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 DRB

Sciences physiques

Session 2015 • Code sujet : **DBE3SC** • Durée : **2 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Estimation de la durée de l'arrêt d'urgence d'une scie circulaire (8 questions) **Page 3**

2. Étude électrique du moteur d'entraînement (10 questions) **Page 6**

3. Étude acoustique de la machine en fonctionnement (5 questions) **Page 11**

4. Étude thermique de l'atelier (7 questions) **Page 13**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://btsdrb.fr/assets/annales/bts-drb/E3 - Mathématiques et Sciences physiques/2015/BTS DRB - E3 - Mathématiques et Sciences physiques - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Estimation de la durée de l'arrêt d'urgence d'une scie circulaire

L'entreprise CHENEPIN étudie les caractéristiques d'une scie circulaire pour évaluer les risques liés à son utilisation. À partir des données de la lame, du moteur et de la notice, il faut estimer l'énergie cinétique, le couple résistant, l'angle d'arrêt, le nombre de tours et la durée de freinage.

Détermination de l'énergie cinétique de la lame en fonctionnement nominal

Question 1.1. Calculer la valeur du moment d'inertie J de la lame à partir de sa masse et de son rayon.

La lame est assimilée à un disque homogène. Son rayon vaut **r = 700/2 = 350 mm = 0,350 m** et sa masse **m = 300 g = 0,300 kg**. Avec la relation donnée, **$J = \frac{1}{2}mr^2$**, donc $J = \frac{1}{2} \times 0{,}300 \times 0{,}350^2$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $J = 0{,}0184$ kg·m².

Question 1.2. Vérifier par le calcul que la vitesse angulaire nominale de la lame vaut 152 rad·s⁻¹ et utiliser cette valeur pour la suite.

Un tour correspond à 2π radians et une minute à 60 secondes. La conversion de 1450 tr·min⁻¹ donne **$\omega_N = 1450 \times 2\pi/60 = 151{,}84$ rad·s⁻¹**. Cette valeur s'arrondit à 152 rad·s⁻¹, valeur à utiliser pour la suite de l'exercice.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $\omega_N = 151{,}84$ rad·s⁻¹, soit 152 rad·s⁻¹ pour la suite.

Question 1.3. Montrer que l'énergie cinétique de la lame en rotation à sa vitesse nominale vaut 213 J.

L'énergie cinétique de rotation vaut **$E_{c1} = \frac{1}{2}J\omega_N^2$**. En utilisant J arrondi à 0,0184 kg·m² et $\omega_N = 152$ rad·s⁻¹, on obtient $E_{c1} = \frac{1}{2} \times 0{,}0184 \times 152^2 = 212{,}56$ J. Arrondie à l'unité, cette valeur donne le résultat demandé.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $E_{c1} \approx 213$ J.

Détermination du couple résistant

Question 2.1. Calculer le moment du couple nominal du moteur.

La puissance utile et le couple sont liés par **$P_u = T_{uN}\omega_N$**. Ainsi, $T_{uN} = P_u/\omega_N$. Avec $P_u = 7{,}50$ kW = 7500 W et $\omega_N = 152$ rad·s⁻¹, le couple vaut 7500/152 N·m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

T_{uN} = 49,3 N·m.

Question 2.2. Le mouvement étant circulaire uniforme, utiliser la relation fondamentale de la dynamique pour vérifier que la valeur algébrique du couple résistant vaut -49,3 N·m.

En mouvement circulaire uniforme, l'accélération angulaire est nulle. La relation fondamentale de la dynamique en rotation donne **$\Sigma T = J\alpha = 0$**. Les couples moteur et résistant se compensent : $T_{uN} + T_r = 0$. Le couple résistant est donc opposé au couple moteur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

T_r = −49,3 N·m.

Estimation de la durée d'arrêt et du nombre de tours

Question 3.1. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, déterminer l'angle d'arrêt en radians, puis en déduire le nombre de tours effectués par la lame avant son arrêt.

