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 ASSISTANCE TECHNIQUE D\ • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Physique appliquée (ATPHY)

Session 2005 • Code sujet : **ATPHY** • Durée : **Non indiquée sur le sujet fourni**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Étude du convertisseur alternatif-continu** (6 questions) — **Page 3**
2. **Étude du convertisseur continu-continu** (16 questions) — **Page 7**
3. **Étude du moteur à courant continu** (10 questions) — **Page 13**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 17**

Sujet officiel (PDF) : https://btsati.fr/assets/annales/bts-ati/E3.2 - Sciences physiques/2005/BTS ATI - E3.2 - Sciences physiques - Session 2005 - 1-Sujet.pdf

1. Étude du convertisseur alternatif-continu

Un transformateur monophasé 230 V / 24 V à 50 Hz alimente un pont redresseur à quatre diodes idéales et une résistance de charge. L'étude porte sur le rapport de transformation, l'observation et la valeur moyenne de la tension redressée, sa mesure et son filtrage.

Question I.1. Calculer le rapport de transformation m du transformateur monophasé 230 V / 24 V.

Le rapport de transformation est défini ici par le quotient de la tension efficace secondaire par la tension efficace primaire : $m = U_2/U_1$. Les deux tensions sont exprimées dans la même unité, donc le rapport est sans unité. Avec les tensions nominales du transformateur, $m = 24/230$.

Rapport de transformation

Tension primaire	Tension secondaire	Rapport m
230 V	24 V	24/230 ≈ 0,104

Convention utilisée : m = U_2/U_1.

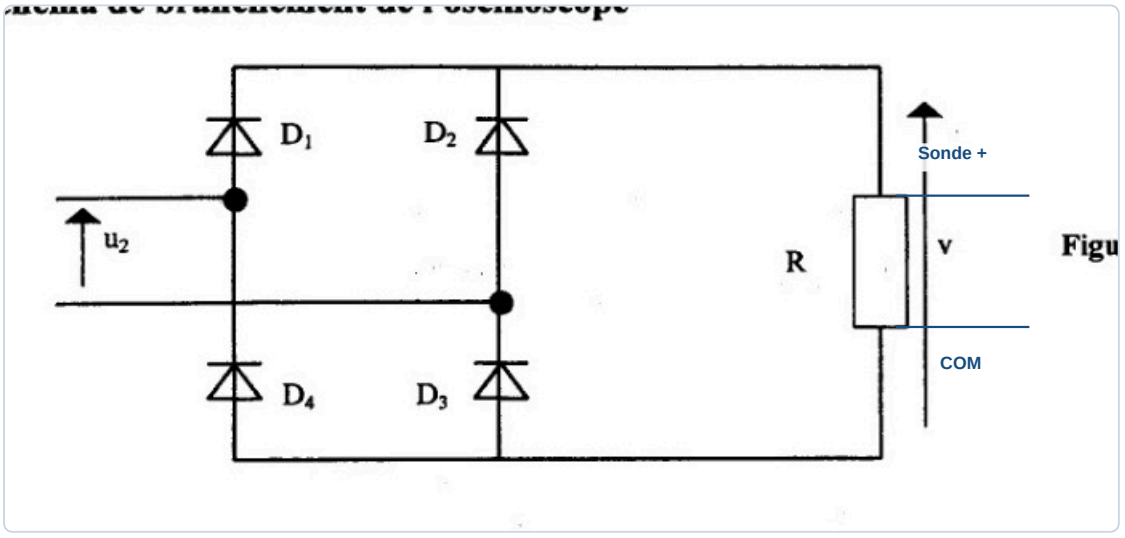
✓ RÉPONSE À RETENIR

$m \approx 0{,}104$, sans unité.

Question I.2. Placer sur le schéma de montage du document réponse n°1 les branchements de l'oscilloscope permettant de visualiser la tension v(t) disponible à la sortie du pont redresseur.

L'oscilloscope se branche en dérivation aux bornes de la résistance R afin de mesurer la tension de sortie du pont. Sur la figure 7, la borne supérieure de R est la sortie positive, dans le sens de la flèche v(t). La borne inférieure est la sortie négative. Relier la sonde à la borne supérieure et la référence COM à la borne inférieure pour afficher v(t) avec la polarité indiquée.

