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 ATPS, veuillez visiter :
bpatps.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du sujet d'examen - BP ATPS - U40 - Sciences - Session 2015

Correction du Brevet Professionnel - Sciences - Session 2015

Examen : Brevet Professionnel

Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

Exercice 1 - 4,5 points

Dans cet exercice, nous devons réaliser des calculs portant sur les forces exercées sur une échelle appuyée contre un mur.

1.1. Calculer, en newton, la valeur du poids total P (agent + échelle).

On doit déterminer le poids total qui est la somme du poids de l'agent (m2) et de l'échelle (m1).

Calcul :

- Poids de l'échelle (P1) = m1 × g = 20 kg × 10 N/kg = 200 N
- Poids de l'agent (P2) = m2 × g = 80 kg × 10 N/kg = 800 N
- P = P1 + P2 = 200 N + 800 N = 1000 N

> Le poids total P est de 1000 N.

1.2. Placer sur le schéma de l'annexe le point de concours I.

Le point I sera placé à l'intersection de la ligne d'action de la force RA (appuyée au point A) et de la ligne d'action de la force RB (sur le mur).

Il est crucial de s'assurer que les forces se concourent à un point pour que l'équilibre soit maintenu.

1.3. Compléter le tableau des caractéristiques des forces.

Les forces à considérer sont le poids total P et les forces RA et RB.

Point	Force	Direction	Valeur (N)
G	P	Vers le bas	1000
A	RA	Horizontale (vers le mur)	Supérieure à 1000
B	RB	Vers le haut	À calculer

Il faudra trouver la valeur de RB lors de l'analyse dynamique des forces.

1.4. Construire le diagramme dynamique des forces. En déduire les valeurs des forces RA et RB.

En appliquant les conditions d'équilibre (somme des forces verticales et horizontales égales à zéro), nous pourrons établir :

- Somme des verticales : RB - P = 0 donc RB = P = 1000 N
- Somme des horizontales : RA - RB = 0 donc RA = RB = 1000 N

Les valeurs des forces sont RA = 1000 N et RB = 1000 N.

1.5. L'échelle va-t-elle glisser ? Justifier la réponse.

Pour déterminer si l'échelle glisse, il fallait comparer RA et les forces de frottement. Si RA est supérieure à la force de frottement maximum, l'échelle glissera. Comme RA est supérieur à 1000 N, l'échelle risque de glisser à cause du manque d'adhérence.

L'échelle risque de glisser car RA est supérieure à 1000 N.

Exercice 2 - 5,5 points

Ce deuxième exercice traite de la combustion du benzène, des risques associés, et diverses questions sur la chimie du benzène.

2.1. Signification des pictogrammes.

Pictogramme 1 : Toxique (peut causer un effet néfaste sur la santé). Pictogramme 2 : Inflammable (peut s'enflammer facilement).

2.2. Deux précautions à prendre pour manipuler le benzène.

- Utiliser des gants et des lunettes de protection.
- Manipuler dans un espace bien ventilé pour éviter l'inhalation de vapeurs toxiques.

2.3. Combustion de benzène.

2.3.1. Équilibrer l'équation de combustion du benzène.

L'équation non équilibrée : $C6H6 + O2 \rightarrow CO2 + H2O$

Équilibre :

- $2\ C6H6 + 15\ O2 \rightarrow 12\ CO2 + 6\ H2O$

2.3.2. & 2.3.3. Calculer le volume de benzène consommé en 30 minutes.

Consommation : 6 L/h = 6 L à l'heure.

- Consommation pour 30 min = 6 L/h × 0,5 h = 3 L

Volume de benzène consommé : 3 L.

2.3.4. Calculer la masse de benzène consommée.

Volume = 3 L, masse volumique = 880 g/L.

Calcul de la masse :

- Masse = Volume × Masse volumique = 3 L × 880 g/L = 2640 g

La masse de benzène consommée est de 2640 g.

2.3.5. Calcul de la masse molaire du benzène.

Masse molaire : M(C) = 12 g/mol, M(H) = 1 g/mol.

Calcul :

- M(C6H6) = 6 × M(C) + 6 × M(H) = 6 × 12 + 6 × 1 = 72 + 6 = 78 g/mol

> La masse molaire du benzène est de 78 g/mol.

2.3.6. Détermination de la quantité de matière de benzène consommée.

Quantité de matière (n) = Masse / Masse molaire :

- n = 2640 g / 78 g/mol = 33,85 mol

> Quantité de matière de benzène consommée : 33,85 mol.

2.4. Quantité de matière de dioxyde de carbone formé.

Si 1 mol de C6H6 forme 12 mol de CO2, alors :

Pour 0,34 mol de C6H6 :

- 0,34 mol × 12 = 4,08 mol de CO2

> La quantité de matière de dioxyde de carbone formé est de 4,08 mol.

2.4.2. Calcul de la masse molaire du dioxyde de carbone (CO2).

Calcul :

- M(CO2) = M(C) + 2 × M(O) = 12 + 2 × 16 = 12 + 32 = 44 g/mol

> La masse molaire du dioxyde de carbone est de 44 g/mol.

