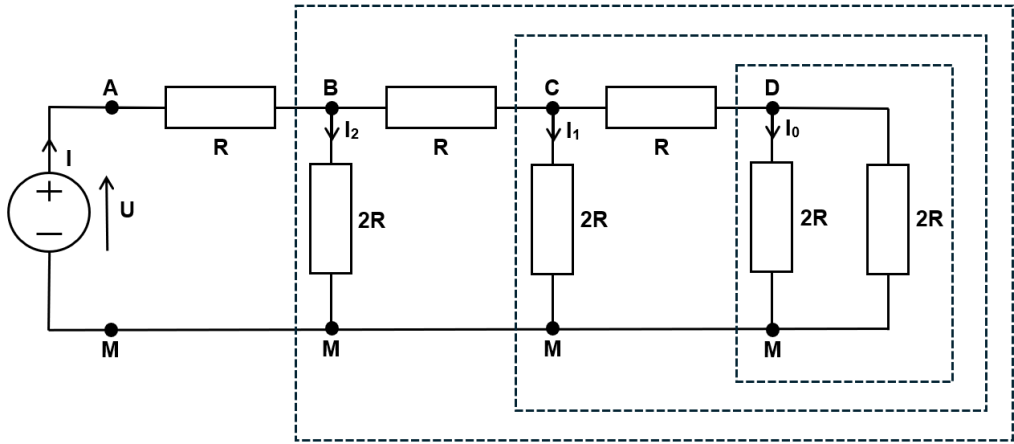


Figure 1

		Réponse
A	$R_{DM} = R$	
B	$R_{CM} = R$	
C	$R_{BM} = R$	
D	$R_{AM} = 2R$	
E	$I = U/(2R)$	
F	$U_{BM} = U/2$	
G	$I_2 = I/2$	
H	$U_{CM} = U/4$	
I	$I_1 = I_2/2$	
J	$U_{DM} = U/8$	
K	$I_0 = I_1/2$	

Question 2

On considère le circuit de la figure 2.
On suppose que les résistances R_1 , R_2 et R_3 ont la même valeur ohmique R .
On note R_{AB} et R_{AD} les résistances vues respectivement entre les points A et B et A et D.

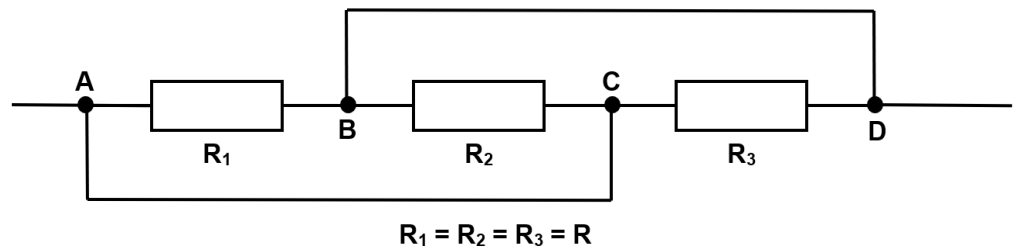


Figure 2

		Réponse
A	$R_{AB} = R/3$	
B	$R_{AD} = R/3$	

Question 3

On considère le circuit de la figure 3 dans lequel la tension U_e est délivrée par un amplificateur de puissance audio. HP_1 , HP_2 et HP_3 sont des haut-parleurs dont les impédances nominales sont égales à $8\ \Omega$.