Branchement de l'oscilloscope sur la figure 7



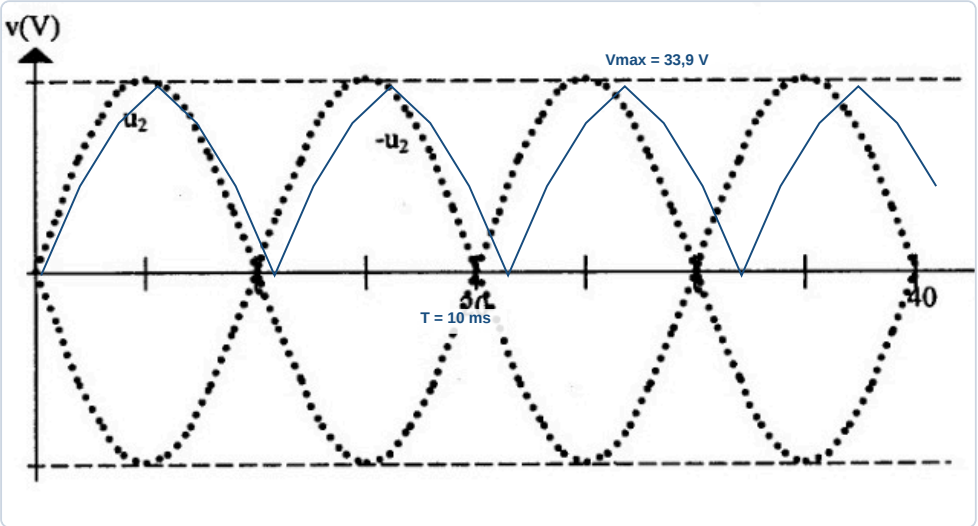
✓ RÉPONSE À RETENIR

Sonde sur la borne supérieure de R ; COM sur la borne inférieure, en dérivation.

Question I.3.1. Représenter sur le document réponse n°1 la forme de l'oscillogramme de v(t), en précisant la valeur maximale et la période de la tension observée.

Le pont à diodes idéal redresse les deux alternances : $v(t) = |u_2(t)|$. La tension de sortie est donc une succession de demi-sinusoïdes positives, sans alternance négative. Son maximum est celui de la sinusoïde secondaire, soit $U\sqrt{2}$. Le redressement double la fréquence : avec une entrée à 50 Hz, la période observée est divisée par deux.

Oscillogramme de v(t), figure 8



✓ RÉPONSE À RETENIR

Signal redressé double alternance : $V_{\max} = 33{,}9\ \text{V}$, $T = 10\ \text{ms}$.

Question I.3.2. Calculer la valeur moyenne, notée <v>, de la tension v(t) aux bornes de la résistance.

Pour un redressement double alternance idéal, la valeur moyenne est $\langle v \rangle = 2V_{\max}/\pi$. La tension efficace secondaire vaut $U = 24\ \text{V}$, donc $V_{\max} = U\sqrt{2} = 24\sqrt{2}\ \text{V}$. Ainsi, $\langle v \rangle = 2 \times 24\sqrt{2}/\pi$. La moyenne est positive puisque la sortie du pont conserve la même polarité.

Valeur moyenne de la tension redressée

Grandeur	Calcul	Valeur
Valeur maximale	24 × √2	33,9 V
Valeur moyenne	2 × 24 × √2 / π	21,6 V

Pont redresseur idéal en double alternance.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\langle v \rangle \approx 21{,}6\ \text{V}.$

Question I.3.3. Citer un type d'appareil permettant de mesurer la valeur moyenne <v> de la tension v(t).

La valeur moyenne de v(t) correspond à sa composante continue. On la mesure avec un voltmètre réglé en tension continue, ou avec un multimètre réglé sur le calibre V⎓. L'appareil se branche en dérivation aux bornes de R, comme tout instrument de mesure de tension. Un appareil réglé uniquement en alternatif ne convient pas pour mesurer cette valeur moyenne.

Appareil de mesure de la valeur moyenne

Appareil	Réglage	Branchement
Voltmètre ou multimètre	Tension continue (V⎓)	En dérivation aux bornes de R

Mesure de la composante continue de v(t).

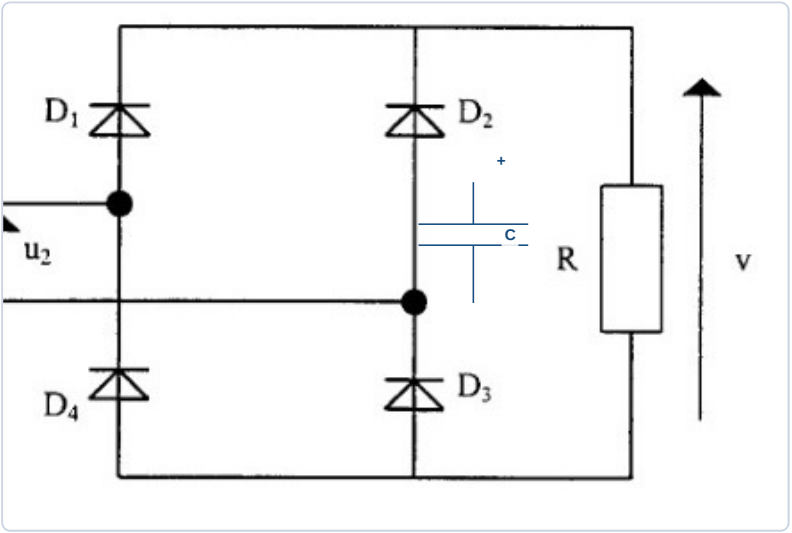
✓ RÉPONSE À RETENIR

Un voltmètre continu, ou un multimètre réglé sur V⎓.