Entre le début du freinage et l'arrêt, le théorème de l'énergie cinétique donne **$\Delta E_c = T_r\theta$**. La lame perd 213 J : −213 = −49,3θ, d'où θ = 213/49,3. Le nombre de tours s'obtient en divisant l'angle par 2π radians par tour.

✓ RÉPONSE À RETENIR

θ ≈ 4,32 rad ; N ≈ 0,688 tour.

Question 3.2. À l'aide de l'équation horaire de la vitesse angulaire fournie, déterminer le temps d'arrêt estimé de la lame en utilisant les valeurs de J, de la vitesse angulaire nominale et du couple résistant trouvées précédemment.

1. À l'arrêt, ω(t) = 0. Avec l'équation fournie : $0 = (T_r/J)t + \omega_N$.
2. On isole le temps : $t = -J\omega_N/T_r$. En utilisant J = 0,018375 kg·m², ω_N = 152 rad·s⁻¹ et T_r = −49,3 N·m, on obtient le temps d'arrêt estimé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Temps d'arrêt estimé : t ≈ 0,057 s.

Question 3.3. Interpréter la grande différence entre le temps d'arrêt calculé à la question 3.2 et la limite de 10 secondes indiquée dans la notice d'utilisation.

Le temps estimé par le modèle, environ 0,057 s, est très inférieur à la limite de 10 s de la notice. Le calcul suppose notamment que le couple résistant calculé en fonctionnement nominal reste constant après la coupure, ce qui ne décrit pas nécessairement le freinage réel. La notice exige de contrôler et régler le dispositif si nécessaire, en particulier après le remplacement du moteur, de l'interrupteur ou de la lame.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le modèle simplifié ne décrit pas forcément le freinage réel : respecter la limite de 10 s et faire contrôler le dispositif selon la notice.

2. Étude électrique du moteur d’entraînement

La scie est entraînée par un moteur asynchrone triphasé alimenté par un réseau 230/400 V. Les données de la plaque signalétique, la caractéristique mécanique de la charge et les annexes servent à étudier le fonctionnement, le branchement, les mesures électriques et la protection du moteur.

Point de fonctionnement du moteur en charge

Question 1.1. Sachant que le moteur comporte deux paires de pôles, déterminer les coordonnées du point de synchronisme (n_s, T_{uv}), où T_{uv} désigne la valeur du couple moteur.

La vitesse de synchronisme vaut $n_s = 60f/p$. Avec $f = 50,0$ Hz et $p = 2$, $n_s = 60 \times 50,0/2 = 1\,500$ tr\cdotpmin^{-1}. Au synchronisme, le glissement est nul : le couple d’un moteur asynchrone est nul. Le point demandé a donc pour coordonnées la vitesse de synchronisme et un couple nul.

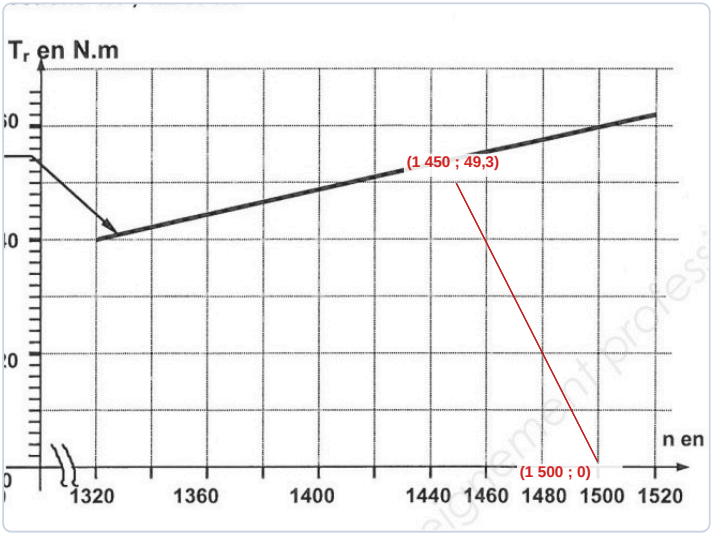
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$(n_s ; T_{uv}) = (1\,500$ tr\cdotpmin^{-1}; 0 N\cdotpm$)$

Question 1.2. À partir du point de synchronisme et du couple moteur nominal de 49,3 N·m à 1 450 tr·min⁻¹, tracer la caractéristique externe du moteur sur le diagramme de la figure 1 de l’annexe 1.

