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 2007 • Code sujet : **U 42** • Durée : **2 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Fermentation alcoolique et calculs de masses et de volumes** (6 questions) — **Page 3**
2. **Calcul des quantités de chaleur** (4 questions) — **Page 5**
3. **Grandeurs électriques et durée de fonctionnement** (5 questions) — **Page 7**
4. **Poids et réaction du support** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2007/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2007 - 2-Sujet.pdf

1. Fermentation alcoolique et calculs de masses et de volumes

L'exercice étudie la fermentation du glucose en éthanol et en dioxyde de carbone. Il mobilise l'équation de réaction, les masses molaires et des calculs de volume et de masse d'éthanol et de glucose.

Question 1. Déterminer la masse molaire moléculaire du glucose.

Le glucose a pour formule $C_6H_{12}O_6$. Sa masse molaire est la somme des masses molaires de ses atomes : 6 atomes de carbone à 12 g/mol, 12 d'hydrogène à 1 g/mol et 6 d'oxygène à 16 g/mol. On calcule donc les contributions de chaque élément, puis on les additionne : 72 + 12 + 96. La valeur obtenue correspond à une mole de molécules de glucose.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Masse molaire moléculaire du glucose : **180 g/mol**.

Question 2. Déterminer la masse molaire moléculaire de l'éthanol.

1. L'éthanol a pour formule C_2H_6O.
2. Il contient 2 atomes de carbone, 6 d'hydrogène et 1 d'oxygène.
3. Avec les masses molaires atomiques usuelles, on obtient : 2 × 12 + 6 × 1 + 16. Les contributions des éléments s'additionnent pour donner la masse molaire d'une mole d'éthanol.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Masse molaire moléculaire de l'éthanol : **46 g/mol**.

Question 3. Écrire l'équation de la fermentation alcoolique du glucose et l'équilibrer.

La fermentation produit de l'éthanol et du dioxyde de carbone. On place le coefficient 2 devant chacune des deux espèces produites. À gauche, le glucose contient 6 atomes de carbone, 12 d'hydrogène et 6 d'oxygène. À droite, les deux molécules d'éthanol et les deux molécules de dioxyde de carbone comptent au total les mêmes nombres d'atomes. L'équation est donc équilibrée.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_6O + 2\ CO_2$.

Question 4. Calculer le volume d'éthanol à partir des données fournies.

Donnée	Valeur
Volume de boisson	1,5 L
Proportion d'éthanol	0,13
Calcul	1,5 × 0,13

Le volume d'éthanol est la proportion d'éthanol multipliée par le volume total. On applique directement les valeurs données. Le résultat est exprimé en litres, comme le volume de boisson, et correspond à l'éthanol contenu dans 1,5 L de boisson.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume d'éthanol : **0,195 L**.

Question 5. Calculer la masse d'éthanol correspondant au volume obtenu.

La masse d'éthanol se calcule avec la relation **masse = masse volumique × volume**. La masse volumique utilisée dans le corrigé est de 800 g/L et le volume obtenu à la question précédente est de 0,195 L. On multiplie ces valeurs : les litres se simplifient, et le résultat est exprimé en grammes. Cette masse correspond à l'éthanol contenu dans le volume de boisson considéré.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse d'éthanol : **156 g**.

Question 6. Calculer la masse de glucose nécessaire à partir de la masse d'éthanol et des proportions de l'équation de réaction.

1. L'équation équilibrée indique qu'une mole de glucose produit deux moles d'éthanol.
2. Les masses molaires correspondantes sont 180 g/mol pour le glucose et 2 × 46 = 92 g/mol pour l'éthanol produit.
3. La proportion donne la masse de glucose nécessaire : 156 × 180 / 92. On arrondit le résultat au dixième de gramme.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse de glucose nécessaire : **305,2 g**.

2. Calcul des quantités de chaleur

L'exercice demande de calculer trois contributions de chaleur liées à des étapes thermiques successives. Il faut ensuite les additionner pour déterminer la quantité totale de chaleur.

Question 1. Calculer la première quantité de chaleur à partir des données de masse, de capacité thermique massique et de variation de température.

La première contribution se calcule avec la relation de chaleur sensible : masse × capacité thermique massique × variation de température. On remplace par les données de l'énoncé : **$Q_1 = 1,6 \times 1,96 \times 18 = 56,448$ kJ**. Le produit des trois valeurs donne directement cette énergie thermique, exprimée en kilojoules comme dans le corrigé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $Q_1 = 56,448$ kJ

Question 2. Calculer la deuxième quantité de chaleur à partir de la masse et de la donnée thermique fournie.

Pour cette deuxième contribution, on utilise la masse et la donnée thermique fournies, puis on effectue leur produit : **$Q_2 = 1,6 \times 313,5 = 501,6$ kJ**. La valeur obtenue correspond à l'énergie nécessaire pour cette étape thermique. On conserve les kilojoules, unité employée pour les trois quantités calculées dans l'exercice.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $Q_2 = 501,6$ kJ

Question 3. Calculer la troisième quantité de chaleur à partir des données fournies.

