Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS AÉRONAUTIQUE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BTS Aéronautique

Sciences physiques et chimiques appliquées

Session 2012 • Code sujet : **AE3SCPC** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Les ondes (10 questions) **Page 3**

2. Dégivrage (6 questions) **Page 7**

3. Métallisation électrolytique (4 questions) **Page 9**

4. Ram Air Turbine (10 questions) **Page 11**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 18**

Sujet officiel (PDF) : https://btsaeronautique.fr/assets/annales/bts-aeronautique/E3.2 - Sciences physiques et chimiques appliquées/2012/BTS Aéronautique - E3.2 - Sciences physiques et chimiques appliquées - Session 2012 - 1-Sujet.pdf

1. Les ondes

L'exercice étudie un effaroucheur d'oiseaux destiné à limiter les risques aviaires en aviation, à partir de ses caractéristiques électriques et acoustiques. Il examine ensuite les signaux reçus par deux microphones pour déterminer des propriétés des ondes sonores.

1 - Caractéristiques techniques d'un effaroucheur d'oiseaux

Question 1.1. Dire si la bande passante indiquée pour l'effaroucheur est compatible avec le domaine audible et justifier brièvement.

Le domaine audible humain s'étend approximativement de 20 Hz à 20 kHz. La bande passante de l'effaroucheur, de 100 Hz à 16 kHz, est comprise dans cette plage. Elle est donc compatible avec le domaine audible, sans en couvrir les fréquences les plus basses ni les plus hautes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : 100 Hz à 16 kHz appartient au domaine audible, environ 20 Hz à 20 kHz.

Question 1.2. Calculer la puissance électrique absorbée par l'effaroucheur en fonctionnement.

Donnée	Valeur
Tension d'alimentation	12 V
Courant en fonctionnement	5 A
Puissance absorbée	U × I

En courant continu, la puissance électrique absorbée vaut le produit de la tension par l'intensité : `12 × 5 = 60` W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance électrique absorbée : 60 W.

Question 1.3. Déduire le rendement nominal de l'effaroucheur à partir de la puissance de sortie indiquée.

Le rendement nominal est le rapport entre la puissance de sortie et la puissance électrique absorbée : $\eta = \frac{30}{60} = 0{,}50$. La puissance de sortie indiquée est 30 W et la puissance absorbée en fonctionnement est 60 W. Le rendement nominal vaut donc 50 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rendement nominal : 50 %.

2.1 - Première partie : Train d'ondes

Question 2.1.1. À partir de la figure 1-bis, déterminer l'intervalle de temps qui sépare la réception du signal par les deux microphones.

1. Sur la figure 1-bis, le début des signaux est décalé d'environ 5 divisions entre les deux voies.
2. Avec une base de temps de 500 µs·div⁻¹, le retard vaut $5 \times 500\,\mu\text{s} = 2{,}5\,\text{ms}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intervalle de temps : environ 2,5 ms.

Question 2.1.2. À partir de la figure 2, déterminer la distance d qui sépare les deux microphones.

Repère	Position lue sur la figure 2
M1	1,0 m
M2	1,9 m
Écart	1,9 − 1,0 m

La distance entre les microphones est la différence de leurs positions sur l'échelle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Distance entre M1 et M2 : 0,9 m.

Question 2.1.3. Déduire la célérité du son dans cette situation.

Le son parcourt la séparation des microphones pendant le retard mesuré. Avec $d = 0{,}9\,\text{m}$ et $\Delta t = 2{,}5 \times 10^{-3}\,\text{s}$, la célérité est $c = \frac{d}{\Delta t} = \frac{0{,}9}{0{,}0025} = 360\,\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Cette estimation dépend de la lecture graphique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Célérité estimée du son : 360 m·s⁻¹.

Question 2.1.4. Déterminer la période T, puis la fréquence f de l'onde émise.

1. Sur la figure 1, une période occupe environ un dixième de division, avec une base de temps de 5 ms·div⁻¹ : $T \approx 0{,}5\,\text{ms}$.
2. La fréquence est l'inverse de la période : $f = \frac{1}{T} = 2{,}0 \times 10^{3}\,\text{Hz}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Période : environ 0,5 ms. Fréquence : environ 2,0 kHz.

2.2 - Deuxième partie : Onde sinusoïdale

Question 2.2.1. Sur la figure 3, déterminer les amplitudes U1MAX et U2MAX des tensions u1(t) et u2(t), puis expliquer leur différence.

