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

Examen : Brevet Professionnel	Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité		
Epreuve : Sciences			
Repère : U 40	Durée : 3 heures		Page : 1/6
SUJET INTER ACADEMIQUE		**SESSION : 2011**	

BREVET PROFESSIONNEL

AGENT TECHNIQUE DE PREVENTION

ET DE SECURITE

SCIENCES

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

CONSIGNES GENERALES

- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- Aucune réponse sur le brouillon ne sera acceptée.
- Il est interdit aux candidats de signer les copies ou d'y porter un signe d'identification.

- **L'annexe (page 6/6) est à agrafer à la copie d'examen.**

Un agent de sécurité doit se rendre sur son lieu de travail. Il utilise un véhicule de fonction de la société qui l'emploie.

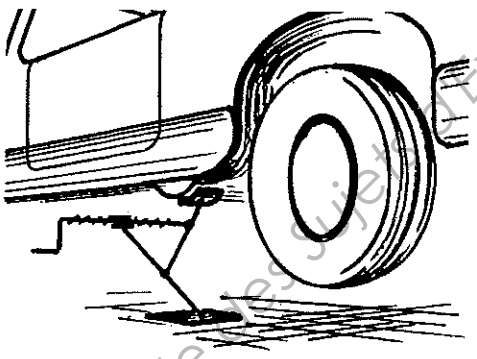
EXERCICE 1 (5,5 points)

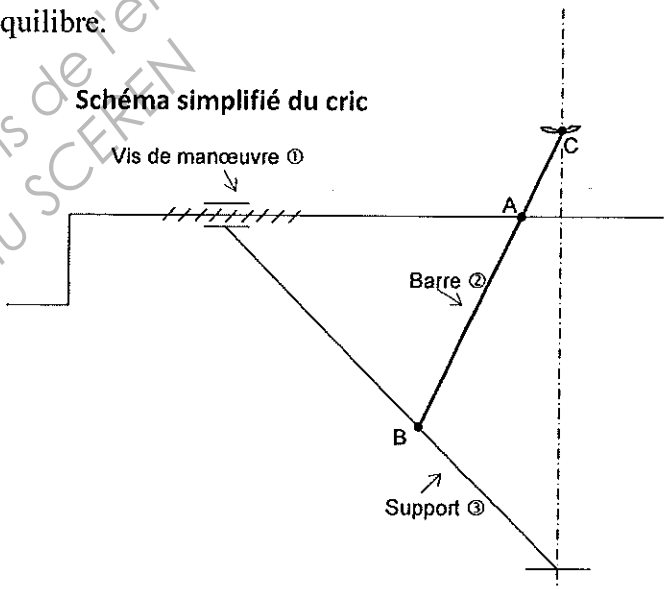
Au moment où l'agent se dirige vers son véhicule, il s'aperçoit que le pneu avant droit est crevé.
Pour changer la roue, le conducteur utilise un cric.
Dans cet exercice on étudiera les forces appliquées sur la barre ② du cric.

Cette barre est soumise à l'action de 3 forces :

- $\overrightarrow{F_{1/2}}$: Action exercée horizontalement, en A, par la vis de manœuvre ①.
- $\overrightarrow{F_{V/2}}$: Action exercée verticalement en C par le véhicule. La valeur de cette force est 3 000 N.
- $\overrightarrow{F_{3/2}}$: Action exercée en B par le support ③.

On supposera dans cet exercice que le système est en équilibre.
On négligera le poids de la barre ②.





1.1. Remplir les 3 cases grisées du tableau des caractéristiques en **annexe de la page 6/6**.
1.2. Sur le schéma simplifié, **en annexe**, tracer les droites d'actions des deux forces $\overrightarrow{F_{V/2}}$ et $\overrightarrow{F_{1/2}}$. On note I leur point d'intersection.
1.3. A l'aide de la question 2, tracer la droite d'action de $\overrightarrow{F_{3/2}}$ sur le schéma simplifié **en annexe**.

1.4. Construire, **en annexe,** le dynamique des forces agissant sur la barre ②.
1.5. Déterminer graphiquement, en newton, les valeurs des forces $\overrightarrow{F_{1/2}}$ et $\overrightarrow{F_{3/2}}$.
1.6. Compléter les caractéristiques manquantes des forces dans le tableau **en annexe**.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXERCICE 2 (3 points)

Une fois la roue changée, le véhicule, dont la masse est 1 200 kg, repose à nouveau sur ses quatre roues.

2.1. Calculer, en newton, la valeur P du poids du véhicule.
On prendra : g = 10 N/kg.

2.2. On suppose que le poids du véhicule est réparti de façon égale sur les 4 pneus.
En déduire, en newton, la valeur du poids qui s'exerce sur un pneu.

Le constructeur automobile préconise une pression de 2,4 bars en usage normal pour ce véhicule.