Question I.3.4. Indiquer le composant à utiliser pour filtrer la tension v(t) à la sortie du pont afin d'obtenir sa valeur moyenne <v>, puis préciser son branchement.

Le filtrage s'effectue avec un condensateur branché en parallèle sur la résistance R, aux bornes de la sortie continue du pont. Le condensateur se charge près des crêtes de la tension redressée et se décharge dans R entre deux crêtes, ce qui réduit l'ondulation. Si le condensateur est polarisé, sa borne positive se relie à la sortie positive du pont et sa borne négative à la sortie négative.

Condensateur de filtrage ajouté en parallèle sur R, figure 1



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Brancher un condensateur en parallèle sur R, borne positive côté sortie positive du pont.

2. Étude du convertisseur continu-continu

Le convertisseur continu-continu reçoit la tension issue du redresseur filtré et comprend un stabilisateur, un multivibrateur astable à amplificateur opérationnel et un transistor de puissance. Les questions portent sur le signal de commande, la commutation du transistor et la tension moyenne transmise à la charge.

A. Étude du système de commande du transistor

Question II.A.1.1. Avec le curseur du potentiomètre fixé de manière que R1 = 100 kΩ, calculer la tension V+ sachant que us = +12 V sur l'intervalle [0, t1].

Pour u_S = +12 V, les deux résistances de 100 kΩ forment un diviseur entre la sortie et la masse. La tension au point milieu vaut $V^+ = 12 \times 100 / (100 + 100)$.

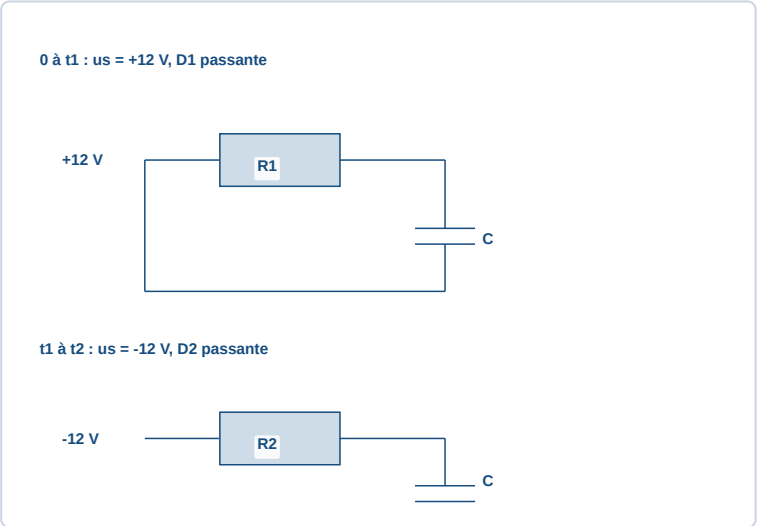
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

V^+ = +6,0 V

Question II.A.1.2. Représenter le schéma équivalent du circuit de charge du condensateur entre les instants 0 et t1, puis entre les instants t1 et t2.

Lorsque la sortie est à +12 V, D_1 conduit et D_2 est bloquée : le condensateur se charge vers +12 V au travers de R_1. De t_1 à t_2, la sortie est à −12 V, D_2 conduit et D_1 est bloquée : la charge passe par R_2 et le condensateur évolue vers −12 V.

Circuits équivalents de charge du condensateur



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

De 0 à t_1 : charge via D_1 et R_1. De t_1 à t_2 : charge via D_2 et R_2.

Question II.A.1.3. Exprimer la période T de la tension de sortie us(t) et le rapport cyclique α en fonction de t1 et t2. Le rapport cyclique est défini comme le quotient de la durée du niveau haut par la période.

Sur le graphe, le niveau haut dure de 0 à t_1, puis le niveau bas dure de t_1 à t_2. La période correspond à un cycle complet, de 0 à t_2. Le rapport cyclique est la durée du niveau haut divisée par cette période.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $T = t_2$; $\alpha = t_1 / t_2$

Question II.A.1.4. Calculer la valeur numérique du rapport cyclique α en admettant les relations t1 = R1 C ln 3 et t2 - t1 = R2 C ln 3.