Sur la figure 3, chaque signal a une amplitude d'environ une division. Les sensibilités verticales sont de 2 V·div⁻¹ pour Ch1 et de 1 V·div⁻¹ pour Ch2 : $U_{1\mathrm{MAX}} \approx 2\,\mathrm{V}$ et $U_{2\mathrm{MAX}} \approx 1\,\mathrm{V}$. L'amplitude reçue diminue lorsque le microphone est plus éloigné du haut-parleur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

U1MAX ≈ 2 V ; U2MAX ≈ 1 V. L'amplitude diminue avec la distance au haut-parleur.

Question 2.2.2. Les courbes redeviennent en phase pour des déplacements de M2 multiples de 17,5 cm. Indiquer à quoi correspond cette distance, puis en déduire la célérité de l'onde sonore à partir de cette distance et de la fréquence donnée.

Grandeur	Valeur
Déplacement entre positions successives en phase	17,5 cm = 0,175 m
Interprétation	Longueur d'onde λ
Fréquence	2,0 kHz
Célérité	λ × f

Deux positions successives en phase sont séparées d'une longueur d'onde : $c = 0{,}175 \times 2000 = 350\,\mathrm{m\backslash cdot ps}^{-1}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

17,5 cm correspond à une longueur d'onde. Célérité : 350 m·s⁻¹.

Question 2.2.3. Déterminer la distance minimale entre M1 et M2 permettant d'observer les oscillogrammes de la figure 4.

La figure 4 montre des signaux en opposition de phase. La différence de trajet minimale correspond donc à une demi-longueur d'onde. Comme $\lambda = 17{,}5\,\mathrm{cm}$, la distance minimale entre M1 et M2 vaut $d_{\min} = \frac{\lambda}{2} = 8{,}75\,\mathrm{cm}$.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Distance minimale entre M1 et M2 : 8,75 cm.

2. Dégivrage

L'exercice étudie l'énergie thermique nécessaire pour dégivrer une surface d'aéronef recouverte de glace, en distinguant le réchauffement de la glace et sa fusion. Il relie ensuite cette énergie au fonctionnement d'un élément chauffant résistif et à sa durée d'alimentation.

Question 1. Calculer l'énergie nécessaire pour augmenter la température de la glace de -10 °C à 0 °C.

Pour réchauffer la glace sans changement d'état, on applique la relation $Q = mc_{eS}\Delta\theta$. La masse vaut $0{,}460\ \text{kg}$ et l'élévation de température de −10 °C à 0 °C vaut $10\ \text{K}$. Ainsi, $Q = 0{,}460 \times 2090 \times 10 = 9614\ \text{J}$. Cette énergie porte la glace à 0 °C ; la fusion nécessite ensuite un apport distinct.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie nécessaire pour réchauffer la glace de −10 °C à 0 °C : **9,61 kJ**.

Question 2. Calculer l'énergie nécessaire pour faire passer la glace solide à 0 °C à de l'eau liquide à 0 °C.

Grandeur	Valeur
Masse de glace	0,460 kg
Chaleur latente de fusion	333 000 J·kg⁻¹
Énergie de fusion	153 180 J

La fusion se fait à température constante : on applique $Q = mL$, soit $0{,}460 \times 333\,000 = 153\,180\ \text{J}$. Cette énergie transforme la glace à 0 °C en eau liquide à 0 °C, sans réchauffer l'eau obtenue.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie nécessaire pour faire fondre la glace à 0 °C : **153,18 kJ**.

Question 3. Déduire l'énergie totale nécessaire à l'opération de dégivrage.

Le dégivrage comprend le réchauffement de la glace jusqu'à 0 °C, puis sa fusion à cette température. L'énergie totale est la somme des deux apports : $Q_{\text{tot}} = 9614 + 153180 = 162794\ \text{J}$. Ce bilan suppose que toute l'énergie est transmise à la glace. Aucune perte thermique vers l'air ou le profil aérodynamique n'est comptabilisée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie totale idéale nécessaire à l'opération de dégivrage : **162,8 kJ**.

4 - Élément chauffant résistif

Question 4.1. Montrer que l'énergie apportée par l'élément chauffant de résistance R = 2,45 Ω, alimenté sous une tension continue U = 28 V pendant une durée Δt, s'écrit W = 320 × Δt.

1. La puissance dissipée par effet Joule dans une résistance alimentée en continu est $P = \frac{U^2}{R}$.
2. Avec $U = 28\ \text{V}$ et $R = 2{,}45\ \Omega$, $P = \frac{28^2}{2{,}45} = 320\ \text{W}$. Pendant Δt secondes, l'énergie fournie vaut $W = P\Delta t$. Comme $1\ \text{W} = 1\ \text{J}\,\text{s}^{-1}$, on obtient bien $W = 320\Delta t$ en joules.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La puissance vaut **320 W** et l'énergie fournie pendant Δt secondes est $W = 320\Delta t\ \text{J}$.