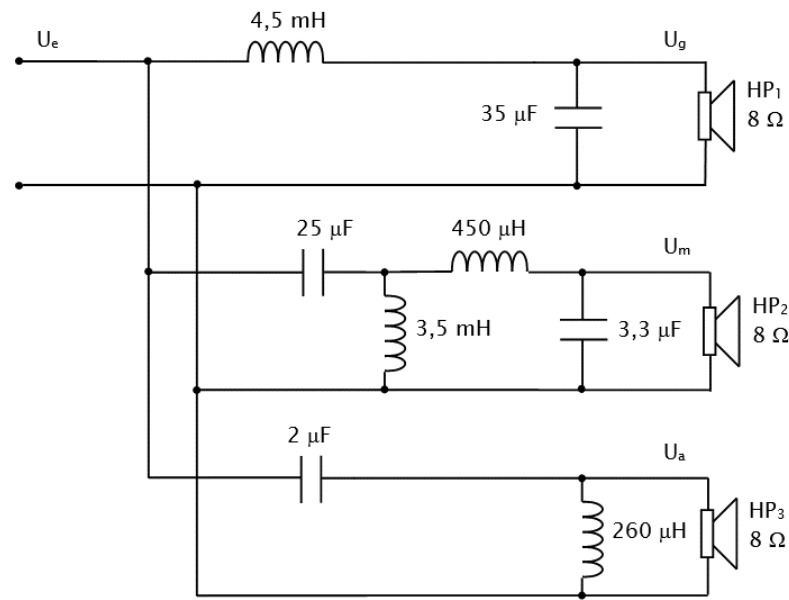
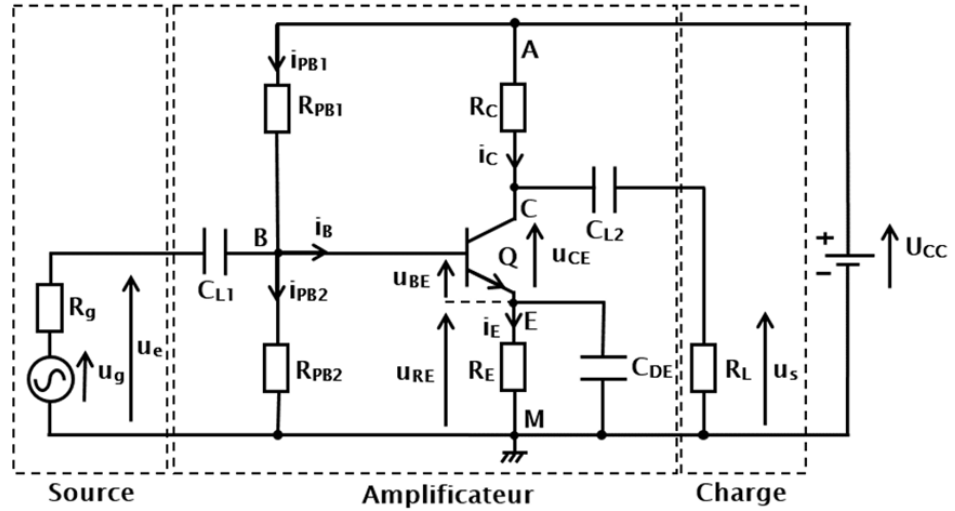


Figure 3

		Réponse
A	Pour un signal de très basses fréquences, une bobine se comporte comme une résistance de très forte valeur ohmique.	
B	Pour un signal de très hautes fréquences, un condensateur se comporte comme une résistance de très faible valeur ohmique.	
C	La fonction $\underline{T}_1$ correspond à la fonction de transfert d'un filtre passe-bas de second ordre passif. $\underline{T}_1 = \frac{1}{1 + \frac{1}{Q} \cdot \frac{j\omega}{\omega_c} + \left(\frac{j\omega}{\omega_c}\right)^2}$ ω désigne la pulsation, ω_c la pulsation de coupure du filtre et Q son coefficient de surtension (ou de qualité).	
D	Le circuit qui précède HP ₁ est un filtre passe-haut de second ordre passif.	
E	Le filtre qui précède HP ₁ a une pente d'atténuation de -12dB/octave.	
F	HP ₁ est un <i>tweeter</i> : un haut-parleur qui diffuse les sons aigus.	
G	Le circuit qui précède HP ₂ est un filtre passe-bande de second ordre passif.	
H	HP ₂ est un <i>Midrange</i> : un haut-parleur qui diffuse les sons médiums.	
I	La fonction $\underline{T}_3$ correspond à la fonction de transfert d'un filtre passe-haut de second ordre passif. $\underline{T}_3 = \frac{\left(\frac{j\omega}{\omega_c}\right)^2}{1 + \frac{1}{Q} \cdot \frac{j\omega}{\omega_c} + \left(\frac{j\omega}{\omega_c}\right)^2}$ ω désigne la pulsation, ω_c la pulsation de coupure du filtre et Q son coefficient de surtension (ou de qualité).	
J	Le circuit qui précède HP ₃ est un filtre passe-bas de second ordre passif.	
K	Le filtre qui précède HP ₃ a une pente d'atténuation de +12dB/octave.	
L	HP ₃ un <i>Boomer (Woofers)</i> : un haut-parleur qui diffuse les sons graves.	