Sur la figure 1, placer le point de synchronisme $(1\,500 ; 0)$ et le point nominal $(1\,450 ; 49,3)$. Tracer la droite passant par ces deux points, avec la vitesse en tr·min^{-1} en abscisse et le couple en N·m en ordonnée. La caractéristique moteur est décroissante avec la vitesse.

Caractéristique externe du moteur sur la figure 1



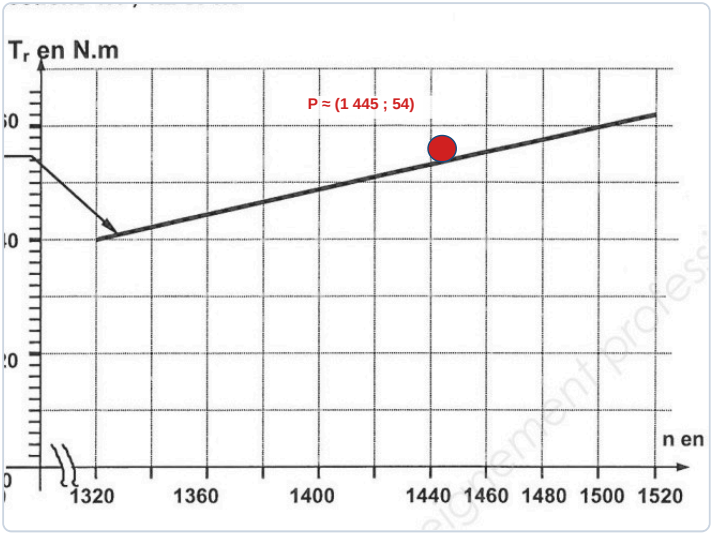
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Droite moteur passant par $(1\,500 ; 0)$ et $(1\,450 ; 49,3)$.

Question 1.3. Déduire graphiquement, sur la figure 1 de l'annexe 1, les coordonnées du point de fonctionnement du moteur couplé à la charge.

Le point de fonctionnement se trouve à l'intersection de la droite moteur tracée à la question précédente et de la caractéristique mécanique de la charge. La lecture de la figure 1 donne une vitesse d'environ $1\,445\ \mathrm{tr\cdot p\cdot min^{-1}}$ et un couple voisin de $54\ \mathrm{N\cdot m}$. Ces valeurs sont des lectures graphiques, donc approximatives.

Point de fonctionnement sur la figure 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

Point de fonctionnement : environ $(1\,445\ \mathrm{tr\cdot p\cdot min^{-1}};\ 54\ \mathrm{N\cdot m})$.

Question 1.4. Comparer le couple de fonctionnement trouvé au couple nominal de 49,3 N·m et conclure sur le bon dimensionnement du moteur.

Le couple de fonctionnement lu sur le diagramme est d'environ $54\ \mathrm{N\cdot m}$, supérieur au couple nominal de $49,3\ \mathrm{N\cdot m}$. La charge demande donc au moteur un couple plus élevé que celui prévu à son régime nominal. Le moteur est sous-dimensionné pour les conditions étudiées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$54 > 49,3\ \mathrm{N\cdot m}$: moteur sous-dimensionné.

Branchement électrique du moteur triphasé

Question 2.1. À partir des indications de la plaque signalétique, indiquer le couplage à réaliser pour le moteur et justifier le choix.

La plaque indique $230/400\ \mathrm{V}$: chaque enroulement est prévu pour environ $230\ \mathrm{V}$. Sur un réseau $230/400\ \mathrm{V}$, la tension composée entre phases est $400\ \mathrm{V}$. En étoile, la tension aux bornes d'un enroulement vaut $400/\sqrt{3} \approx 231\ \mathrm{V}$, ce qui correspond à sa tension nominale. Le couplage requis est donc l'étoile.

