



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 :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - BP ATPS - U40 - Sciences - Session 2016

Correction du Brevet Professionnel - Examen Sciences

Examen : Brevet Professionnel

Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité

Session : 2016

Durée : 3 heures

Repère : U 40

Correction exercice par exercice

Exercice 1 (5 points)

Dans cet exercice, il s'agit d'analyser le fonctionnement d'un moteur de caméra de surveillance, y compris ses caractéristiques techniques.

1.1. Compléter le tableau des caractéristiques du moteur de l'antenne parabolique

À compléter par l'étudiant sur l'annexe en recoupant les informations fournies dans l'énoncé.

1.2. Indiquer la nature de la tension observée

1.2.1. **Nature de la tension :** La tension est de type **alternatif** (AC).

Démarche : L'oscilloscope montre une forme d'onde sinusoïdale typique des tensions alternatives.

1.2.2. Déterminer la période T de la tension de sortie

1.2.2. **Calcul de la période :** On doit lire directement la période sur l'oscilloscope. Supposons qu'elle soit de **20 ms**.

Démarche : T représente le temps pour un cycle complet de l'onde. Si ce n'est pas clair dans l'énoncé, il est judicieux de demander confirmation lors de l'examen.

1.2.3. En déduire la fréquence f de la tension de sortie

1.2.3. **Calcul de la fréquence :** Formule : **$f = 1/T$** .

Conversion :

$$(T = 20 \text{ ms}) = (20 \times 10^{-3}) \text{ s}$$

$$(f = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50) \text{ Hz}$$

La fréquence de la tension de sortie est ainsi **50 Hz**.

1.2.4. Comparer avec la fréquence de la tension d'entrée

1.2.4. **Comparaison :** La fréquence de la tension d'entrée est de 50 Hz, ce qui correspond à la norme de la tension secteur.

Il s'agit de la même fréquence, donc le transformateur sert simplement à abaisser la tension.

1.2.5. Déterminer la tension maximale U_{\max} à la sortie du transformateur

Pour une tension efficace (U_{eff}) de 18 V :

$$U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \times \sqrt{2} = 18 \times \sqrt{2} \approx 25,46 \text{ V.}$$

Arrondi à l'unité, cela donne **25 V**.

1.2.6. En déduire U_{eff} de la tension efficace

1.2.6. **Tension efficace :** La tension efficace est déjà mentionnée comme étant **18 V**.

1.2.7. Choisir la proposition correspondant au rôle du transformateur

1.2.7. **Choix :** Le transformateur fait varier la tension et ne modifie pas la fréquence.

Justification : Un transformateur peut modifier la tension tout en maintenant la fréquence constante.

1.3. Coût annuel de la consommation d'énergie

1.3. **Calcul du coût :**

$$E = 0,52 \text{ kWh/jour} \times 365 \text{ jours} = 189,8 \text{ kWh/an}$$

$$\text{Coût annuel} = (189,8 \text{ kWh}) \times 0,13 \text{ €/kWh} = 24,674 \text{ €}.$$

Arrondi à l'unité, cela donne un coût annuel de **25 €**.

Exercice 2 (1,25 points)

Ce exercice permet d'étudier la composition d'efflorescences sur un mur par divers tests.

2.1. Citer le nom et le symbole des ions

2.1. **Ions identifiés :** Chlorure (Cl^-) et Calcium (Ca^{2+}).

Tests effectués : Précipité blanc avec test d'argent (test 1) indique la présence de chlorure, et l'hydroxyde de sodium n'a produit aucun précipité, ce qui indique l'absence d'ions de Calcium.

2.2. Composition des traces d'efflorescence

2.2. **Composition :** Les traces d'efflorescence prélevées contiennent principalement du **chlorure de sodium** (NaCl).

Exercice 3 (4 points)

Analyse de la consommation d'éthanol dans la bière.

3.1. Volume d'éthanol dans 500 mL de bière

3.1. **Calcul :**

$$\text{Volume éthanol} = 5 \text{ mL pour } 100 \text{ mL}$$

$$\text{Donc, pour } 500 \text{ mL} = \left(\frac{5}{100}\right) \times 500 = 25 \text{ mL}.$$

3.2. Masse d'éthanol dans 500 mL de bière

3.2. **Calcul de la masse :** $(m = \rho \times V = 0,79 \text{ g/mL} \times 25 \text{ mL} = 19,75 \text{ g})$.

Arrondi à l'unité, cela donne **20 g**.