Question 4

On considère le circuit de la figure 4.1 dans lequel le transistor bipolaire au silicium Q (2N3904) est polarisé par un pont de base constitué par les résistances R_{PB1} et R_{PB2} et son circuit équivalent en régime statique, c'est-à-dire en courant continu, de la figure 4.2. Le circuit de la figure 4.3 correspond au circuit de la figure 4.2 dans lequel on a remplacé le pont de base, constitué de U_{CC} , R_{PB1} et R_{PB2} , par le générateur de Thévenin équivalent constitué de U_{BB} et R_B .



$U_{CC} = 9 \text{ V}$, $R_g = 600 \Omega$, $R_{PB1} = 300 \text{ k}\Omega$, $R_{PB2} = 130 \text{ k}\Omega$, $R_C = 1 \text{ k}\Omega$, $R_E = 240 \Omega$, $R_L = 47 \text{ k}\Omega$.

$C_{L1} = 100 \mu\text{F}$, $C_{L2} = 330 \mu\text{F}$, $C_{DE} = 33000 \mu\text{F}$.

Caractéristiques du point de repos :

$I_{B0} \approx 12,3 \mu\text{A}$, $I_{C0} \approx 3,8 \text{ mA}$, $I_{E0} \approx 3,81 \text{ mA}$, $\beta_0 \approx 309$, $\alpha_0 \approx 0,997$, $U_{BE0} \approx 0,69 \text{ V}$, $U_{CE0} \approx 4,29 \text{ V}$.