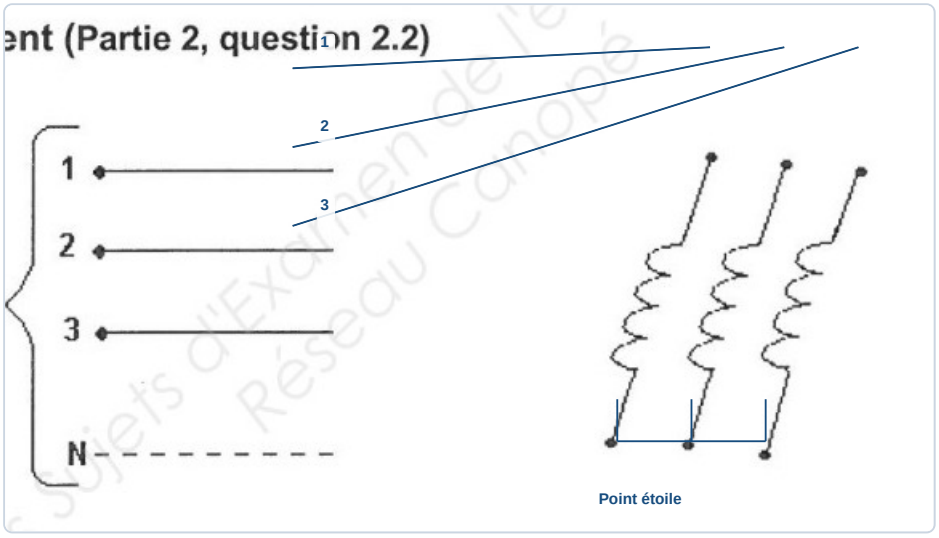
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Couplage étoile sur le réseau $230/400$ V.

Question 2.2. Représenter sur la figure 2 de l'annexe 1 le branchement des enroulements du moteur avec les phases du réseau électrique.

En étoile, chaque phase alimente une extrémité d'un enroulement et les trois autres extrémités sont reliées ensemble. Sur la figure 2, raccorder les phases 1, 2 et 3 aux trois bornes supérieures des enroulements, puis réunir leurs bornes inférieures en un point commun. Le neutre du réseau ne se raccorde pas au moteur.

Branchement étoile des trois enroulements



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Phases 1, 2 et 3 sur les enroulements ; bornes restantes réunies en étoile ; neutre non raccordé.

Caractéristique électrique et protection du moteur triphasé

Question 3.1. Sachant que le rendement du moteur est de 0,80, calculer la puissance électrique absorbée par le moteur.

Le rendement vérifie $\eta = P_u / P_{abs}$, donc $P_{abs} = P_u / \eta$. Avec la puissance utile $P_u = 7,50\ \text{kW}$ et $\eta = 0,80$, $P_{abs} = 7,50 / 0,80 = 9,375\ \text{kW}$. À trois chiffres significatifs, la puissance absorbée est $9,38\ \text{kW}$.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$P_{abs} = 9,38\ \text{kW}$.

Question 3.2. **Pour une alimentation par un réseau 230/400 V, calculer l'intensité du courant de ligne circulant dans le moteur.**