Le potentiomètre totalisant 470 kΩ, $R_2 = 470 - 100 = 370$ kΩ. Avec C = 10 nF, les durées sont $t_1 = R_1 C \ln 3 =$ 1,10 ms et $t_2 - t_1 = R_2 C \ln 3 =$ 4,06 ms. Le rapport cyclique vaut alors t_1 / t_2.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\alpha \approx 0{,}213$, soit 21,3 %

Question II.A.2.1. Lorsque le curseur du potentiomètre est déplacé de façon que R1 augmente, montrer que la période T reste constante et que sa valeur est quasiment égale à 5,2 ms.

La période est la somme des deux durées : $T = (R_1 + R_2) C \ln 3$. Le curseur ne modifie pas la résistance totale du potentiomètre, donc $R_1 + R_2 = 470$ kΩ. La période reste constante, quelle que soit la position du curseur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $T = 470\ \text{k}\Omega \times 10\ \text{nF} \times \ln 3 \approx 5{,}16$ ms, soit 5,2 ms.

Question II.A.2.2. Indiquer comment évoluent la durée t1 et le rapport cyclique α lorsque le curseur du potentiomètre est déplacé de manière à augmenter R1.

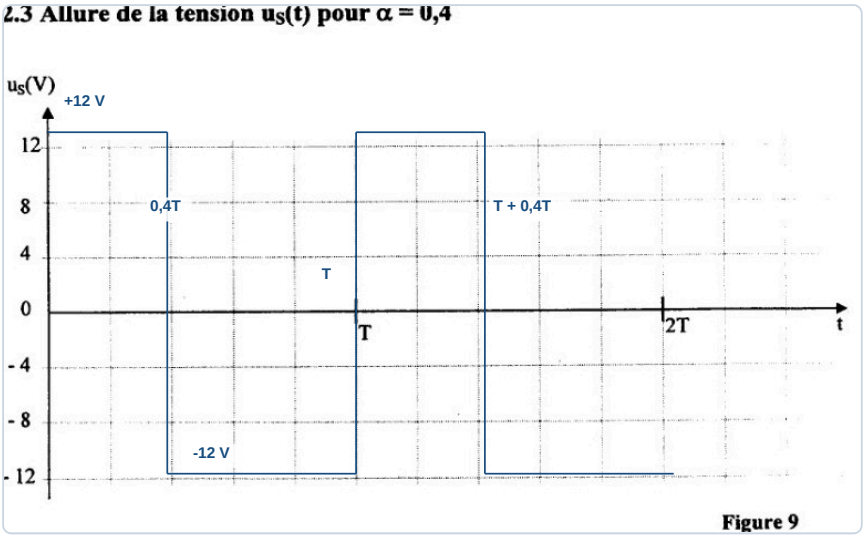
La relation $t_1 = R_1 C \ln 3$ montre que t_1 augmente avec R_1. Comme la période T demeure constante, le quotient $\alpha = t_1/T$ augmente aussi.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> t_1 augmente et le rapport cyclique α augmente.

Question II.A.2.3. Calculer t1 pour α = 0,4, puis tracer la tension us(t) correspondante sur la figure 9 du document réponse n°1.

Le niveau haut dure $t_1 = \alpha T$. Pour α = 0,4 et T ≈ 5,2 ms, $t_1 \approx 0{,}4 \times 5{,}2 = 2{,}08$ ms. Sur la figure 9, tracer +12 V jusqu'à 0,4T, puis −12 V jusqu'à T, et répéter le motif sur la seconde période.

Signal de commande pour α = 0,4



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$t_1 \approx 2{,}08$ ms ; niveau haut pendant 0,4T et niveau bas pendant 0,6T.

B. Étude du transistor de puissance

Question II.B.1.1. Préciser le type et la famille du transistor Tr représenté sur la figure 5.

La figure 5 représente un transistor à jonction bipolaire : sa base est commandée par le signal u_s, son collecteur est relié à R_C et son émetteur à la masse. La flèche de l'émetteur orientée vers l'extérieur indique un transistor de type NPN.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Tr est un transistor bipolaire NPN.

Question II.B.1.2. Pour us = +12 V puis pour us = -12 V, préciser l'état du transistor et la valeur de vCE.

Pour u_s = +12 V, la jonction base-émetteur est polarisée en direct et le transistor est saturé. La donnée donne alors $V_{CEsat} = 0$ V. Pour u_s = −12 V, le transistor est bloqué : aucun courant ne traverse R_C, et le collecteur rejoint le potentiel d'alimentation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

u_s = +12 V : saturé, V_{CE} = 0 V. u_s = −12 V : bloqué, V_{CE} = 30 V.

Question II.B.1.3. Préciser le rôle de la diode D, dont la tension de seuil est nulle.

Lorsque u_s est négative, la diode D conduit et limite la tension inverse appliquée à la jonction base-émetteur. Elle évite ainsi d'endommager cette jonction lors du blocage du transistor.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La diode protège la jonction base-émetteur contre une tension inverse excessive.