1. Pour la troisième étape, le calcul utilise la masse, la capacité thermique massique et l'écart de température indiqués. Leur produit donne la quantité de chaleur correspondante : **$Q_3 = 1,6 \times 3,84 \times 65 = 399,36$ kJ**.
2. Le résultat est exprimé en kilojoules, comme les deux contributions précédentes, afin de pouvoir les additionner ensuite.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $Q_3 = 399,36$ kJ

Question 4. Additionner les trois quantités calculées pour déterminer la quantité totale de chaleur.

La quantité totale est la somme des trois contributions calculées aux étapes précédentes. Elles étant toutes exprimées en kilojoules, elles peuvent être additionnées directement : **$Q_T = 56,448 + 501,6 + 399,36 = 957,408$ kJ**. Cette valeur représente l'énergie totale des trois étapes thermiques.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Q_T = 957,408 kJ

3. Grandeurs électriques et durée de fonctionnement

L'exercice porte sur un appareil alimenté en courant alternatif et identifié par ses indications de puissance, de tension et de fréquence. Il faut déterminer l'intensité, la résistance et le temps nécessaire pour fournir une énergie donnée.

Question 1. Identifier la nature du courant électrique utilisé.

Sur l’appareil, le symbole « ~ » désigne une alimentation en courant alternatif. Contrairement au courant continu, le courant alternatif change périodiquement de sens. Cette indication précise donc la nature du courant électrique utilisé, sans donner sa puissance, sa tension ni sa fréquence.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Le symbole « ~ » indique que l’appareil fonctionne avec un courant alternatif, dont le sens varie périodiquement.

Question 2. Préciser la signification et l'unité des indications 2,2 kW, 230 V et 50 Hz.

Les inscriptions donnent trois caractéristiques électriques distinctes. La puissance s’exprime en watts ou en kilowatts, la tension en volts et la fréquence en hertz. Ainsi, 2,2 kW indique la puissance de l’appareil, 230 V sa tension d’alimentation, et 50 Hz la fréquence du courant alternatif. Le préfixe « kilo » signifie mille : 2,2 kW correspondent à 2 200 W.

Indication	Grandeur	Unité
2,2 kW	Puissance	Kilowatt
230 V	Tension	Volt
50 Hz	Fréquence	Hertz

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> 2,2 kW : puissance ; 230 V : tension d’alimentation ; 50 Hz : fréquence du courant alternatif.

Question 3. Calculer l'intensité du courant à partir de la puissance et de la tension.

La relation entre puissance, tension et intensité est P = U × I. On isole l’intensité : I = P / U. La puissance de 2,2 kW doit être convertie en watts, soit 2 200 W. Avec une tension de 230 V, le calcul donne I = 2 200 / 230 = 9,565 A. Arrondie au dixième d’ampère, l’intensité vaut 9,6 A, comme dans le corrigé original.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> L’intensité calculée vaut environ 9,6 A pour une puissance de 2,2 kW alimentée sous une tension de 230 V.

Question 4. Calculer la résistance électrique à partir de la tension et de l'intensité.

1. La loi d'Ohm donne R = U / I.
2. On reprend la tension de 230 V et l'intensité de 9,57 A utilisée dans le corrigé.
3. Le calcul donne R = 230 / 9,57 = 24,03 Ω. Arrondie à l'ohm, la résistance vaut 24 Ω, conformément au résultat du sujet.

La résistance s'exprime en ohms, de symbole Ω.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La résistance calculée est d'environ 24 Ω, conformément à la valeur indiquée dans le corrigé original.

Question 5. Calculer le temps nécessaire pour fournir l'énergie indiquée, puis exprimer la durée en minutes et secondes.

La durée nécessaire se calcule avec t = E / P. L'énergie indiquée dans le corrigé est 957 kJ. La puissance de 2,2 kW équivaut à 2,2 kJ/s, ce qui permet de conserver des unités cohérentes. Ainsi, t = 957 / 2,2 = 435 s. Comme 7 × 60 = 420 s, il reste 15 s : la durée est donc de 7 min 15 s.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le temps nécessaire est de 435 s, soit 7 min 15 s pour fournir une énergie de 957 kJ.

4. Poids et réaction du support

L'exercice étudie un objet en équilibre sur un support, soumis à son poids et à la réaction du support. Il évalue le calcul du poids, les caractéristiques des forces et leur représentation graphique à l'échelle demandée.

Question 1. Calculer le poids de l'objet à partir de sa masse et de l'intensité de la pesanteur.

Le poids se calcule par **P = m × g**. La masse de l'objet est de 1,6 kg et l'intensité de la pesanteur est de 10 N/kg. On obtient P = 1,6 × 10 = 16 N. Le poids est une force, exprimée en newtons, et s'applique au centre de gravité G. Cette valeur permet aussi de déterminer la réaction du support lorsque l'objet est en équilibre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le poids vaut 16 N, verticalement vers le bas, appliqué au centre de gravité G.

