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

SUJET INTER ACADEMIQUE		Session 2016
Examen : Brevet Professionnel **Spécialité : Agent Technique de Prévention et de Sécurité** **Épreuve : Sciences**	**Repère :**	**U 40**
	Durée :	**3 heures**
	Page :	**1/8**

BREVET PROFESSIONNEL

AGENT TECHNIQUE DE PREVENTION

ET DE SECURITE

SCIENCES

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

CONSIGNES GENERALES

- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
- La clarté des raisonnements et la qualité de 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 de la page 8/8 est à agrafer à la copie d'examen.**

Exercice 1 4,25 points

Un agent de sécurité, chargé de la télésurveillance sur un site privé, doit installer une caméra de surveillance reliée à internet par l'intermédiaire d'une antenne parabolique.

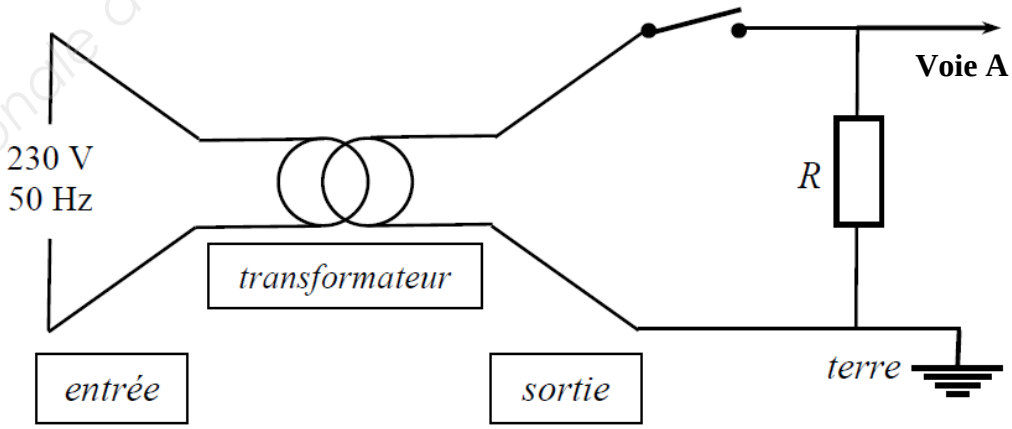
Cette antenne peut être tournée vers les différents satellites grâce à un moteur télécommandé.
Les caractéristiques du moteur de l'antenne sont données ci-dessous :

Caractéristiques du moteur:

- Alim : 230 V - 50 Hz - 26 W.
- Tension moteur : 18 VCA.
- Temps de rotation : 72 s.
- Couple : 182 kg/cm.
- Résistance verticale : 45 kg.

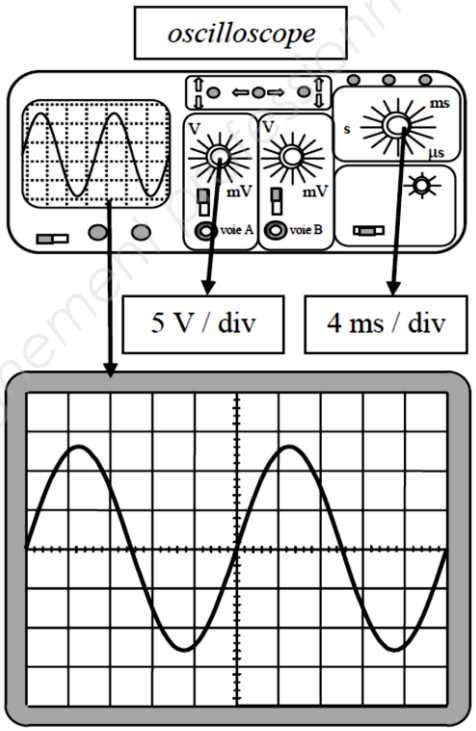
1.1. Compléter le tableau des caractéristiques du moteur de l'antenne parabolique sur **l'annexe de la page 8/8.**

1.2. La tension aux bornes du moteur est obtenue à l'aide d'un transformateur. Pour déterminer la nature de la tension de sortie, on réalise l'expérience suivante au laboratoire :
L'oscilloscope permet de visualiser, sur l'entrée A, la tension de sortie du transformateur.



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

A l'aide de l'oscillogramme ci-contre :



1.2.1. Indiquer la nature de la tension observée.

1.2.2. Déterminer, en seconde, la période *T* de la tension de sortie.

1.2.3. En déduire, en hertz, la fréquence *f* de la tension de sortie.
Formule : $f = \frac{1}{T}$

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

1.2.5. Déterminer, en volt, la tension maximale U_{max} à la sortie du transformateur.

1.2.6. En déduire la valeur U_{eff} de la tension efficace à la sortie du transformateur.
Arrondir la valeur à l'unité.
Formule : $U_{eff} = \frac{Umax}{\sqrt{2}}$

1.2.7. Choisir parmi les quatre propositions suivantes, en recopiant la phrase correspondante sur la copie, celle qui indique le rôle du transformateur.