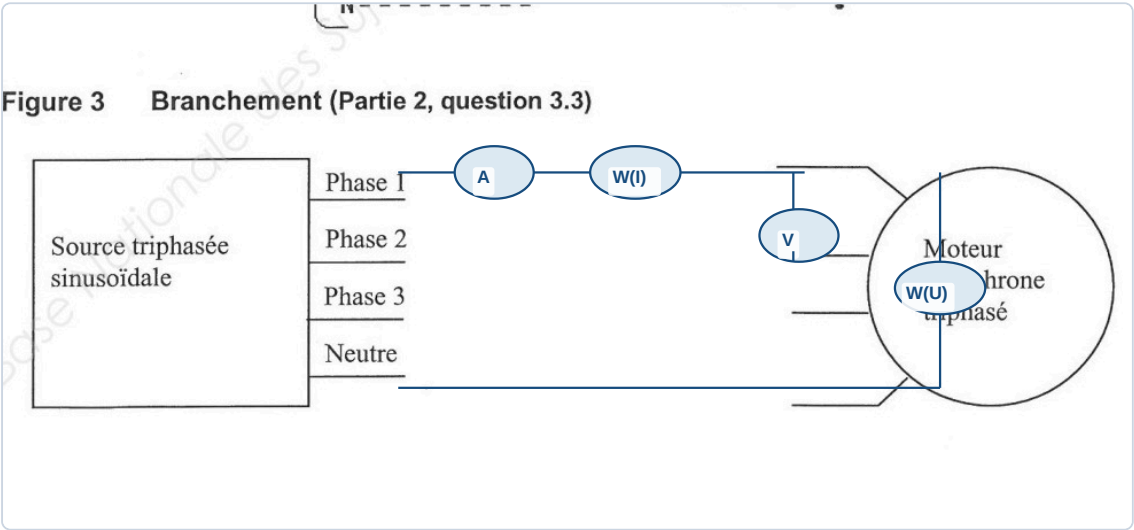
Pour un moteur triphasé équilibré, $P_{abs} = \sqrt{3}\,U\,I\cos(\varphi)$, où $U = 400\ \text{V}$ est la tension composée. Ainsi, $I = P_{abs}/(\sqrt{3}\,U\cos(\varphi))$. En utilisant $P_{abs} = 9\,375\ \text{W}$ et $\cos(\varphi) = 0,800$, on obtient le courant de ligne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Courant de ligne : $I \approx 16,9\ \text{A}$.

Question 3.3. **Sur la figure 3 de l'annexe 1, placer les appareils de mesure permettant de mesurer le courant de ligne, la tension composée du réseau et la puissance absorbée dans la phase 1.**

L'ampèremètre se place en série dans une phase pour mesurer le courant de ligne. Le voltmètre se branche entre deux phases pour mesurer la tension composée. Pour mesurer la puissance absorbée dans la phase 1, placer la bobine de courant du wattmètre en série dans cette phase et sa bobine de tension entre la phase 1 et le neutre.

Appareils de mesure sur la figure 3



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A en série phase 1 ; V entre phases 1 et 2 ; W : courant en série phase 1, tension entre phase 1 et neutre.

Question 3.4. **Déterminer si le disjoncteur de référence 06358 indiqué dans l'annexe 2 est adapté à l'installation et justifier la réponse.**

Dans le tableau de l'annexe 2, la référence 06358 est un disjoncteur tétrapolaire de calibre $25\ \text{A}$, prévu pour un réseau triphasé $400\ \text{V}$. Le courant calculé du moteur est $16,9\ \text{A}$, inférieur au calibre. Le calibre et le nombre de pôles conviennent donc à l'installation pour la protection contre les surintensités.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : le disjoncteur 06358, tétrapolaire $25\ \mathrm{A}$, convient pour $I \approx 16,9\ \mathrm{A}$.

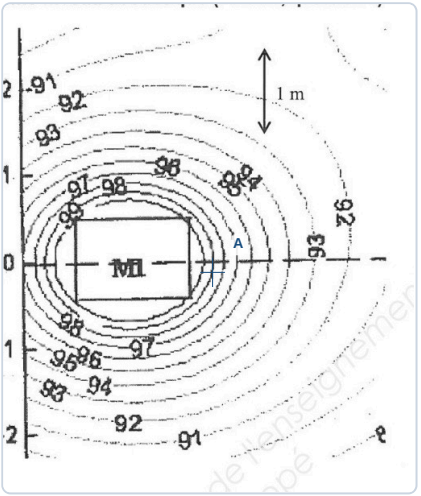
3. Étude acoustique de la machine en fonctionnement

Une carte des lignes de même niveau acoustique autour de la scie sert à estimer le bruit subi par des opérateurs placés à différentes distances. L'étude mobilise les relations entre niveau sonore, intensité acoustique et puissance d'une source sphérique, ainsi que les mesures de prévention réglementaires.

