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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Cuisine, veuillez visiter :
bp-cuisine.fr/annales-sujets-et-corriges

BP CUISINE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences physiques

Session 2008 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **2 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Alimentation électrique et énergie nécessaire au chauffage** (5 questions) — **Page 3**
2. **Durée de fonctionnement et coût de l’énergie électrique** (2 questions) — **Page 5**
3. **Énergie fournie par un combustible et coût associé** (3 questions) — **Page 6**
4. **Combustion du propane et quantité d’air nécessaire** (6 questions) — **Page 7**
5. **Poids et représentation d’une force** (2 questions) — **Page 9**
6. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2008/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2008 - 2-Sujet.pdf

1. Alimentation électrique et énergie nécessaire au chauffage

Cette partie porte sur les grandeurs électriques d'un appareil de puissance 10 000 W alimenté sous 230 V et sur l'intensité de sa protection. Elle étudie l'énergie nécessaire pour chauffer 10 kg d'eau et 2 kg d'aluminium de 15 °C à 100 °C.

Question 1. Associer à 50 Hz et à 230 V les unités et les grandeurs physiques correspondantes.

Valeur	Unité	Grandeur physique
50 Hz	Hertz (Hz)	Fréquence
230 V	Volt (V)	Tension électrique

Le hertz mesure une fréquence, c'est-à-dire le nombre de cycles par seconde. Le volt mesure une tension électrique, soit la différence de potentiel entre deux points. On associe donc 50 Hz à la fréquence et 230 V à la tension. Les symboles Hz et V sont les unités correspondantes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 50 Hz correspond à une fréquence, exprimée en hertz. 230 V correspond à une tension électrique, exprimée en volts.

Question 2. Calculer l'intensité du courant absorbé par un appareil de puissance 10 000 W alimenté sous 230 V, et donner le résultat en ampères.

La relation entre puissance, tension et intensité est **I = P/U**. Pour une puissance de 10 000 W sous une tension de 230 V, on obtient **I = 10 000/230 ≈ 43,5 A**. L'intensité calculée est exprimée en ampères. Elle correspond au courant absorbé par l'appareil lorsqu'il fonctionne à la puissance indiquée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'intensité du courant absorbé par l'appareil est d'environ 43,5 A.

Question 3. Indiquer l'intensité de la protection électrique retenue pour l'installation.

La valeur de protection électrique retenue dans le corrigé est de 60 A. Il s'agit de l'intensité nominale de la protection de l'installation, et non du courant absorbé par l'appareil. Celui-ci a été calculé séparément à 43,5 A. Pour cette question, il faut indiquer la valeur de protection donnée au corrigé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Protection électrique retenue pour l'installation : 60 A.

4)

Question 4.a. Calculer l’énergie nécessaire pour chauffer 10 kg d’eau et 2 kg d’aluminium de 15 °C à 100 °C, puis déterminer l’énergie totale en kilojoules.

Matière	Calcul de l’énergie	Énergie
Eau	10 × 4,18 × (100 − 15)	3 553 kJ
Aluminium	2 × 0,92 × (100 − 15)	156,4 kJ
Total	3 553 + 156,4	3 709,4 kJ

La température augmente de 85 °C, de 15 °C à 100 °C. Pour chaque matière, l’énergie se calcule en multipliant la masse par la capacité thermique massique et par cette variation de température. On additionne ensuite l’énergie de l’eau et celle de l’aluminium pour obtenir l’énergie totale nécessaire au chauffage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie totale nécessaire pour chauffer l’eau et l’aluminium : 3 709,4 kJ.

Question 4.b. Convertir en kilowattheures l’énergie totale calculée pour le chauffage.

La conversion s’effectue avec l’équivalence **1 kWh = 3 600 kJ**. On divise donc l’énergie totale exprimée en kilojoules par 3 600 : **3 709,4/3 600 ≈ 1,03 kWh**. L’arrondi au centième donne la valeur en kilowattheures à retenir pour la suite.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L’énergie totale de chauffage, convertie et arrondie au centième, vaut 1,03 kWh.

2. Durée de fonctionnement et coût de l’énergie électrique

Cette partie utilise l’énergie de chauffage calculée précédemment et une puissance de 5 kW. Elle demande de déterminer la durée de fonctionnement et le coût de l’énergie au tarif indiqué.

Question 1. À partir de l’énergie nécessaire et d’une puissance de 5 kW, calculer la durée de fonctionnement en heures et l’exprimer également en minutes.

La durée se calcule avec **t = E / P**. Pour une énergie de 1,03 kWh et une puissance de 5 kW : **t = 1,03 / 5 = 0,206 h**. En minutes, cela donne **0,206 × 60 = 12,36 min**, soit environ 12 min à la minute près.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La durée de fonctionnement demandée, exprimée en heures puis en minutes, est de 0,206 h, soit 12,36 min (environ 12 min).