Question II.B.2.1. Calculer la valeur minimale de RC permettant de limiter le courant ic à 0,5 A.

Au courant limite de 0,5 A, le transistor est saturé et V_{CEsat} = 0 V. La résistance R_C reçoit donc les 30 V d'alimentation. Par la loi d'Ohm, sa valeur minimale est $R_{C,min} = (V_{alim} - V_{CEsat})/i_C$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$R_{C,min}$ = 60 Ω

Question II.B.2.2. Calculer la valeur maximale de RB permettant de saturer juste le transistor.

Pour atteindre juste la saturation à i_C = 0,5 A, il faut $i_B = i_C/\beta$ = 0,5/50 = 0,010 A. La résistance de base maximale correspond à la tension de commande diminuée de V_{BEsat} : $R_{B,max}$ = (12 − 0,7)/0,010.

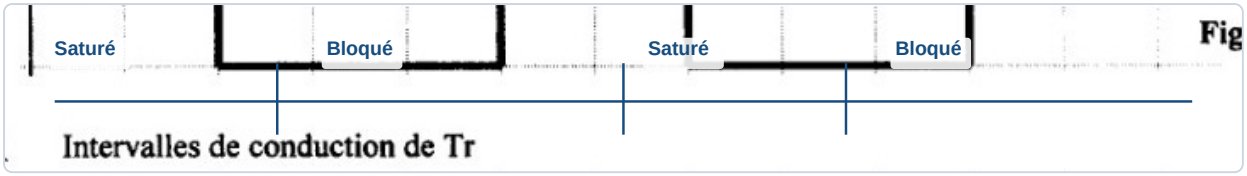
✓ RÉPONSE À RETENIR

$R_{B,max}$ = 1,13 kΩ

Question II.B.3.1. Pour la tension us(t) de rapport cyclique α = 0,4, indiquer sur le graphe 1 du document réponse n°2 les intervalles de conduction et préciser les états saturé ou bloqué du transistor Tr.

Le signal de la figure 10 est positif pendant 0,4T et négatif pendant 0,6T. Une commande positive rend le transistor conducteur et saturé ; une commande négative le bloque. Reporter cette succession sur les deux périodes représentées dans le graphe 1.

Intervalles de conduction du transistor



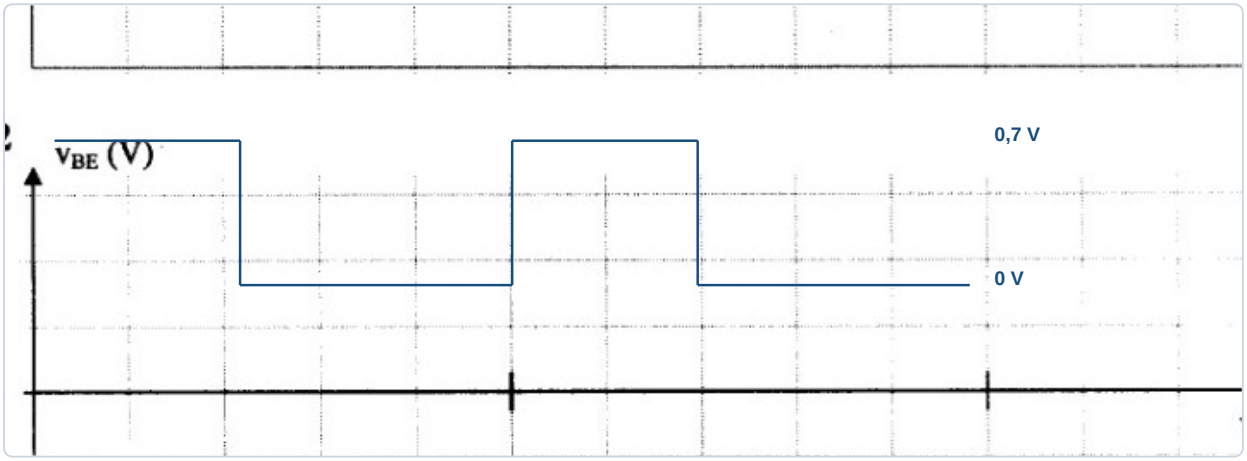
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

0 à 0,4T : saturé, conducteur. 0,4T à T : bloqué. Même alternance de T à 2T.