Question 4.2. En négligeant toutes les pertes d'énergie, déduire la durée Δt nécessaire au dégivrage.

En négligeant les pertes, l'énergie électrique fournie doit égaler l'énergie totale requise, soit $162794\ \text{J}$. L'élément chauffant délivre $320\ \text{J}$ par seconde. La durée est donc $\Delta t = 162794/320 = 508{,}7\ \text{s}$, soit $508{,}7/60 = 8{,}48\ \text{min}$. Cette valeur correspond au dégivrage idéal de la masse indiquée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée idéale nécessaire au dégivrage : **509 s**, soit environ **8,48 min**.

Question 4.3. Montrer qu'en réduisant la valeur de R, on réduit la durée Δt nécessaire au dégivrage.

Pour la même quantité de glace, l'énergie à fournir reste constante. À tension constante, la puissance dissipée est $P = \frac{U^2}{R}$. La durée s'écrit donc $\Delta t = \frac{Q_{\text{tot}}}{P} = \frac{Q_{\text{tot}} R}{U^2}$. Elle est proportionnelle à la résistance lorsque l'énergie requise et la tension restent fixes.

- Si R diminue, la puissance augmente.
- L'énergie nécessaire est alors fournie plus rapidement, donc Δt diminue.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> À énergie requise et tension constantes, la durée est proportionnelle à la résistance : **réduire R réduit Δt**.

3. Métallisation électrolytique

L'exercice porte sur le dépôt électrolytique d'une couche de nickel sur une plaque de cuivre, à partir de la surface et de l'épaisseur de dépôt souhaitées. Les données et le schéma du montage permettent de relier le dépôt à la quantité de matière, à la charge électrique transférée et à la durée de l'électrolyse.

Question 1. Calculer le volume, la masse, puis la quantité de matière de nickel qui recouvrira la plaque de cuivre.

Grandeur	Calcul	Résultat
Surface	350 cm^2 = 0,035 m^2	0,035 m^2
Épaisseur	20 µm = 0,000020 m	0,000020 m
Volume	V = S × e = 0,035 × 0,000020	7,0 × 10^{-7} m^3 = 0,70 cm^3
Masse	m = ρ × V = 8900 × 7,0 × 10^{-7}	0,00623 kg = 6,23 g
Quantité de matière	n = m / M = 0,00623 / 0,0587	0,106 mol

On suppose le dépôt uniforme sur toute la surface de cuivre. Les conversions en unités SI donnent un volume en mètres cubes, compatible avec la masse volumique convertie en kg·m^{-3}. On convertit ensuite la masse molaire en kg·mol^{-1} pour calculer la quantité de matière déposée. Les résultats arrondis à trois chiffres significatifs sont cohérents avec la précision des données fournies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume déposé : 7,0 × 10^{-7} m^3, soit 0,70 cm^3 ; masse : 6,23 g ; quantité de nickel : 0,106 mol.

Question 2. Sachant que le nickel donne l'ion Ni^{2+}, écrire la réaction qui se produit à la cathode.

À la cathode, les ions nickel présents dans la solution se déposent sous forme de nickel métallique. Il s'agit d'une réduction, car chaque ion Ni^{2+} capte des électrons. Pour équilibrer l'équation, on conserve un atome de nickel de chaque côté et on ajoute deux électrons afin de neutraliser les deux charges positives de l'ion. L'état physique indique que l'ion est en solution et que le métal forme le dépôt solide sur l'objet en cuivre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réaction à la cathode : $Ni^{2+}(aq) + 2\ e^- \rightarrow Ni(s)$, réduction des ions nickel en métal.

Question 3. Déduire la quantité d'électrons nécessaire au dépôt.

La réaction cathodique montre que deux électrons sont nécessaires pour déposer un atome de nickel. Le rapport stœchiométrique est donc de deux moles d'électrons pour une mole de nickel déposée. Avec la quantité de nickel calculée à la question 1, on obtient $n(e^-) = 2 \times n(Ni) = 2 \times 0{,}00623 / 0{,}0587$. Cette quantité de matière d'électrons permettra de calculer la charge transférée pendant l'électrolyse.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La quantité d'électrons nécessaire au dépôt est $n(e^-) = 0{,}212$ mol, soit deux fois la quantité de nickel déposée.

Question 4. Déduire la durée Δt de l'électrolyse pour un courant continu d'intensité constante égale à 5 A.

La charge transférée est $Q = n(e^-) \times 96\,300 = 2 \times (0{,}00623 / 0{,}0587) \times 96\,300$, soit environ 20 441 C. Pour un courant constant, la relation $Q = I \times \Delta t$ donne $\Delta t = Q / I$. Avec $I = 5$ A, la durée nécessaire est d'environ 4 088 s. Cette estimation suppose que tout le courant sert au dépôt du nickel et qu'aucune perte n'intervient.