Figure 4.1

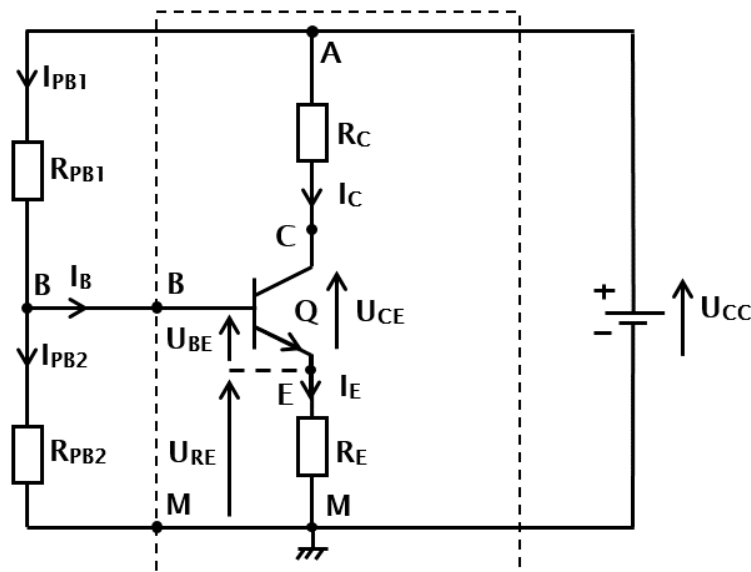


Figure 4.2

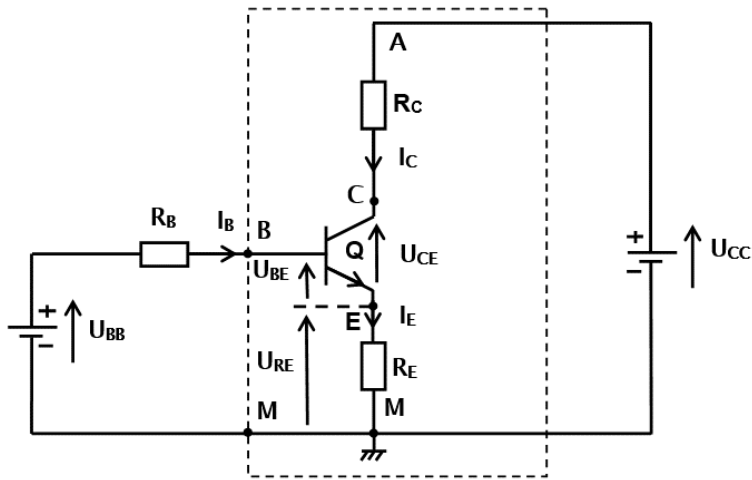


Figure 4.3

Etude du montage en régime statique (en courant continu)

		Réponse
A	$R_B = \frac{R_{PB1} \cdot R_{PB2}}{R_{PB1} + R_{PB2}}$	
B	$U_{BB} = \frac{R_{PB2}}{R_{PB1} + R_{PB2}} \cdot U_{CC}$	
C	En considérant que $I_E = I_C$, l'équation de la droite d'attaque statique est : $U_{BE} = U_{BB} - (R_B + \beta_0 \cdot R_E) \cdot I_B$	
D	En considérant que $I_E = I_C$, l'équation de la droite de charge statique est : $U_{CE} = U_{CC} - (R_C + R_E) \cdot I_C$	

Etude du montage en régime dynamique (courant alternatif)

On considère que la tension d'entrée u_e est une tension sinusoïdale d'amplitude 10 mV et de fréquence 1 kHz. Dans sa bande passante (définie à -3 dB), comprise entre 2 Hz et 13 MHz, le circuit de la figure 4.1 permet d'avoir un gain en tension de 42,6 dB qui correspond à une amplification en tension de 135 (en valeur absolue).

		Réponse
E	Le circuit de la figure 4.1 correspond à un montage à collecteur commun.	
F	Dans le circuit de la figure 4.1, les condensateurs C_{L1} et C_{L2} sont des condensateurs de liaison.	
G	Dans le circuit de la figure 4.1, le condensateur C_{DE} est un condensateur de découplage.	
H	Pour contrer l'effet de la résistance R_E sur l'amplification, l'impédance du condensateur C_{DE} doit être très grande devant la résistance R_E .	
I	Le signal u_e a une période de 1000 ms.	
J	Le signal u_s a une période de 1000 ms.	
K	Les tensions u_e et u_s sont en phase.	
L	Dans la bande passante du circuit de la figure 4.1, la tension de sortie u_s a une amplitude de 13,5 V.	
M	Un montage à émetteur n'amplifie pas le courant.	
N	Un montage à émetteur commun amplifie la tension.	
O	Un montage à émetteur commun amplifie la puissance.	

CONCOURS D'ADMISSION 2026

TEL +33 (0)1 84 67 00 01
www.ens-louis-lumiere.fr

Master Son

Épreuve de Mathématiques–Physique – Phase 2

Durée de l'épreuve : 1h15
Coefficient : 1

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Pour chaque réponse, vous devez indiquer le numéro de la question à laquelle elle correspond.

Vous attacherez la plus grande importance à la clarté, à la précision et à la concision de la rédaction.

Aucun résultat sans démonstration et/ou explication ne sera accepté.