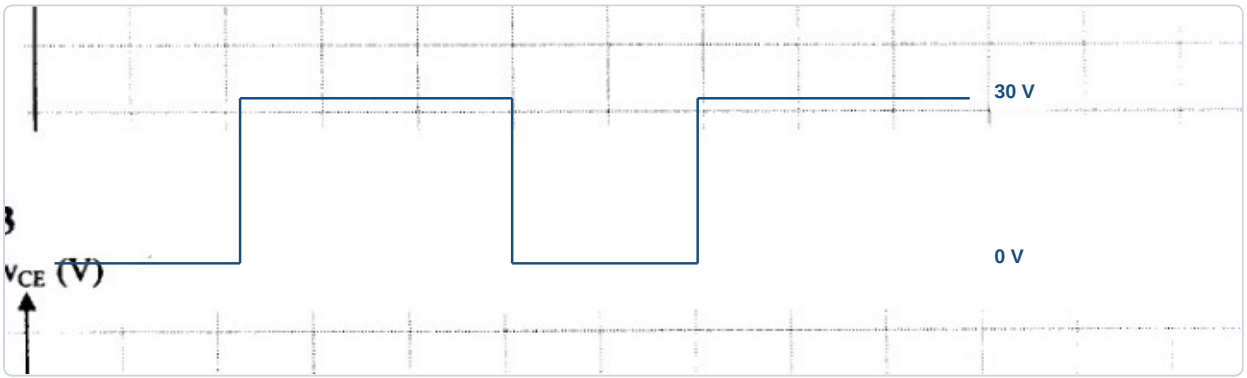
Question II.B.3.2. Tracer sur les graphes 2, 3 et 4 du document réponse n°2 les variations des tensions vBE, vCE et u sur deux périodes complètes.

Les niveaux dépendent de l'état du transistor. Saturé, il présente V_{BE} = 0,7 V et V_{CE} = 0 V ; la tension aux bornes de R_C vaut alors 30 V. Bloqué, la diode ramène V_{BE} à 0 V, V_{CE} vaut 30 V et le courant étant nul, la tension u aux bornes de R_C est nulle. Ces niveaux suivent l'alternance de la figure 10.

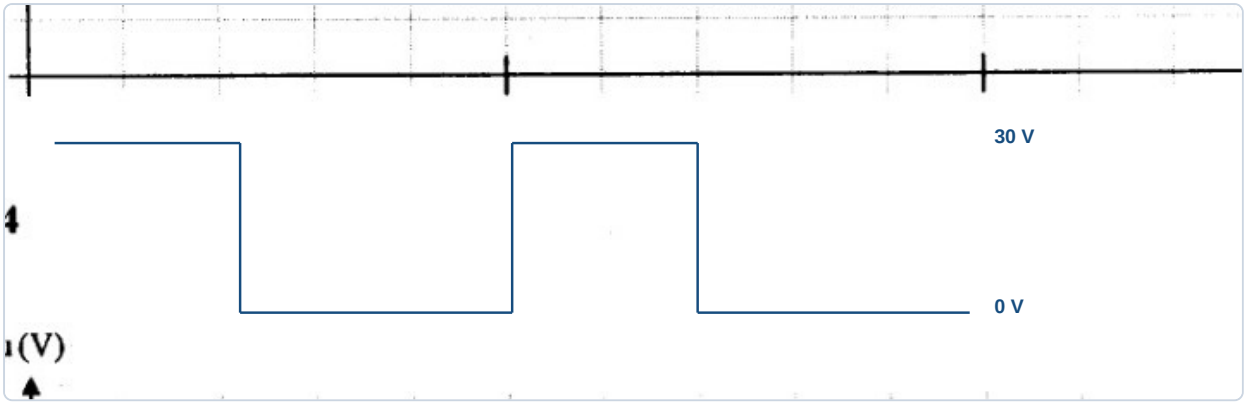
Tension base-émetteur sur deux périodes



Tension collecteur-émetteur sur deux périodes



Tension aux bornes de RC sur deux périodes



✓ RÉPONSE À RETENIR

Transistor saturé : V_{BE} = 0,7 V, V_{CE} = 0 V, u = 30 V. Transistor bloqué : V_{BE} = 0 V, V_{CE} = 30 V, u = 0 V.

Question II.B.4.1. Établir l'expression littérale de la valeur moyenne <u> de u(t) en fonction du rapport cyclique α et de Valim.

Pendant la fraction α de chaque période où le transistor conduit, la tension aux bornes de R_C vaut V_{alim}. Pendant le reste de la période, le transistor est bloqué et cette tension vaut 0. La moyenne temporelle est donc la moyenne pondérée de ces deux niveaux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\langle u \rangle = \alpha V_{alim}$

Question II.B.4.2. Calculer numériquement la valeur moyenne <u> de u(t).