La conversion en minutes consiste à diviser la durée en secondes par 60.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La durée théorique de l'électrolyse est d'environ $4{,}09 \times 10^3$ s, soit 68,1 min, à 5 A.

4. Ram Air Turbine

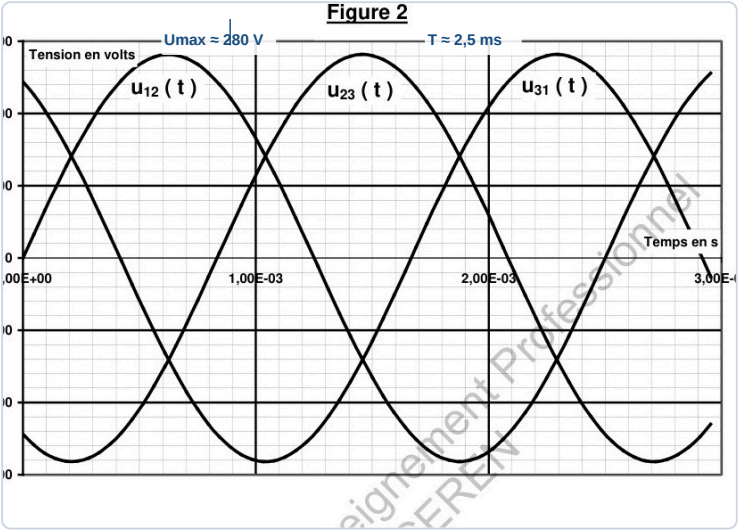
L'exercice étudie une Ram Air Turbine qui entraîne un alternateur triphasé pour alimenter les commandes vitales d'un avion en cas d'avarie importante. Les annexes présentent les tensions de l'alternateur, la tension redressée et le gain du filtre, à exploiter pour caractériser les signaux et le filtrage.

1 - Tensions délivrées par l'alternateur

Question 1.1. À partir de la figure 2 de l'annexe 1, déterminer la valeur efficace et la fréquence des tensions composées délivrées par l'alternateur.

Sur la figure 2, la valeur maximale des tensions composées est d'environ 280 V. Pour une tension sinusoïdale, la valeur efficace vaut $U = U_{max}/\sqrt{2}$, soit environ 200 V. Les maxima d'une même tension sont séparés d'environ 2,5 ms, donc $f = 1/T \approx 400\,\text{Hz}$. Les trois courbes sont déphasées, mais ont la même fréquence.

Lecture de la tension composée sur la figure 2



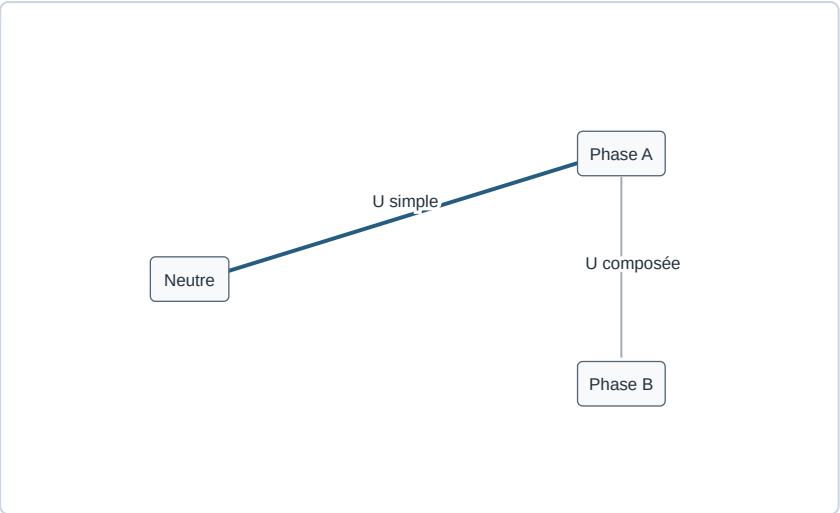
✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeur efficace : environ 200 V. Fréquence : environ 400 Hz.

Question 1.2. Déduire la valeur efficace d'une tension simple délivrée par l'alternateur.

Dans un système triphasé équilibré, les valeurs efficaces des tensions composée et simple sont liées par $U_{composée} = \sqrt{3}\,U_{simple}$. La tension simple est donc $U_{simple} = 200/\sqrt{3} \approx 115\,\text{V}$, en prenant la valeur composée déterminée à la question précédente. Elle se mesure entre une phase et le neutre.