Question 1. Pour un opérateur situé à droite de la machine à 1,5 m, estimer le niveau sonore subi à l'aide de la figure 4 de l'annexe 3 et faire figurer le point A correspondant sur cet enregistrement.

La figure 4 donne environ 95 dB au point situé à droite de la machine, à 1,5 m. Le niveau est estimé par lecture des courbes de même niveau. Le point A est reporté sur l'axe horizontal, à la distance demandée du centre de la machine.

Figure 4 annotée : point A



✓ RÉPONSE À RETENIR

Point A : environ 95 dB.

Question 2. Calculer l'intensité acoustique correspondant au niveau sonore estimé au point A.

La relation donnée est $I = I_0 \times 10^{L/10}$, avec $I_0 = 10^{-12}\,\mathrm{W \cdot m^{-2}}$. Pour $L_A = 95\,\mathrm{dB}$, on obtient $I_A = 10^{-12} \times 10^{95/10} = 3{,}16 \times 10^{-3}\,\mathrm{W \cdot m^{-2}}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$I_A \approx 3{,}2 \times 10^{-3}\,\mathrm{W \cdot m^{-2}}$.

Question 3. Dans l'approximation d'une onde acoustique sphérique, calculer la puissance acoustique de la machine.

Pour une onde sphérique, $P = I_A \times 4\pi R^2$. Avec $I_A = 3{,}16 \times 10^{-3}\,\mathrm{W \cdot m^{-2}}$ et $R = 1{,}5\,\mathrm{m}$, la puissance vaut $P = I_A \times 4\pi \times 1{,}5^2 \approx 8{,}95 \times 10^{-2}\,\mathrm{W}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P \approx 0{,}090\,\mathrm{W}$.

Question 4. Déterminer le niveau sonore reçu par un opérateur situé à 15 m de la machine.

La distance passe de 1,5 m à 15 m, soit un facteur 10. Pour une onde sphérique, le niveau diminue de $20\log_{10}(10) = 20\,\mathrm{dB}$. Ainsi, $L_B = 95 - 20 = 75\,\mathrm{dB}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 15 m : environ 75 dB.

Question 5. À partir de la réglementation présentée dans le document 2 de l'annexe 3, préciser les dispositions que l'employeur doit prendre pour un ouvrier situé au point A et pour un ouvrier situé au point B.

Au point A, le niveau estimé est 95 dB : les seuils de 80, 85 et 87 dB sont dépassés. Au point B, le niveau calculé est 75 dB : le seuil de 80 dB n'est pas atteint.

- **Point A :** protections auditives à disposition et droit au contrôle de l'ouïe ; signalisation et limitation de l'accès ; programme de réduction de l'exposition et mesures immédiates pour la réduire.
- **Point B :** aucune des dispositions déclenchées par le seuil de 80 dB n'est requise selon le document.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A : protections auditives, contrôle de l'ouïe, signalisation, accès limité et réduction immédiate de l'exposition. B : seuil de 80 dB non atteint.

4. Étude thermique de l’atelier

L’atelier est modélisé comme un parallélépipède comportant des murs avec ouvertures vitrées, tandis que les pertes par le toit sont négligées. Les résistances et flux thermiques des murs et des vitrages sont étudiés pour estimer la puissance de chauffage nécessaire et choisir une pompe à chaleur.

Caractérisation thermique des murs

Question 1.1. Donner l’expression littérale de la résistance thermique totale surfacique du mur R_m, puis montrer qu’elle vaut 0,438 m²·K·W⁻¹.

Les résistances des échanges superficiels et de la paroi s’additionnent en série. L’expression littérale est $R_m = \frac{1}{h_e} + \frac{e_1}{\lambda} + \frac{1}{h_i}$. Avec $h_e = 16,7$, $e_1 = 0,150$, $\lambda = 0,560$ et $h_i = 9,10$, on obtient $R_m = \frac{1}{16,7} + \frac{0,150}{0,560} + \frac{1}{9,10} = 0,4376\ \mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$, soit 0,438 à trois chiffres significatifs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La résistance thermique totale surfacique du mur vaut $R_m = 0,438\ \mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$.