Respect de l'anonymat : aucun nom, élément ou signe distinctif ne doit apparaître sur votre copie, sous peine d'exclusion du concours

Dans le sujet, t est un réel qui définit une variable temporelle tandis que ω est un réel qui désigne une variable fréquentielle. Le nombre imaginaire i est défini par $i^2 = -1$.

Problème 1 : Soit $H(p)$ la fonction de la variable $p \in \mathbb{C}$, $H(p) = \frac{p^3 - 2p^2 + (4 + 4i)p - 8}{p^3 + 4p}$.

Question 1 (2 points) : Déterminez la décomposition en éléments simples de $H(p)$.

Problème 2 : Dans les questions 2 et 3, on note $s(t) = e^{-pt}$, $\forall t \in \mathbb{R}^+$ où $p = \alpha + i\omega$ avec α et ω deux nombres réels strictement positifs. Dans les questions 4 à 7, on utilise les résultats des questions 2 et 3.

Question 2 (1 point) : Expliquez pourquoi $\lim_{t \rightarrow +\infty} s(t) = 0$.

Question 3 (1 point) : Expliquez pourquoi $\frac{d}{dt} [s(t)] = -p.s(t)$, $\forall t \in \mathbb{R}^+$.

Dans les questions 4 à 7, on étudie la famille d'intégrales $I_n(p) = \int_{0+}^{+\infty} t^n . e^{-pt} dt$, $\forall n \in \mathbb{N}$.

Question 4 (1 point) : Démontrez que $I_0(p) = \frac{1}{p}$.

Question 5 (1 point) : Démontrez que $I_1(p) = \frac{1}{p^2}$.

Question 6 (1 point) : Démontrez que $I_2(p) = \frac{2}{p^3}$.

Question 7 (1 point) : Démontrez que $I_n(p) = \frac{n!}{p^{n+1}}$, $\forall n \in \mathbb{N}$.

Problème 3 : Dans le cadre d'une première approche, on considère des phénomènes physiques se produisant dans un plan euclidien doté d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{i}, \vec{j})$ de centre $O(0, 0)$. On considère aussi deux points $S_1(0, H)$ et $S_2(d, 2H)$ que l'on suppose associés à deux sources ponctuelles. Les coordonnées d et H correspondent à des nombres réels strictement positifs.

On considère aussi un point $M(x, y)$ avec x et y deux coordonnées réelles strictement positives. Le point M correspond au point où les mesures sont effectuées.

Hypothèse : On suppose que chaque point source S_i émet un signal temporel $s_i(t)$ qui donne lieu à l'apparition, en M , d'un signal temporel $s_{M,i}(t) = s_i\left(t - \frac{S_i M}{c_0}\right)$, où c_0 correspond à un nombre réel strictement positif.

Question 8 (1 point) : A quel phénomène physique peut correspondre cette hypothèse ? Et, dans ce cas, à quoi correspond physiquement c_0 ?

Lorsque les deux sources S_1 et S_2 émettent de manière synchrone, on constate que le signal total mesuré au point M est défini par :

$$s_M(t) = s_1\left(t - \frac{S_1 M}{c_0}\right) + s_2\left(t - \frac{S_2 M}{c_0}\right).$$

Question 9 (0,5 point) : Quelle hypothèse physique peut être faite sur les phénomènes à l'œuvre compte-tenu de cette observation expérimentale ?

Question 10 (0,5 point) : Déterminez les expressions de $r_1 = S_1 M$ et $r_2 = S_2 M$ en fonction de x, y, d et H .

Dans la suite, on note $\Delta r = r_2 - r_1$. Et maintenant, on suppose, en plus, que les deux sources ponctuelles S_1 et S_2 émettent toutes les deux, toujours de manière synchrone, le même signal temporel $s(t) = \underline{A}(\omega).e^{i\omega t}$ où $\underline{A}(\omega)$ est une fonction à valeurs complexes dépendant de la pulsation ω (réelle strictement positive).