Tension composée et tension simple



Relation triphasée : U composée = √3 × U simple.

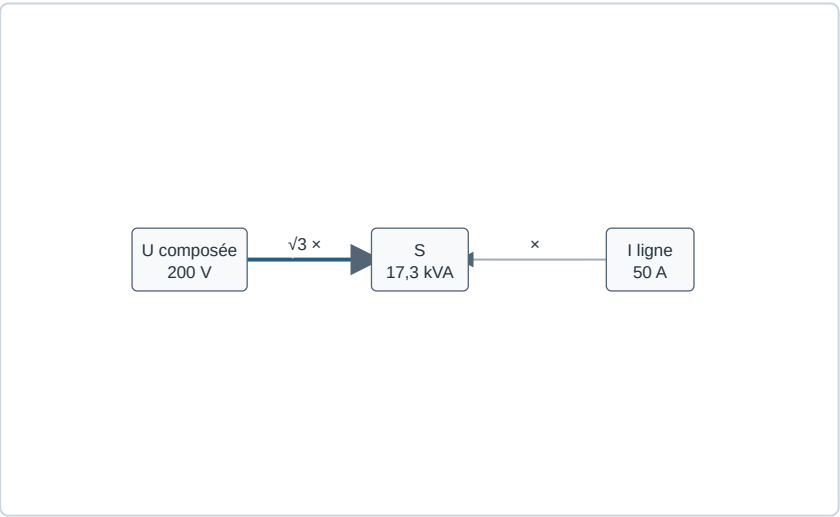
✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeur efficace d'une tension simple : environ 115 V.

Question 1.3. Calculer la puissance apparente de l'alternateur lorsqu'il délivre un courant en ligne dont la valeur efficace est égale à 50 A.

Pour un alternateur triphasé équilibré, la puissance apparente vaut $S = \sqrt{3}\,U_{composée} I_{ligne}$. Avec $U_{composée} \approx 200\,\mathrm{V}$ et $I_{ligne} = 50\,\mathrm{A}$, on obtient $S = \sqrt{3} \times 200 \times 50 \approx 1,73 \times 10^{4}\,\mathrm{VA}$. La puissance apparente s'exprime en voltampères.

Calcul de la puissance apparente triphasée



S = √3 × U composée × I ligne.

✓ RÉPONSE À RETENIR

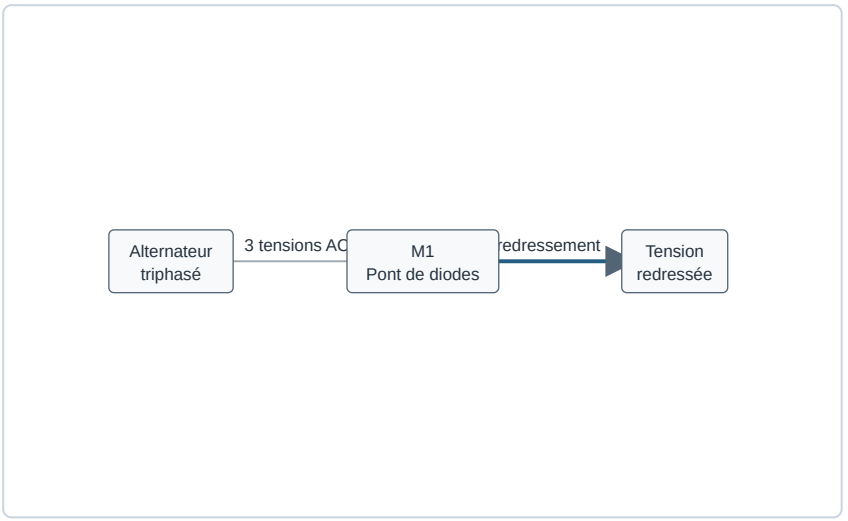
Puissance apparente : $S \approx 17,3\,\mathrm{kVA}$.

2 - Tension à la sortie du module M1

Question 2.1. Préciser le type de conversion réalisée par le module M1.

Le schéma de principe montre trois tensions alternatives à l'entrée de M1, puis une tension unidirectionnelle ondulée $u_{RED}(t)$ à sa sortie. M1 assure donc un redressement triphasé double alternance, réalisé par un pont de diodes. Le filtrage de l'ondulation est effectué ensuite par le module M2.

Conversion réalisée par M1



Les alternances sont converties en une tension unidirectionnelle ondulée.