Avec α = 0,4 et V_{alim} = 30 V, la relation précédente donne $\langle u \rangle = \alpha V_{alim} = 0{,}4 \times 30$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\langle u \rangle$ = 12 V

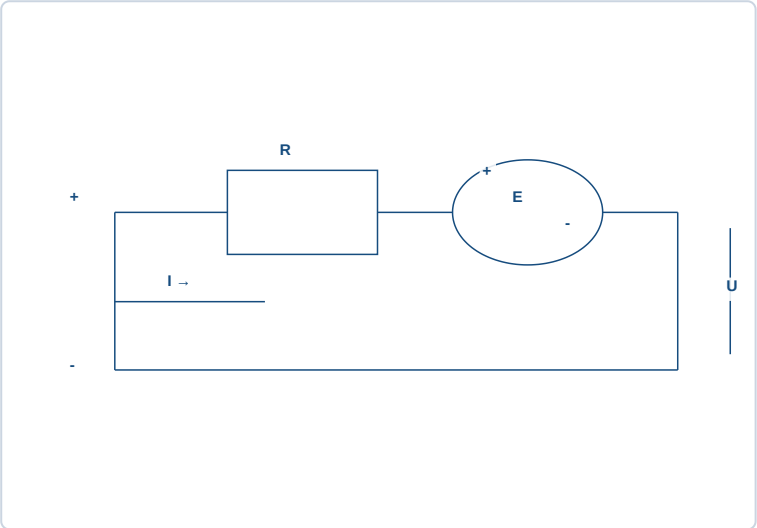
3. Étude du moteur à courant continu

Le transistor commande un moteur à courant continu à aimants permanents, associé à une inductance de lissage et à une diode, et la tension moyenne appliquée au moteur dépend du rapport cyclique. Les questions évaluuent le modèle électrique de l'induit, le démarrage et le calcul des grandeurs électriques et électromagnétiques en fonctionnement.

Question III.1. Représenter le schéma électrique équivalent de l'induit et flécher la tension U à ses bornes ainsi que l'intensité I du courant dans l'induit.

L'induit est modélisé par la résistance interne **R** en série avec la f.é.m. **E**, dont la polarité s'oppose au courant moteur. Le courant **I** entre par la borne positive de la tension appliquée **U**. La loi des mailles donne alors **U = E + RI**.

Schéma équivalent de l'induit



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Induit équivalent : R et E en série ; I entre par la borne + de U.

Question III.1.1. Préciser ce que représente la grandeur Φ dans l'expression E = K Φ n.

Dans l'expression **E = KΦn**, **Φ** représente le flux magnétique de l'inducteur qui traverse l'induit. Il s'exprime en webers (Wb). Ici, l'inducteur est constitué d'aimants permanents, donc ce flux est considéré comme constant pour le moteur étudié.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Φ est le flux magnétique de l'inducteur, constant grâce aux aimants permanents.

Question III.1.2. **Justifier que, pour le moteur utilisé, on peut écrire E = k n. On admettra k = 0,115 V·tr⁻¹·min.**

Le moteur possède un inducteur à aimants permanents : le flux **Φ** est donc constant. Dans **E = KΦn**, le produit **KΦ** est une constante propre au moteur, notée **k**. Avec la valeur donnée, on obtient directement **E = kn**, avec k = 0,115 V par tr/min lorsque n est exprimée en tr/min.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> E = 0,115 n, avec E en V et n en tr/min.

Question III.1.3. **À partir du schéma électrique équivalent, écrire la relation liant U, E et I pour le moteur à courant continu.**

Le courant **I** entre par la borne positive de l'induit. En appliquant la loi des mailles au modèle série, la tension appliquée compense la f.é.m. **E** et la chute de tension dans la résistance **R**. La résistance d'induit donnée dans le sujet vaut 2 Ω.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> U = E + RI, avec R = 2 Ω.

III.2. Démarrage du moteur

Question III.2.1. **Donner l'expression de la tension minimale U nécessaire pour que l'arbre moteur se mette à tourner.**

Au démarrage, le rotor est immobile, donc n = 0 et **E = kn = 0**. La relation de l'induit se réduit à **U = RI**. La tension minimale correspond donc au courant minimal qui permet de vaincre les résistances mécaniques au démarrage. Pour le démarrage à la limite du courant admis, on prend $I = I_{max}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $U_{min} = RI_{démarrage}$; à la limite admise, $U_{min} = RI_{max}$.

Question III.2.2. **Avec α initialement réglé à 0, calculer la valeur minimale de α pour que le rotor se mette à tourner sans dépasser l'intensité maximale admise.**

À l'arrêt, E = 0. Pour démarrer sans dépasser le courant maximal, la tension minimale est $\mathbf{U_{min} = RI_{max}}$ = 2 × 0,5 = 1,0 V. Or le sujet donne $\mathbf{U = \alpha V_{alim}}$, avec V_{alim} = 30 V. Ainsi, α_{min} = 1,0/30.

✓ RÉPONSE À RETENIR

α_{min} = 0,033, soit environ 3,3 %.