Question 11 (1 point) : Démontrez que le signal total mesuré au point M s'écrit encore sous la forme :

$$s_M(t) = 2.s(t - \tau_1). \cos(\omega\tau_2)$$

avec τ_1 et τ_2 deux grandeurs réelles dont les expressions sont à déterminer.

On introduit le gain $G(\omega)$ défini par le rapport des modules des deux signaux : $G(\omega) = \frac{|s_M(t)|}{|s(t)|}$.

Question 12 (0,5 point) : Proposez un tracé de l'allure du gain $G(\omega)$ en fonction de ω et de τ_2 .

Question 13 (0,5 point) : Quel est le phénomène physique que l'on observe pour le signal capté au point M ?

Question 14 (0,5 point) : Si la position relative de la source ponctuelle S_2 par rapport à la source ponctuelle S_1 ne peut pas être modifiée, quelle opération peut-on réaliser pour obtenir un gain constant, quelle que soit ω , pour une position fixe choisie du point de mesure M ?

Problème 4 : On considère les deux fonctions de transfert $H_1(\nu) = \frac{1}{1 + i\nu}$ et $H_2(\nu) = \frac{i\nu}{1 + i\nu}$ de la pulsation réduite $\nu = \frac{\omega}{\omega_c}$, où ω correspond à la pulsation variable mais réelle et strictement positive et ω_c à la pulsation de coupure de ces deux filtres, réelle et strictement positive.

Question 15 (0,5 point) : A quels types de filtres correspondent respectivement ces deux fonctions de transfert ?

Question 16 (0,5 point) : Quelle transformation, dépendant de $i\nu$, permet de transformer $H_1(\nu)$ en $H_2(\nu)$?

On considère maintenant le filtre passe-bas d'ordre 2 défini par $H_3(\nu) = \frac{1}{(1 + i\nu)^2}$.

Question 17 (0,5 point) : En utilisant la transformation trouvée à la question 16, déterminez l'expression de la fonction de transfert, que l'on notera $H_4(\nu)$, pour le filtre passe-haut associé à $H_3(\nu)$.

Question 18 (0,5 point) : Que se passe-t-il pour $H_3(\nu) + H_4(\nu)$ pour la pulsation de coupure ?

Problème 5 : En acoustique, dans le cadre d'une première approche, on suppose que l'air se comporte comme un gaz parfait et on définit, en chaque point du milieu considéré, notamment des champs de pression p , de masse volumique ρ et de température absolue T . Pour un gaz parfait, ces trois grandeurs sont supposées reliées par la loi $p \cdot \rho^{-1} = r \cdot T$ où $r = R/M$ avec R la constante molaire des gaz parfaits et M la masse molaire de l'air. On note γ , la constante des gaz parfaits définie comme le rapport des capacités massiques à pression constante c_p et à volume constant c_v ($\gamma = \frac{c_p}{c_v} \approx 1,4$ pour l'air). On suppose que toutes ces grandeurs physiques sont associées à des différentielles totales exactes : dp pour la pression, $d\rho$ pour la masse volumique et dT pour la température absolue.

On considère le modèle de transformation thermodynamique défini par la relation $p \cdot \rho^{-k} = \text{cste}$ où k est un nombre réel.

Question 19 (1,5 point) : Déterminez la relation liant les différentielles dp et $d\rho$ si on se place dans le cadre d'une transformation thermodynamique obéissant au modèle de transformation thermodynamique précédent.

Question 20 (0,5 point) : Quelle valeur de k faut-il choisir pour modéliser une transformation isobare ?

Question 21 (0,5 point) : Quelle valeur de k faut-il choisir pour modéliser une transformation isotherme ?

Question 22 (2 points) : Quelle valeur de k faut-il choisir pour que l'on obtienne la relation $dp = \gamma \cdot r \cdot T \cdot d\rho$ reliant les deux différentielles dp et $d\rho$?

Question 23 (1 point) : Quelle est alors la nature de la transformation thermodynamique de la question 22 ?