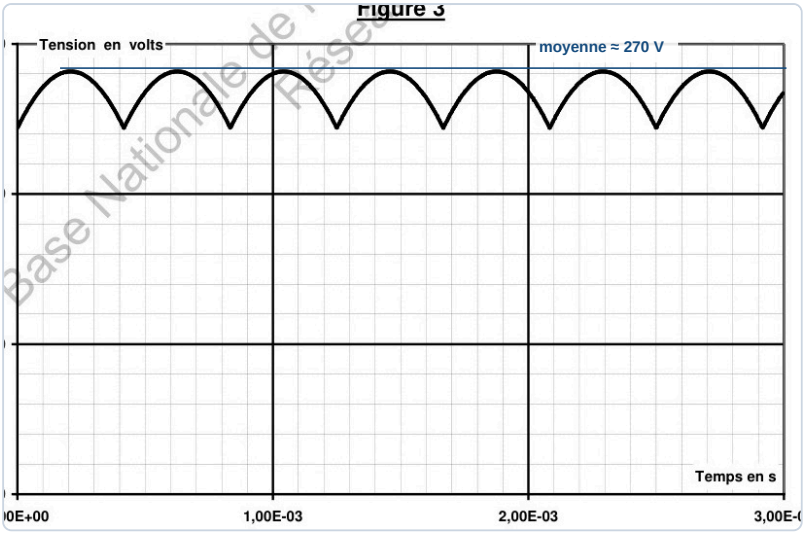
✓ RÉPONSE À RETENIR

M1 réalise un redressement triphasé double alternance par pont de diodes.

Question 2.2. À partir de la figure 3 de l'annexe 1, estimer graphiquement la valeur moyenne de la tension uRED(t) et justifier brièvement l'estimation.

La figure 3 montre une tension redressée qui reste toujours positive, avec des crêtes proches de 280 V et des creux autour de 245 V. La valeur moyenne correspond au niveau horizontal qui équilibre les ondulations sur la durée. En estimant ce niveau sur le graphe, on trouve environ 270 V. Cette lecture graphique est une estimation, non une valeur exacte.

Valeur moyenne de uRED sur la figure 3



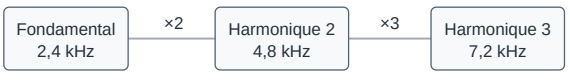
✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeur moyenne estimée : $\langle u_{RED} \rangle \approx 270\,\mathrm{V}$.

Question 2.3. Déterminer la fréquence de la tension uRED(t), puis préciser ce que l'on peut dire des fréquences de ses harmoniques.

La figure 3 présente une ondulation à six bosses par période des tensions triphasées. La fréquence de répétition du redressement vaut donc six fois la fréquence de l'alternateur : $f_{RED} = 6f = 6 \times 400\,\mathrm{Hz} = 2400\,\mathrm{Hz}$. Les harmoniques de cette tension périodique ont des fréquences égales à des multiples entiers de sa fréquence fondamentale.

Fréquences de l'ondulation redressée



Les fréquences harmoniques sont des multiples entiers de la fréquence d'ondulation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

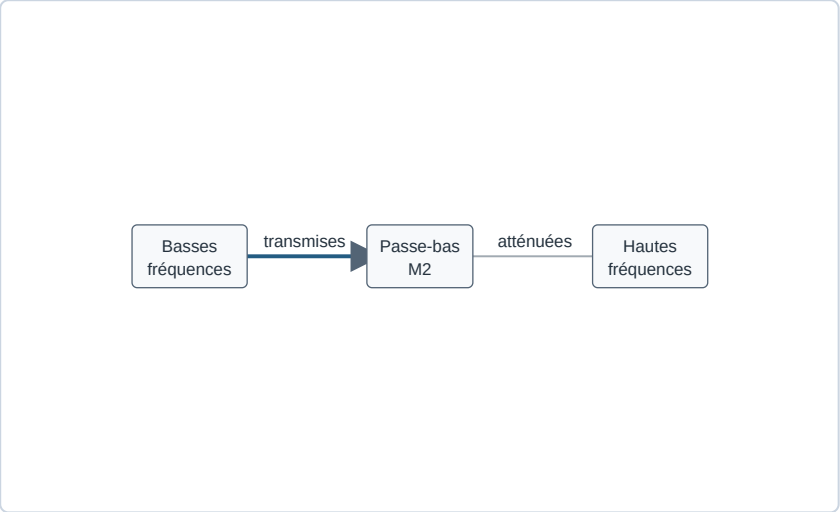
$f_{RED} = 2,4\,\mathrm{kHz}$. Ses harmoniques sont aux fréquences $n \times 2,4\,\mathrm{kHz}$, où n est un entier positif.

3 - Filtre M2

Question 3.1. À partir de la courbe de gain de la figure 4 de l'annexe 1 bis, déterminer la nature du filtre M2.