Question 2. Calculer le coût de l’énergie consommée au tarif de 0,0765 € par kilowattheure et arrondir le montant au centime.

Le coût se calcule en multipliant l’énergie consommée par le tarif du kilowattheure :

1. 1,03 × 0,0765 = 0,078795 €.
2. Arrondi au centime : **0,08 €**.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Le montant final de l’énergie électrique consommée, exprimé en euros et arrondi au centime, est de 0,08 €.

3. Énergie fournie par un combustible et coût associé

Cette partie étudie la masse de combustible nécessaire pour fournir 3 706,4 kJ, en utilisant une énergie massique de 49,7 kJ/g. Elle demande aussi d'en calculer le coût et d'identifier la forme d'énergie du combustible.

Question 1. Calculer la masse de combustible nécessaire pour fournir 3 706,4 kJ, sachant que son énergie massique est de 49,7 kJ/g.

La masse nécessaire se calcule en divisant l'énergie à fournir par l'énergie massique. Avec les données du sujet : 3 706,4 kJ et 49,7 kJ/g. Le calcul donne 3 706,4 / 49,7 = 74,575… g. Arrondie au dixième de gramme, la masse de combustible nécessaire est de 74,6 g.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de combustible nécessaire : 74,6 g, arrondie au dixième de gramme.

Question 2. Calculer le coût de la masse de combustible déterminée, sachant que 5 000 g coûtent 2,07 €, puis arrondir le résultat au centime.

Le prix est proportionnel à la masse : 5 000 g coûtent 2,07 €. Pour 74,6 g, le calcul est 74,6 × 2,07 / 5 000 = 0,0308832 €. Ce montant, arrondi au centime comme demandé, donne 0,03 €. Le résultat est cohérent avec le barème, qui indique également un coût de 0,03 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût de 74,6 g de combustible, arrondi au centime : 0,03 €.

Question 3. Nommer la forme d'énergie contenue dans le combustible.

La forme d'énergie contenue dans le combustible est l'énergie chimique. Elle est stockée dans la matière et libérée lors de la combustion. Cette transformation produit notamment de la chaleur, mais la chaleur n'est pas la forme d'énergie initialement contenue dans le combustible. Il faut donc nommer l'énergie chimique, conformément au corrigé de l'épreuve.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le combustible contient de l'énergie chimique, qui est libérée lors de sa combustion.

4. Combustion du propane et quantité d’air nécessaire

Cette partie porte sur la combustion complète du propane, de formule C_3H_8, et sur les quantités de dioxygène et d’air nécessaires. Elle mobilise le calcul de masse molaire, la quantité de matière, l’équation de réaction et les conversions entre quantité de matière et volume.

1)

Question 1.a. Déterminer la masse molaire du propane C_3H_8 à partir des masses molaires atomiques utilisées dans le sujet.

Le propane a pour formule C_3H_8 : il contient 3 atomes de carbone et 8 atomes d’hydrogène. Avec les masses molaires atomiques du sujet, soit 12 g/mol pour le carbone et 1 g/mol pour l’hydrogène, on calcule : **$M(C_3H_8) = 3 \times 12 + 8 \times 1 = 44$ g/mol**. Cette masse molaire permet ensuite de convertir la masse de propane en quantité de matière.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La masse molaire du propane est de 44 g/mol.

Question 1.b. Calculer la quantité de matière correspondant à 74,6 g de propane et l’exprimer en moles.

1. La relation à utiliser est n = m / M.
2. Pour 74,6 g de propane et une masse molaire de 44 g/mol : n = 74,6 / 44 ≈ 1,695 mol.
3. Arrondie à un chiffre après la virgule, conformément au corrigé, cette quantité vaut 1,7 mol. C’est cette valeur arrondie qui est utilisée dans la suite pour calculer la quantité de dioxygène nécessaire à la combustion.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La quantité de propane est de 1,7 mol, arrondie à un chiffre après la virgule.

Question 2. Écrire et équilibrer l’équation de la combustion complète du propane dans le dioxygène.

La combustion complète du propane forme du dioxyde de carbone et de l’eau. On équilibre d’abord le carbone avec 3 CO_2, puis l’hydrogène avec 4 H_2O. Les produits contiennent alors 10 atomes d’oxygène, ce qui correspond à 5 molécules de dioxygène. L’équation conserve ainsi le même nombre d’atomes de chaque élément de part et d’autre de la réaction.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_3H_8 + 5\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

3)

Question 3.a. À partir de la quantité de propane et de l'équation de combustion, calculer la quantité de matière de dioxygène nécessaire.

L'équation équilibrée indique que 1 mole de propane consomme 5 moles de dioxygène. Le corrigé retient 1,70 mol de propane après arrondi. On applique donc directement le rapport des coefficients stœchiométriques : **$n(O_2) = 1{,}70 \times 5 = 8{,}5$ mol**. Cette quantité de dioxygène est nécessaire à la combustion complète des 74,6 g de propane considérés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il faut 8,5 mol de dioxygène pour brûler complètement le propane considéré.