Question 1.2. Calculer la densité surfacique du flux thermique à travers les murs et préciser le sens du transfert thermique.

1. L’écart de température entre l’intérieur et l’extérieur est $\Delta T = 20,0 - (-5,00) = 25,0\ \mathrm{K}$.
2. La densité surfacique de flux à travers le mur est $\varphi_m = \frac{\Delta T}{R_m} = \frac{25,0}{0,438} = 57,1\ \mathrm{W \cdot m^{-2}}$.

Le transfert thermique se fait de l’intérieur, à 20,0 °C, vers l’extérieur, à −5,00 °C, conformément au sens naturel du transfert de chaleur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La densité de flux vaut $57,1\ \mathrm{W \cdot m^{-2}}$, avec un transfert thermique de l’intérieur vers l’extérieur.

Question 1.3. En prenant une densité surfacique de flux thermique à travers les murs de 57,1 W·m⁻², calculer le flux thermique à travers la surface des murs. Le sujet indique une surface des ouvertures vitrées de 21,6 m².

Paroi extérieure	Surface opaque
Deux murs de longueur 17,0 m	$2 \times 17,0 \times 3,00 = 102,0\ \mathrm{m^2}$
Un mur de largeur 7,00 m	$7,00 \times 3,00 = 21,0\ \mathrm{m^2}$
Après retrait des ouvertures vitrées	$102,0 + 21,0 - 21,6 = 101,4\ \mathrm{m^2}$

Le mur commun avec l’annexe est exclu : les deux locaux sont à la même température. La surface opaque extérieure est donc de 101,4 m². Avec la densité fournie dans l’énoncé, le flux se calcule par $\Phi_m = \varphi_m S_m = 57,1 \times 101,4$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le flux thermique traversant les murs opaques extérieurs vaut $\Phi_m \approx 5,79 \times 10^3$ W, soit environ 5,79 kW.

Caractérisation thermique des surfaces vitrées

Question 2.1. Calculer la densité surfacique de flux thermique à travers les ouvertures vitrées.

La résistance thermique surfacique du vitrage est donnée : $R_v = 0,540\ \mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$. Les températures imposées sont $\theta_i = 20,0\ ^\circ\mathrm{C}$ et $\theta_e = -5,00\ ^\circ\mathrm{C}$, donc $\Delta T = 25,0$ K. La densité surfacique de flux s'obtient par $\varphi_v = \frac{\Delta T}{R_v} = \frac{25,0}{0,540} = 46,3\ \mathrm{W \cdot m^{-2}}$. La chaleur traverse les vitrages de l'atelier vers l'extérieur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La densité de flux thermique à travers les vitrages est $46,3\ \mathrm{W \cdot m^{-2}}$, dirigée vers l'extérieur.

Question 2.2. Calculer le flux thermique à travers les ouvertures vitrées.

1. La surface totale des ouvertures vitrées est $S_v = 21,6\ \mathrm{m^2}$.
2. Le flux thermique vaut $\Phi_v = \varphi_v S_v$. En utilisant directement les données de l'énoncé : $\Phi_v = \frac{25,0}{0,540} \times 21,6 = 1,00 \times 10^3\ \mathrm{W}$.

Cette valeur correspond aux pertes thermiques totales par les ouvertures vitrées, pour l'écart de température considéré.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le flux thermique total traversant les ouvertures vitrées est $\Phi_v = 1,00\ \mathrm{kW}$.

Dimensionnement du chauffage

Question 3.1. Vérifier que la puissance de chauffage nécessaire pour compenser les pertes thermiques à travers les parois verticales est proche de 7 kW.