3.3. Masse molaire de l'éthanol

3.3. **Calcul de la masse molaire :**

$$M = 2(12) + 6(1) + 16 = 46 \text{ g/mol}.$$

3.4. Quantité d'éthanol en mole

3.4. **Calcul :**

$n = \left(\frac{m}{M} = \frac{20 \text{ g}}{46 \text{ g/mol}} \approx 0,435 \text{ mol} \right)$ Arrondi à la millième, cela donne **0,435 mol**.

3.5. Concentration molaire en éthanol

3.5. **Calcul :**

$C = \left(\frac{n}{V} = \frac{0,435}{0,5} = 0,87 \text{ mol/L} \right)$

3.6. Masse d'alcool passée dans le sang

3.6.1. Masse dans le sang : $(20 \text{ g} \times 0,13 = 2,6 \text{ g})$

3.6.2. Concentration massique dans le sang

3.6.2. **Calcul :**

Concentration $(= \frac{2,6}{6} = 0,4333 \text{ g/L})$ arrondie à **0.433 g/L**.

3.6.3. Taux d'alcoolémie

3.6.3. **Vérification légale :** $0,433 < 0,50$, l'agent de sécurité est donc dans la légalité pour conduire.

Exercice 4 (6 points)

Évaluation des forces sur le véhicule suspendu.

4.1. Calcul du Poids du véhicule

4.1.1. **Calcul :**

$P = m \times g = 1100 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 11000 \text{ N}$.

4.1.2. Compléter le tableau des caractéristiques des forces

4.1.2. **À compléter** avec les valeurs appropriées trouvées dans l'énoncé, par exemple :

$P = 11000 \text{ N}$, $F_1 = F_2 = 5500 \text{ N}$ (en partant d'une répartition égale). À confirmer lors de l'examen.

4.1.3. Représentation dynamique des forces

4.1.3. **À tracer** sur l'annexe avec les énergies appropriées (forces F_1 et F_2).

4.1.4. Valeurs des forces

4.1.4. **Valeurs finales :** $F_1 = 5500 \text{ N}$, $F_2 = 5500 \text{ N}$.

4.1.5. Les élingues peuvent-elles supporter la charge ?

4.1.5. Oui, elles peuvent car $5500 \text{ N} < 11790 \text{ N}$.

4.2. Calcul de la pression et force du piston

4.2.1. Surface du piston

4.2.1. **Calcul :**

$S = \left(\pi \times (0,13)^2 \approx 0,0531 \text{ m}^2 \right)$ arrondie à **0.05 m²**.

4.2.2. Force pressante maximale

4.2.2. **Calcul :**

$$F = p \times S = 30000000 \text{ Pa} \times 0.05 \text{ m}^2 = 15000 \text{ N.}$$

4.2.3. Vérification de la capacité du vérin

4.2.3. **Vérification :**

15000 N > 11000 N, donc oui, le vérin peut soulever ce véhicule.

Exercice 5 (4,5 points)

Analyse de l'octane et de sa combustion.

5.1.1. Atomes dans la molécule d'octane

5.1.1. **Réponse :** 8 atomes de carbone et 18 atomes d'hydrogène.

5.1.2. Risque signalé par le pictogramme

5.1.2. **Risque :** Inflammable.

5.1.3. Formule développée de l'octane

5.1.3. **Formule approximative :** C_8H_{18}

5.2. Équation-bilan de la réaction

5.2. **Équation équilibrée :** $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12.5 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO}_2 + 9 \text{ H}_2\text{O}$.

5.3.1. Masse d'octane dans 20 litres

5.3.1. **Calcul :** $20 \text{ L} \times 690 \text{ g/L} = 13800 \text{ g}$.

5.3.2. Quantité de matière d'octane

5.3.2. **Calcul :** $n = \left(\frac{m}{M} \right) = \frac{13800}{114} \approx 121.05$ mol, arrondi à l'unité **121 mol**.

5.4. Quantité de matière de CO₂ produite

5.4. Pour l'équation $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12.5 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO}_2 + 9 \text{ H}_2\text{O}$:

8 moles de CO₂ pour 1 mole d'octane, donc quantités nécessaires multipliées par 8 renvoient : $8 \times 121 = 968$ mol.

5.5. Volume de dioxyde de carbone émis

5.5. **Volume :** $V = n \times V_m$

$$V = 968 \text{ mol} \times 24 \text{ L/mol} = 23232 \text{ L} \approx 23.232 \text{ m}^3.$$

- Gérez votre temps en répartissant les questions proportionnellement à leur barème.
- Vérifiez les unités et prenez votre temps pour éviter les erreurs de conversion.
- Assurez-vous de bien comprendre les questions avant de répondre, particulièrement celles sur les calculs.
- Relisez vos réponses et vérifiez vos résultats, surtout pour des calculs impliquant plusieurs étapes.

- Faites attention aux détails, les résultats doivent être arrondis comme indiqué.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.