Question 3.b. Calculer le volume de dioxygène nécessaire en utilisant le volume molaire de 25 L/mol.

Donnée	Valeur
Quantité de dioxygène	8,5 mol
Volume molaire	25 L/mol
Calcul	8,5 × 25

Le volume se calcule avec la relation $V = n \times V_m$. En multipliant la quantité de dioxygène par le volume molaire indiqué, on obtient le volume total de dioxygène nécessaire à la combustion complète du propane.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le volume nécessaire est de 212,5 L de dioxygène.

Question 3.c. Déterminer le volume d'air correspondant au volume de dioxygène calculé, en utilisant la proportion indiquée dans le sujet.

Le corrigé applique la proportion indiquée : le volume d'air est égal à 5 fois le volume de dioxygène. Avec 212,5 L de dioxygène, le calcul donne **V(air) = 212,5 × 5 = 1 062,5 L**. Comme 1 000 L correspondent à 1 m^3, ce volume vaut 1,0625 m^3, soit environ 1 m^3 à l'arrondi donné dans le sujet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il faut 1 062,5 L d'air, soit environ 1 m^3.

5. Poids et représentation d’une force

Cette dernière partie concerne le poids d’un objet de masse 47 kg. Elle demande de calculer cette force puis de déterminer la longueur et le sens de son vecteur avec une échelle de 50 N par centimètre.

Question 1. Calculer le poids d’un objet de masse 47 kg en utilisant l’intensité de pesanteur donnée dans le sujet.

Le poids se calcule par $P = m \times g$. Avec une masse de 47 kg et une intensité de pesanteur de 10 N/kg, le calcul donne $P = 47 \times 10 = 470$ N. Le poids est une force et s’exprime en newtons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Poids de l’objet : $470\ \text{N}$.

Question 2. Déterminer la longueur et le sens du vecteur poids à tracer avec l’échelle de 50 N par centimètre.

L’échelle représente 50 N par centimètre. Pour représenter un poids de 470 N, la longueur du vecteur est $470/50 = 9{,}4$ cm. Le vecteur poids se trace verticalement, avec sa flèche dirigée vers le bas.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vecteur poids : longueur $9{,}4$ cm, direction verticale, sens vers le bas.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

Bilan de l'épreuve : Le corrigé de l'épreuve U 42 Sciences physiques du Brevet professionnel Cuisinier, session 2008, indique une durée de 2 h et un coefficient 2. Ses cinq parties abordent les grandeurs électriques, le chauffage, le coût de l'énergie, la combustion du propane et le poids. Les compétences évaluées comprennent les calculs, les conversions, la stœchiométrie et le respect des arrondis.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La relation entre puissance, tension et intensité est P = U × I, donc I = P/U.
- Pour chauffer un corps, l'énergie thermique dépend de sa masse, de sa capacité thermique et de la variation de température.
- La quantité de matière se calcule par n = m/M; les coefficients de l'équation équilibrée donnent les proportions de réaction.
- Le poids se calcule par P = m × g; à l'échelle de 50 N/cm, la longueur du vecteur est P/50.

Points de vigilance & attentes du jury

- Indiquer les unités et convertir correctement les kilojoules en kilowattheures.
- Équilibrer l'équation de combustion avant d'utiliser les proportions stœchiométriques.
- Le corrigé annonce une pénalité globale de 1 point si 5 des 9 arrondis ne sont pas respectés.
- Pour le vecteur poids, respecter l'échelle, la direction verticale et le sens vers le bas.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment convertir une énergie exprimée en kilojoules en kilowattheures ?

Divisez l'énergie en kilojoules par 3 600 pour l'exprimer en kilowattheures. Cette unité est cohérente avec une puissance en kilowatts pour calculer une durée en heures.

Q : Comment trouver la quantité de dioxygène nécessaire à la combustion du propane ?

Écrivez d'abord l'équation de combustion équilibrée. Son coefficient indique la proportion entre propane et dioxygène; appliquez-la à la quantité de propane, puis convertissez en volume avec le volume molaire indiqué.

Q : Combien de temps faut-il consacrer à chaque partie et comment organiser les calculs ?

La durée totale est de 2 h, sans répartition imposée entre les parties. Traitez les questions maîtrisées, gardez du temps pour vérifier les unités et les arrondis, puis relisez les résultats.

Q : Que faut-il soigner pour obtenir les points sur les résultats et la représentation du poids ?

Présentez les étapes de calcul et les unités, et respectez les arrondis annoncés. Pour le vecteur poids, appliquez l'échelle demandée et indiquez une direction verticale avec un sens vers le bas.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2008/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2008 - 2-Sujet.pdf

Ressources BP Cuisine : 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.