Les pertes à compenser sont la somme des flux traversant les murs opaques extérieurs et les vitrages. Avec les surfaces et densités obtenues, $P_{chauff} = 57,1 \times 101,4 + \frac{25,0}{0,540} \times 21,6 = 6789,94\ \mathrm{W}$. Les pertes par le toit sont négligées comme demandé. Le mur commun avec l'annexe n'ajoute pas de perte, puisque les deux locaux sont à la même température.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La puissance de chauffage nécessaire est d'environ $6,8\ \mathrm{kW}$, valeur proche des 7 kW demandés.

Question 3.2. Parmi les trois pompes à chaleur proposées dans le document 3 de l'annexe 4, justifier le choix de celle qui convient pour équiper l'atelier.

Choix	Équipement	Puissance
1	Climatiseur DAIKIN réversible	7 000 W
2	Pompe à chaleur DAIKIN	8 000 W
3	Pompe à chaleur MITSUBISHI	14 kW

Le besoin calculé est d'environ 6,8 kW. Le choix 1 fournit 7 000 W, puissance la plus proche du besoin parmi les trois propositions. Son caractère réversible permet de chauffer l'atelier.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir le modèle 1, climatiseur réversible DAIKIN de 7 000 W, adapté au besoin de chauffage d'environ 6,8 kW.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de sciences physiques du BTS Développement et réalisation bois, session 2015, code DBE3SC, dure 2 h et a un coefficient 2. À partir de l'étude d'une scie circulaire et de son atelier, elle évalue la mécanique de l'arrêt d'urgence, le fonctionnement et la protection d'un moteur triphasé, l'acoustique au travail, les transferts thermiques et le dimensionnement du chauffage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une lame assimilée à un disque plein, $J = \frac{1}{2}mr^2$ et l'énergie cinétique de rotation vaut $E_k = \frac{1}{2}J\omega^2$.
- La puissance mécanique vérifie $P = T\omega$; le travail d'un couple constant sur un angle θ vaut $W = T\theta$.
- Le niveau sonore vérifie $L = 10 \log_{10}(I/I_0)$; pour une onde sphérique, la puissance acoustique vaut $P = 4\pi R^2 I$.
- Pour une paroi, $R_t = 1/h_e + e/\lambda + 1/h_i$ et la densité de flux thermique vaut $\varphi = \Delta T/R_t$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les masses en kilogrammes, les rayons en mètres et les vitesses de rotation en unités cohérentes.
- Conserver le signe du couple résistant et distinguer vitesse de synchronisme, vitesse nominale et point de fonctionnement.
- Pour les mesures électriques, choisir le bon appareil et respecter son branchement selon la grandeur demandée.
- Dans les bilans thermiques, utiliser les surfaces indiquées et vérifier les unités des résistances, flux et puissances.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment convertir une vitesse de rotation en tours par minute en vitesse angulaire ?

Convertissez d'abord n en tours par seconde : $f = n/60$. La vitesse angulaire vaut ensuite $\omega = 2\pi f$, en $rad \cdot s^{-1}$. Cette conversion rend les unités compatibles avec les relations mécaniques de rotation.

Q : Comment passer du niveau sonore à l'intensité acoustique ?

Utilisez $I = I_0 \times 10^{\wedge}(L/10)$, avec $I_0 = 10^{-12}\ W \cdot m^{-2}$. Le niveau L s'exprime en décibels. Pour une propagation sphérique, la puissance de la source se déduit ensuite par $P = 4\pi R^2 I$.

Q : Comment organiser les quatre parties pendant une épreuve de deux heures ?

Les quatre parties sont indépendantes. Repérez les questions et les annexes nécessaires, répartissez le temps en fonction des points attribués, puis gardez quelques minutes pour vérifier les unités, les résultats et les documents à rendre.

Q : Quels éléments soigner pour répondre aux attentes de correction ?

Le sujet souligne l'importance du soin et de la qualité rédactionnelle. Présentez les relations utilisées, les étapes de calcul, les unités et une conclusion explicite, en particulier pour les choix de protection électrique et d'équipement thermique.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsdrb.fr/assets/annales/bts-drb/E3 - Mathématiques et Sciences physiques/2015/BTS DRB - E3 - Mathématiques et Sciences physiques - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Développement et Réalisation Bois : 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.