Question 2. Compléter le tableau des caractéristiques du poids et de la réaction du support : points d'application, directions, sens et valeurs.

Force	Point d'application	Direction	Sens	Valeur
P	G	(AG), verticale	Vers le bas	16 N
R	A	(AG), verticale	Vers le haut	16 N

L'objet est en équilibre : les deux forces se compensent. Elles ont la même direction, des sens opposés et une valeur identique. Le poids s'applique en G, centre de gravité de l'objet. La réaction du support s'applique en A, au point de contact. La valeur de chaque force est donc de 16 N, comme indiqué dans le tableau.

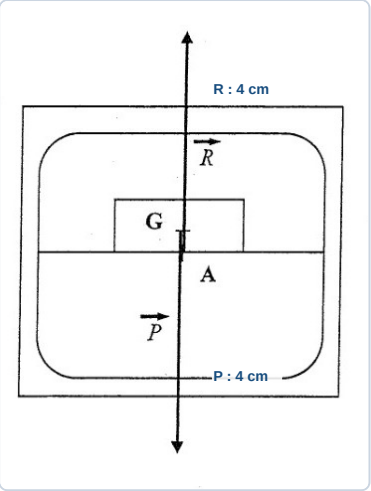
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P : G, verticale, vers le bas, 16 N. R : A, verticale, vers le haut, 16 N.

Question 3. Représenter graphiquement le poids et la réaction du support, en respectant leurs points d'application, leurs sens et la longueur de 4 cm demandée pour chaque représentation.

1. Depuis G, représenter le poids P par une flèche verticale dirigée vers le bas, de 4 cm.
2. Depuis A, représenter la réaction R par une flèche verticale dirigée vers le haut, de 4 cm.
3. Inscrire P et R près des flèches correspondantes.

Les deux vecteurs sont portés par la droite (AG). Ils ont des sens opposés et des longueurs égales, conformément à l'équilibre de l'objet. Le schéma source comporte déjà les flèches et les points d'application G et A ; les indications ajoutées identifient chaque force et sa longueur demandée.

Forces et longueurs à représenter



✓ RÉPONSE À RETENIR

P part de G vers le bas sur 4 cm ; R part de A vers le haut sur 4 cm.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2007)

Bilan de l'épreuve : Épreuve U 42 de Sciences physiques du BP Cuisinier, session 2007, d'une durée de 2 h et de coefficient 2. Les quatre exercices portent sur la fermentation alcoolique, les quantités de chaleur, les grandeurs électriques et l'équilibre des forces. Ils évaluent l'exploitation de données, les calculs avec unités, l'application de relations physiques et la représentation graphique des forces.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La fermentation du glucose s'écrit C6H12O6 → 2 C2H6O + 2 CO2 ; les coefficients déterminent les proportions molaires.
- Pour une variation de température, Q = m × c × ΔT ; pour un changement d'état, Q = m × L.
- En électricité, P = U × I, R = U / I et E = P × t ; harmoniser les unités avant le calcul.
- Le poids vaut P = m × g ; à l'équilibre, la réaction du support compense le poids et lui est opposée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Équilibrer l'équation de fermentation avant d'établir les rapports entre les quantités de glucose et d'éthanol.
- Vérifier les conversions : 2,2 kW = 2200 W et 957 kJ = 957 000 J si l'énergie est exprimée en joules.
- Pour les forces, renseigner point d'application, direction, sens et valeur, puis respecter la représentation de 4 cm.
- Présenter les calculs et leurs unités ; les exercices sont notés respectivement sur 6, 4, 6 et 4 points.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser l'équation de fermentation pour retrouver la masse de glucose ?

Équilibrez d'abord l'équation, puis utilisez ses coefficients pour établir le rapport entre les quantités de matière de glucose et d'éthanol. Convertissez la masse d'éthanol en quantité de matière avec sa masse molaire, puis calculez la masse de glucose correspondante.

Q : Comment calculer la chaleur totale lorsque plusieurs étapes se succèdent ?

Calculez séparément chaque contribution avec la relation adaptée : Q = m × c × ΔT pour une variation de température, ou Q = m × L pour un changement d'état. Additionnez les résultats en conservant une unité cohérente.

Q : Combien de temps faut-il consacrer à chaque exercice ?

Le sujet indique une durée totale de 2 h, sans imposer de temps par exercice. Vous pouvez répartir le temps selon les points, soit 6, 4, 6 et 4, puis garder quelques minutes pour vérifier les calculs, les unités et les réponses.

Q : Quels éléments faut-il faire apparaître pour la représentation des forces ?

Précisez les points d'application, les directions, les sens et les valeurs des forces dans le tableau. Sur le schéma, tracez le poids depuis G vers le bas et la réaction depuis A vers le haut, en respectant la longueur de 4 cm.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2007/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2007 - 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.