III.3. Fonctionnement pour α = 0,4 et n = 100 tr/min

Question III.3.1. Pour α = 0,4 et n = 100 tr/min, calculer la tension U aux bornes de l'induit.

Le convertisseur fournit au moteur une tension moyenne $\mathbf{U = \alpha V_{alim}}$. Avec α = 0,4 et V_{alim} = 30 V, le calcul donne U = 0,4 × 30 = 12 V. Cette tension reste inférieure à la tension maximale d'induit indiquée, soit 30 V.

✓ RÉPONSE À RETENIR

U = 12 V.

Question III.3.2. Pour α = 0,4 et n = 100 tr/min, calculer la force électromotrice E.

La relation moteur est **E = kn**. En remplaçant k par 0,115 V par tr/min et n par 100 tr/min, on obtient E = 0,115 × 100 = 11,5 V. Les unités de vitesse se compensent dans le produit, ce qui donne bien une f.é.m. exprimée en volts.

✓ RÉPONSE À RETENIR

E = 11,5 V.

Question III.3.3. Pour α = 0,4 et n = 100 tr/min, calculer l'intensité I du courant d'induit.

La tension d'induit vaut 12 V et la f.é.m. vaut 11,5 V. À partir de **U = E + RI**, on isole le courant : I = (U − E)/R. Avec R = 2 Ω, I = (12 − 11,5)/2 = 0,25 A. Ce résultat respecte la limite de 0,5 A.

✓ RÉPONSE À RETENIR

I = 0,25 A.

Question III.3.4. Pour α = 0,4 et n = 100 tr/min, calculer la puissance électromagnétique PEM et le moment du couple électromagnétique TEM.

La puissance électromagnétique convertie vaut $\mathbf{P_{EM} = EI}$ = 11,5 × 0,25 = 2,875 W. À 100 tr/min, la vitesse angulaire est ω = 2πn/60 = 10,47 rad·s^{-1}. Avec $P_{EM} = T_{EM}\omega$, le couple est T_{EM} = 2,875/10,47 ≈ 0,274 N·m.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

P_{EM} = 2,88 W ; T_{EM} ≈ 0,274 N·m.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de physique appliquée ATPHY intitulée « Commande de vitesse d'un moteur à courant continu ». La session, la durée et le coefficient ne sont pas indiqués sur les pages fournies. Elle étudie le redressement monophasé, la commande d'un convertisseur continu-continu par multivibrateur astable et transistor de puissance, puis un moteur à aimants permanents. Les compétences évaluées couvrent calculs, schémas et chronogrammes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le pont monophasé à quatre diodes idéales redresse les deux alternances : la tension de sortie est la valeur absolue de la tension sinusoïdale d'entrée.
- Le rapport cyclique α est le quotient de la durée du niveau haut par la période T du signal périodique.
- En commutation, le transistor est bloqué ou saturé ; dans ce sujet, la tension vCE en saturation est prise égale à 0 V.
- Pour le moteur à aimants permanents, le flux Φ est constant et la force électromotrice vérifie E = k n.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour un pont redresseur double alternance, distinguer la période d'entrée de celle de sortie, qui est deux fois plus courte.
- Lire les niveaux et les durées du chronogramme avant de déterminer la période ou le rapport cyclique.
- Pour les tracés du transistor, distinguer les états bloqué et saturé et utiliser les valeurs fournies en saturation.
- Au démarrage, prendre en compte que la force électromotrice est nulle et vérifier la limite de courant de l'induit.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la période de la tension à la sortie du pont redresseur ?

Un pont redresseur double alternance retourne les alternances négatives : la tension de sortie se répète deux fois par période d'entrée. Sa période vaut donc 1/(2f), soit 10 ms pour une fréquence d'entrée de 50 Hz.

Q : Comment calculer la tension moyenne u dans l'étude du transistor ?

Sur le graphe, u vaut zéro lorsque le transistor est saturé et Valim lorsqu'il est bloqué. Le transistor étant saturé pendant le niveau haut de us, de durée αT, la moyenne de u vaut (1 - α)Valim.

Q : Comment répartir son temps pendant cette épreuve ?

La durée totale n'est pas indiquée sur les pages fournies. Les parties valent 4, 11,5 et 4,5 points ; vous pouvez donc répartir votre temps proportionnellement à ces points, en gardant une marge pour les schémas et les chronogrammes.

Q : Quels critères vérifier dans les calculs et les tracés ?

Les pages fournies indiquent les points par partie, mais pas de barème détaillé. Respectez les schémas et échelles des documents réponses, repérez les niveaux et intervalles, et indiquez les unités des résultats numériques.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsati.fr/assets/annales/bts-ati/E3.2 - Sciences physiques/2005/BTS ATI - E3.2 - Sciences physiques - Session 2005 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Assistance Technique d\ : 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.