2.3. Convertir cette pression en pascal. On rappelle : 1 bar = 10^5 Pa.

2.4. Calculer, en m^2, la surface de contact d'un pneu avec le sol. Convertir le résultat en cm^2.
On rappelle : $p = \frac{F}{S}$

Le pneu de la roue changée n'est gonflé qu'à 1,5 bar.

2.5. Calculer, en m^2, la surface de contact d'un pneu avec le sol lorsque la pression dans le pneu est de 1,5 bar. Convertir le résultat en m^2.

2.6. Donner une conséquence possible du sous-gonflage des pneus.

EXERCICE 3 (5,5 points)

Ce véhicule contribue à la pollution atmosphérique en rejetant dans le milieu ambiant les gaz suivants : SO_2 ; NO_2 ; CO_2 ; CO.

3.1. Donner le nom des corps : CO_2 et CO

Ce véhicule utilise de l'essence ayant pour formule C_8H_{18}.

3.2. Recopier et équilibrer l'équation de la combustion de cette essence dans le dioxygène de l'air :

$$C_8H_{18} + \ldots\ldots O_2 \rightarrow \ldots\ldots CO_2 + \ldots\ldots H_2O$$

3.3. Le véhicule consomme 6 litres d'essence pour 100 kilomètres.

3.3.1. Calculer, en litre, le volume d'essence consommé s'il effectue un trajet de 150 km.
Convertir le résultat en m^3.

3.3.2. Calculer, en kilogramme, la masse d'essence utilisée sachant que la masse volumique de l'essence est ρ = 700 kg/m^3. Convertir le résultat en gramme.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

3.4. Calculer la masse molaire moléculaire de l'essence C_8H_{18}.
On donne : M (C) = 12 g/mol M (H) = 1 g/mol

3.5. En déduire, en mole, la quantité de matière d'essence utilisée. Arrondir le résultat à l'unité.

Dans la suite de l'exercice, on estime que la quantité de matière d'essence utilisée est de 55 moles.

3.6. A l'aide de l'équation équilibrée obtenue à la question 3.2. :

3.6.1. Calculer le nombre de moles de CO_2 dégagé.

3.6.2. Calculer, en litre, le volume de CO_2 dégagé.
On rappelle que le volume molaire dans les conditions de la réaction est de 24 L/mol.

EXERCICE 4 (6 points)

En arrivant sur le site, l'agent de sécurité rejoint son poste de travail. Sur la façade de la guérite qu'il occupe, sont fixés trois projecteurs de caractéristiques identiques permettant de contrôler les entrées et sorties nocturnes.

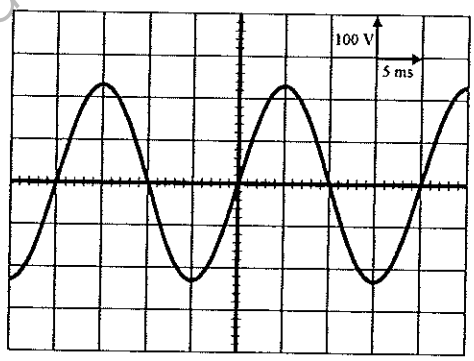
Sur la plaque signalétique d'un des projecteurs figurent les indications suivantes :

230 V
900 W
1 500 g

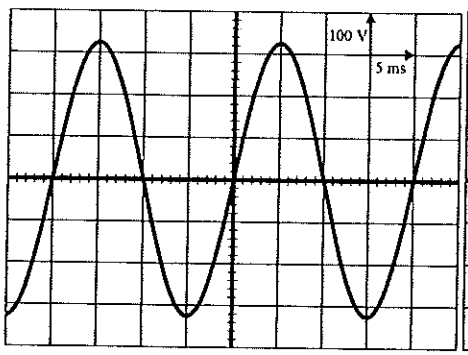
4.1. Nommer les trois grandeurs physiques indiquées sur la plaque ainsi que leurs unités.

4.2. Sachant que sur les plaques signalétiques des appareils électriques figurent la tension efficace, calculer, en volt, la tension maximale de ce signal. Arrondir le résultat à l'unité.
Formule : $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$

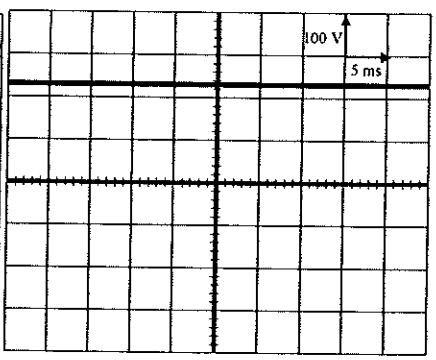
4.3. Parmi les oscillogrammes suivants, indiquer celui qui correspond au signal électrique reçu par les projecteurs. Justifier la réponse.



Signal 1



Signal 2



Signal 3

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

4.4. Si un projecteur tombe en panne, il faut que les deux autres puissent continuer à fonctionner. Les projecteurs ont-ils été montés en série ou en dérivation ?

4.5. Proposer un schéma électrique correspondant au montage, sachant que celui-ci doit contenir un générateur, trois lampes et un interrupteur.

