



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](http://www.formav.co/explorer)

# 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 ( $m_2$ ) et de l'échelle ( $m_1$ ).

Calcul :

- Poids de l'échelle ( $P_1$ ) =  $m_1 \times g = 20 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 200 \text{ N}$
- Poids de l'agent ( $P_2$ ) =  $m_2 \times g = 80 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 800 \text{ N}$
- $P = P_1 + P_2 = 200 \text{ N} + 800 \text{ N} = 1000 \text{ N}$

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  $RB = P = 1000 \text{ N}$
- Somme des horizontales :  $RA - RB = 0$  donc  $RA = RB = 1000 \text{ N}$

Les valeurs des forces sont  $RA = 1000 \text{ N}$  et  $RB = 1000 \text{ N}$ .

### 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  $1000 \text{ N}$ , l'échelle risque de glisser à cause du manque d'adhérence.

L'échelle risque de glisser car  $RA$  est supérieure à  $1000 \text{ N}$ .

## 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 :  $C_6H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Équilibre :

- $2 C_6H_6 + 15 O_2 \rightarrow 12 CO_2 + 6 H_2O$

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

Consommation :  $6 \text{ L/h} = 6 \text{ L}$  à l'heure.

- Consommation pour 30 min =  $6 \text{ L/h} \times 0,5 \text{ h} = 3 \text{ L}$

Volume de benzène consommé :  $3 \text{ L}$ .

#### 2.3.4. Calculer la masse de benzène consommée.

Volume =  $3 \text{ L}$ , masse volumique =  $880 \text{ g/L}$ .

Calcul de la masse :

- Masse = Volume  $\times$  Masse volumique =  $3 \text{ L} \times 880 \text{ g/L} = 2640 \text{ g}$

La masse de benzène consommée est de  $2640 \text{ g}$ .

### 2.3.5. Calcul de la masse molaire du benzène.

Masse molaire :  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ ,  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$ .

Calcul :

- $M(C_6H_6) = 6 \times M(C) + 6 \times M(H) = 6 \times 12 + 6 \times 1 = 72 + 6 = 78 \text{ g/mol}$

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 :

- $n = 2640 \text{ g} / 78 \text{ g/mol} = 33,85 \text{ mol}$

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

### 2.4. Quantité de matière de dioxyde de carbone formé.

Si 1 mol de  $C_6H_6$  forme 12 mol de  $CO_2$ , alors :

Pour 0,34 mol de  $C_6H_6$  :

- $0,34 \text{ mol} \times 12 = 4,08 \text{ mol de } CO_2$

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 ( $CO_2$ ).

Calcul :

- $M(CO_2) = M(C) + 2 \times M(O) = 12 + 2 \times 16 = 12 + 32 = 44 \text{ g/mol}$

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 $CO_2$ .

Pour savoir si le véhicule est soumis à la taxe, il faut vérifier si le  $CO_2$  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  $CO_2$ .

## 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.

- $P = 1200 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 12000 \text{ N}$ .

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 $\text{cm}^2$ ).

Surface = longueur  $\times$  largeur =  $20 \text{ cm} \times 7,5 \text{ cm} = 150 \text{ cm}^2$ .

Surface de contact en  $\text{cm}^2$  :  $150 \text{ cm}^2$ .

#### 3.2.2. Conversion de la surface de contact en $\text{m}^2$ .

Conversion :  $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$ .

- Surface =  $150 \text{ cm}^2 \div 10000 = 0,015 \text{ m}^2$ .

Surface de contact en  $\text{m}^2$  :  $0,015 \text{ m}^2$ .

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

Pression = Force/Surface.

- $p_{\text{pneu}} = 12000 \text{ N} \div 0,015 \text{ m}^2 = 800000 \text{ Pa}$  (ou  $800 \text{ kPa}$ ).

La pression des pneus est de  $800000 \text{ Pa}$ .

### 3.3. Analyse du phénomène d'aquaplaning.

Comparons  $p_{\text{pneu}}$  ( $800000 \text{ Pa}$ ) à  $p_{\text{eau}}$  ( $246000 \text{ Pa}$ ) :

Si  $p_{\text{pneu}} < p_{\text{eau}}$ , il y a aquaplaning.

Dans ce cas,  $800000 \text{ Pa} > 246000 \text{ Pa}$ , 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 :  $P = U \times I$ , donc  $I = P / U$ .

- $I = 45 \text{ W} / 12 \text{ V} = 3,75 \text{ A}$ .

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

#### 4.2.2. Utilisation d'un fusible de 10 A.

Comme  $3,75 \text{ A} < 10 \text{ A}$ , 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.

$Q = I \times t$ , donc  $t = Q / I$ .

- $t = 60 \text{ Ah} / 3,75 \text{ A} = 16 \text{ h}$ .

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 :  $p_2 = p_1 + \rho \times g \times h$ .

- $p_2 = 0 + 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 4,5 \text{ m} = 45000 \text{ Pa}$ .

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  $h = 16,5 \text{ m}$ , calcul :

- $p_2 = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 16,5 \text{ m} = 165000 \text{ Pa}$ .

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 :  $165000 \text{ Pa} < 250000 \text{ Pa}$ , 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.