2.4.3. Calcul de la masse de dioxyde de carbone dégagé.

Masse = n × M = 4,08 mol × 44 g/mol = 179,52 g.

> La masse de dioxyde de carbone dégagé est de 179,52 g.

2.5. Analyse de la taxe CO2.

Pour savoir si le véhicule est soumis à la taxe, il faut vérifier si le CO2 est supérieur à 130 g/km. En utilisant les résultats précédents, on peut conclure si le véhicule est soumis ou non à la taxe.

> Le véhicule est soumis à la taxe CO2.

Exercice 3 - 2,5 points

Ce dernier exercice traite du calcul des forces et de la pression liées à un véhicule et à ses pneus.

3.1. Calculer le poids de la voiture + conducteur.

Poids = masse × g.

- P = 1200 kg × 10 N/kg = 12000 N.

Le poids de la voiture + conducteur est de 12000 N.

3.2. Surface de contact du pneu avec la route.

3.2.1. Calcul de la surface de contact (en cm²).

Surface = longueur × largeur = 20 cm × 7,5 cm = 150 cm².

Surface de contact en cm² : 150 cm².

3.2.2. Conversion de la surface de contact en m².

Conversion : 1 m² = 10 000 cm².

- Surface = 150 cm² ÷ 10000 = 0,015 m².

Surface de contact en m² : 0,015 m².

3.2.3. Calcul de la pression des pneus sur la route.

Pression = Force/Surface.

- ppneu = 12000 N ÷ 0,015 m² = 800000 Pa (ou 800 kPa).

La pression des pneus est de 800000 Pa.

3.3. Analyse du phénomène d'aquaplaning.

Comparons ppneu (800000 Pa) à peau (246000 Pa) :

Si ppneu < peau, il y a aquaplaning.

Dans ce cas, 800000 Pa > 246000 Pa, donc le véhicule n'est pas en aquaplaning.

Le véhicule n'est pas en aquaplaning.

Exercice 4 - 4 points

Ce dernier exercice porte sur les feux de croisement d'un véhicule.

4.1. Identifier les éléments de sécurité.

4.1.1. Élément protégeant les biens.

Le pare-chocs protège les biens en cas de collision.

4.1.2. Élément protégeant les personnes.

La ceinture de sécurité protège les occupants du véhicule.

4.2. Calculer l'intensité qui traverse les feux de croisement.

4.2.1. Calcul d'I en ampère.

Formule : P = U × I, donc I = P / U.

- I = 45 W / 12 V = 3,75 A.

> L'intensité traversant les feux est de 3,75 A.

4.2.2. Utilisation d'un fusible de 10 A.

Comme 3,75 A < 10 A, l'utilisation d'un fusible de 10 A est acceptable.

> Oui, on peut utiliser un fusible de 10 A.

4.3. Temps de décharge complète de la batterie.

Q = I × t, donc t = Q / I.

- t = 60 Ah / 3,75 A = 16 h.

> Le temps de décharge complète est de 16 heures.

Le véhicule pourra démarrer à nouveau selon ce calcul.

> Oui, le véhicule pourra démarrer pour la ronde suivante.

Exercice 5 - 3,5 points

Ce dernier exercice examine les RIA dans un bâtiment à 5 étages.

5.1. Vérification de la pression dans le RIA du premier étage.

5.1.1. Calcul de la pression dans le RIA du premier étage.

Formule : p2 = p1 + ρ × g × h.

- p2 = 0 + 1000 kg/m³ × 10 N/kg × 4,5 m = 45000 Pa.

> La pression dans le RIA du premier étage est de 45000 Pa.

5.1.2. Fonctionnement de la pression dans le RIA du premier étage.

La pression est-elle supérieure à 2,5 bars ? 1 bar = 100000 Pa, donc 2,5 bars = 250000 Pa. Ici, 45000 Pa < 250000 Pa, le fonctionnement n'est pas suffisant.

> Non, la pression dans le RIA du premier étage ne permet pas un bon fonctionnement.

5.2. Vérification de la pression dans le RIA du cinquième étage.

5.2.1. Calcul de la pression dans le RIA du cinquième étage.

Hauteur h = 16,5 m, calcul :

- p2 = 1000 kg/m³ × 10 N/kg × 16,5 m = 165000 Pa.

La pression dans le RIA du cinquième étage est de 165000 Pa.

5.2.2. Fonctionnement de la pression dans le RIA du cinquième étage.

Comparaison : 165000 Pa < 250000 Pa, donc la pression ne permet pas le bon fonctionnement.

Non, la pression dans le RIA du cinquième étage ne permet pas un bon fonctionnement.

5.3. Solutions possibles pour remédier au problème.

Installer une pompe pour augmenter la pression dans les RIA.

Conseils méthodologiques :

- Bien lire chaque question pour identifier les données nécessaires au calcul.
- Prendre le temps de vérifier l'équilibre des forces dans les exercices physiques.
- Équilibrer les équations chimiques avec attention pour éviter les erreurs.
- Ne pas hésiter à utiliser un brouillon pour travailler les calculs intermédiaires.
- Vérifier les unités lors des conversions pour garantir des résultats corrects.

© 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.