Le gain lu sur la figure 4 est voisin de 0 dB aux faibles fréquences, puis décroît quand la fréquence augmente. M2 transmet donc les basses fréquences et atténue les hautes fréquences : c'est un filtre passe-bas. Il laisse notamment passer la composante continue de $u_{RED}(t)$ et réduit son ondulation.

Comportement du filtre M2



Gain constant aux basses fréquences, puis décroissant.

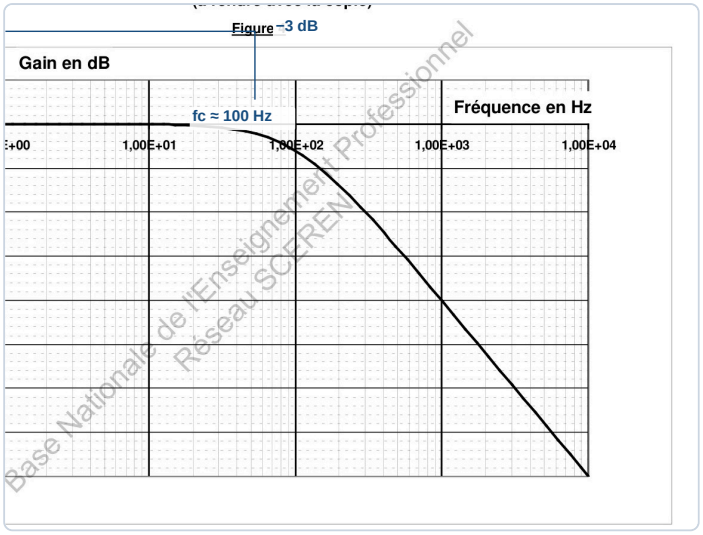
✓ RÉPONSE À RETENIR

M2 est un filtre passe-bas.

Question 3.2. Déterminer la fréquence de coupure du filtre à -3 dB et la faire apparaître sur le document réponse de l'annexe 1 bis.

Le gain maximal est voisin de 0 dB. La fréquence de coupure se lit à l'intersection de la courbe avec le niveau inférieur de 3 dB, soit $-3\,\mathrm{dB}$. Sur l'axe logarithmique de la figure 4, cette intersection se situe autour de $10^2\,\mathrm{Hz}$. Reporter ce point et sa fréquence sur le document réponse donne $f_c \approx 100\,\mathrm{Hz}$.

Repérage de la fréquence de coupure à −3 dB



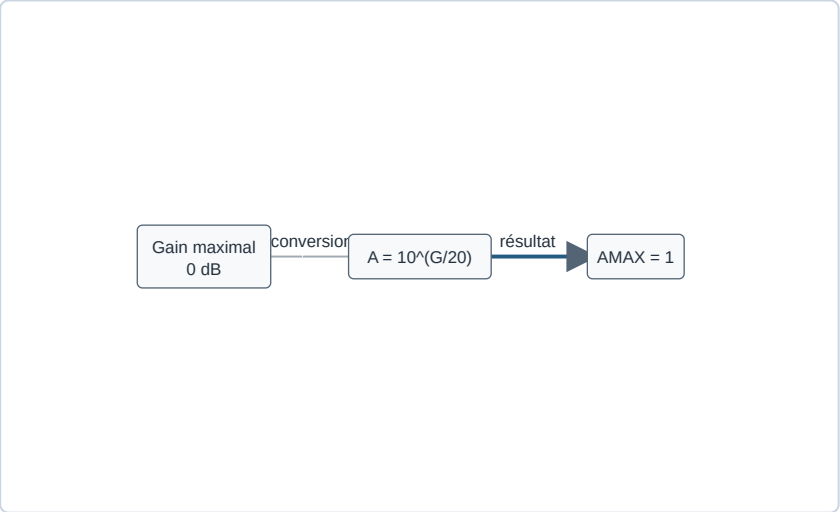
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Fréquence de coupure : $f_c \approx 100\,\text{Hz}$.

Question 3.3. Calculer l'amplification maximale AMAX du filtre.

Le gain maximal lu sur la courbe vaut environ 0 dB. Le lien entre gain en décibels et amplification en tension est $G_{dB} = 20\log_{10}(A)$. Ainsi, $A_{MAX} = 10^{G_{dB}/20} = 10^{0/20} = 1$. Le filtre transmet donc au maximum avec un rapport de tension égal à 1, sans amplification de la tension.

Conversion du gain maximal en amplification



Le gain de 0 dB correspond à un rapport de tension égal à 1.