4.6. Calculer, en ampère, l'intensité du courant traversant un projecteur. Arrondir le résultat au dixième.

Formule : $P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$

4.7. Calculer, en watt, la puissance totale absorbée par les trois projecteurs. Convertir le résultat en kilowatt.

4.8. Les projecteurs fonctionnent en moyenne 3 h 30 min par nuit. Calculer, en kWh, l'énergie consommée par ces trois projecteurs.

Formule : $E = P \times t$

4.9. En déduire, en kWh, la consommation énergétique annuelle, soit 365 nuits, de ce système d'éclairage.

4.10. Sachant que le kilowattheure est facturé 0,115 €, calculer, en euro, le coût annuel de cet éclairage.

Dans la suite de l'exercice, on considère un seul projecteur. Le rendement d'un projecteur est de 80 %.

4.11. Calculer, en watt, la puissance utile d'un projecteur.

Formule : $\eta = \frac{P_u}{P_a}$

4.12. Calculer, en watt, la puissance dissipée par ce projecteur.

4.13. Expliquer cette perte de puissance.

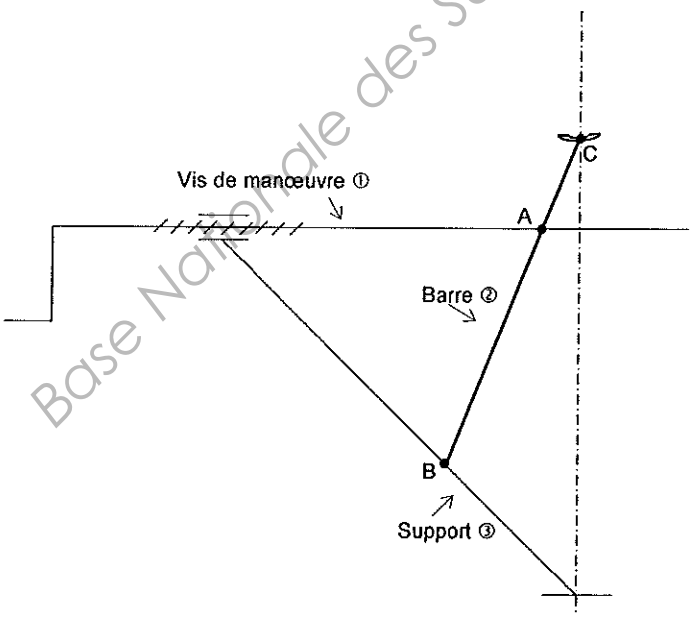
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ANNEXE
A RENDRE AVEC LA COPIE

Tableau des caractéristiques Questions 1.1 et 1.6.

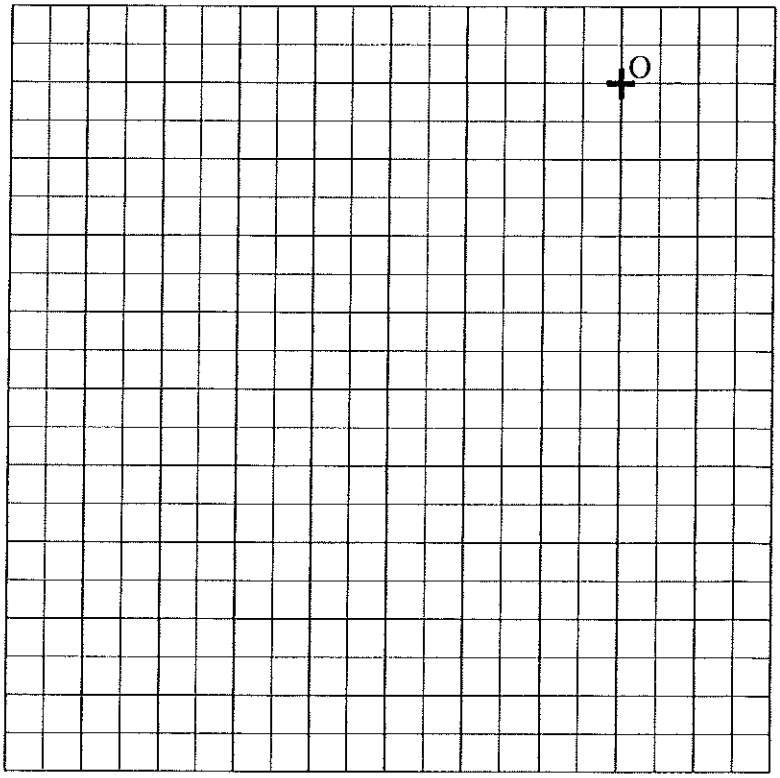
Forces exercées	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)
$\overrightarrow{F_{V/2}}$	C			3 000
$\overrightarrow{F_{1/2}}$	A			
$\overrightarrow{F_{3/2}}$	B			

Schéma simplifié du cric Questions 1.2 et 1.3.



Dynamique des forces Questions 1.4. et 1.5.

Unité graphique : 1 cm représente 500 N



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

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.