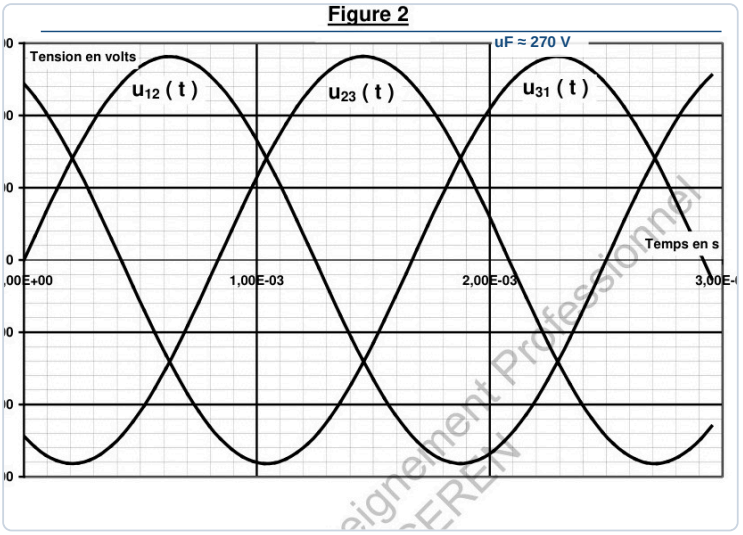
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Amplification maximale : $A_{MAX} = 1$, soit 0 dB.

Question 3.4. **Tracer la tension uF(t) obtenue en sortie du filtre sur la figure 2 de l'annexe 1 et justifier le tracé.**

M2 est un filtre passe-bas de fréquence de coupure proche de 100 Hz, alors que l'ondulation redressée se répète à environ 2,4 kHz. Cette ondulation est donc fortement atténuée, tandis que la composante continue est transmise avec un gain proche de 1. Sur la figure 2 de l'annexe 1, tracer $u_F(t)$ comme une droite presque horizontale au niveau de la valeur moyenne, environ 270 V.

Tension filtrée uF sur la figure 2



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Tracer $u_F(t)$ presque horizontale, à environ 270 V.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BTS AÉRONAUTIQUE

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2012)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de sciences physiques et chimiques appliquées du BTS Aéronautique, session 2012, code AE3SCPC, durée 2 heures, coefficient 2. Elle étudie l'effarouchement sonore des oiseaux, le dégivrage thermique, la métallisation électrolytique et la génération électrique par Ram Air Turbine. Les compétences évaluées portent sur les calculs physiques, l'analyse de signaux et l'exploitation de schémas et de courbes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une onde périodique, $c = \lambda f$; la célérité peut aussi se calculer avec la distance parcourue divisée par la durée de propagation.
- L'énergie de réchauffement s'écrit $Q = mc\Delta\theta$; l'énergie nécessaire à un changement d'état à température constante s'écrit $Q = mL$.
- À la cathode, $Ni^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Ni$; la charge transférée vérifie $Q = n(e^-)F$ et $Q = I\Delta t$.
- En triphasé équilibré, $S = \sqrt{3}\ U_{composée}\ I$; un filtre passe-bas transmet davantage les basses fréquences que les hautes.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les données dans des unités cohérentes, notamment les grammes et les micromètres, avant de calculer.
- Lire le calibre vertical et la base de temps de chaque oscilloscope avant de convertir les divisions.
- Distinguer tension composée et tension simple, ainsi que valeur maximale et valeur efficace.
- Pour le filtre, lire le gain en décibels, repérer la coupure à 3 dB sous le gain maximal et justifier les tracés demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la célérité du son à partir des deux microphones ?

Mesurez le retard de réception entre les microphones et leur distance de séparation, puis utilisez $c = d/\Delta t$. Vérifiez les unités et l'échelle temporelle de l'oscilloscope avant le calcul.

Q : Comment calculer l'énergie totale nécessaire au dégivrage ?

Additionnez l'énergie de réchauffement de la glace, calculée avec $Q = mc\Delta\theta$, et l'énergie de fusion, calculée avec $Q = mL$. Utilisez la masse en kilogrammes et les capacités thermiques en unités SI.

Q : Comment organiser le temps dans cette épreuve de deux heures avec plusieurs annexes ?

Répartissez le temps entre les quatre exercices selon leur longueur, en gardant une marge pour les conversions, les vérifications et les tracés. Consultez les annexes pour les questions qui les mobilisent et rendez-les avec la copie.

Q : Le sujet indique-t-il un barème détaillé par exercice ou par question ?

Le sujet indique la durée et le coefficient, mais ne donne pas de répartition des points par exercice ou par question. Présentez clairement les étapes de calcul, les unités, les justifications et les documents réponses demandés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsaeronautique.fr/assets/annales/bts-aeronautique/E3.2 - Sciences physiques et chimiques appliquées/2012/BTS Aéronautique - E3.2 - Sciences physiques et chimiques appliquées - Session 2012 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Aéronautique : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.