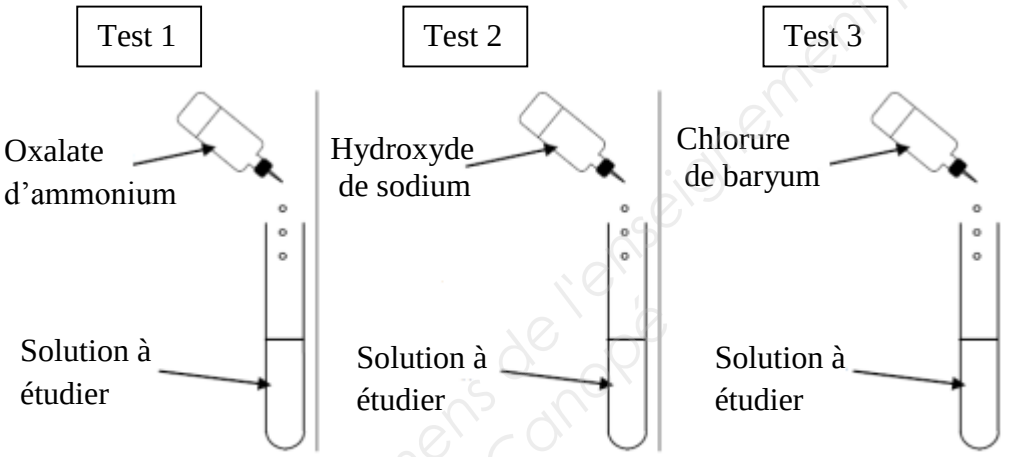
- ○ Le transformateur fait varier la fréquence et la tension.
- ○ Le transformateur fait varier la tension et ne modifie pas la fréquence.
- ○ Le transformateur fait varier la fréquence et ne modifie pas la tension.
- ○ Le transformateur ne modifie ni la tension, ni la fréquence.

1.3. L'énergie moyenne consommée quotidiennement par le moteur de l'antenne est *E* = 0,52 kWh.
Le prix moyen du kWh est de 0,13 €. En déduire, en euro, le coût annuel de la consommation d'énergie du moteur de l'antenne parabolique.
Donnée : une année compte 365 jours

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

Exercice 2 1,25 points

Le mur sur lequel est placée l'antenne parabolique comporte des traces d'efflorescence (dépôt cristallin). Pour déterminer leur composition, on prélève quelques-unes de ces traces qui, une fois diluées dans de l'eau, subissent les trois tests décrits ci-après.



Les résultats des tests sont notés ci-dessous :

Test 1	Test 2	Test 3
précipité blanc	Rien	précipité blanc

2.1. En utilisant le tableau ci-dessous, citer le nom et le symbole des ions mis en évidence dans la solution d'efflorescence. Justifier la réponse.
Donnée : Tableau d'identification des ions

Ion à identifier	Chlorure $C\ell^-$	Calcium Ca^{2+}	Sulfate SO_4^{2-}	Fer II Fe^{2+}	Fer III Fe^{3+}	Cuivre Cu^{2+}	Zinc Zn^{2+}	Aluminium Al^{3+}
Réactif	Nitrate d'argent	Oxalate d'ammonium	Chlorure de baryum	Hydroxyde de sodium (soude)				
Couleur du précipité	Blanc (qui noircit à la lumière)	Blanc	Blanc	Vert	Rouille	Bleu	Blanc	Blanc

2.2. En déduire la composition des traces d'efflorescence prélevées sur le mur.

Réseau Canopé Réseau National des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Exercice 3 4 points

A la fin de sa journée de travail, l'agent de sécurité retrouve ses collègues au restaurant. Il accompagne son repas de 500 mL de bière.

L'étiquette de la bouteille qu'il consomme indique « 5 % vol ». Cela signifie qu'un volume de 100 mL de bière contient 5 mL d'éthanol de formule brute C_2H_6O.

3.1. Calculer, en mL, le volume d'éthanol contenu dans 500 mL de bière.

3.2. En déduire, en gramme, la masse d'éthanol contenue dans 500 mL de bière.
Formule : $m = \rho \times V$
Donnée : Masse volumique de l'éthanol ρ = 0,79 g/mL.

3.3. Calculer, en g/mol, la masse molaire M de l'éthanol.
Données : M(C) = 12 g/mol M(H) = 1 g/mol et M(O)= 16 g/mol.

3.4. En déduire, en mole, la quantité d'éthanol contenue dans 500 mL de bière. Arrondir le résultat au millième.
Formule : $n = \frac{m}{M}$

3.5. Calculer, en mol/L, la concentration molaire en éthanol contenu dans 500 mL de bière.

3.6. Une demi-heure après un repas, 13 % de la masse d'alcool ingéré sont passés dans le sang.

3.6.1. Calculer, en gramme, la masse d'alcool passée dans le sang de l'agent de sécurité une demi-heure après le repas. Arrondir le résultat au centième.

3.6.2. Le volume sanguin d'un homme est d'environ 6 L.
Calculer, en g/L, la concentration massique d'éthanol par litre de sang de l'agent de sécurité. Arrondir le résultat au millième.

3.6.3. L'alcoolémie maximale autorisée est de 0,50 g d'éthanol par litre de sang.
Le taux d'alcoolémie de l'agent de sécurité lui permet-il de prendre son véhicule en toute légalité ? Justifier la réponse.

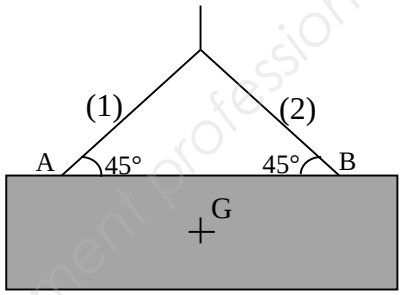
Exercice 4 6 points

L'agent de sécurité est sapeur-pompier volontaire. En rentrant chez lui, il est témoin d'un accident dans lequel un véhicule s'est retrouvé dans un canal. Pour évacuer le véhicule, il est nécessaire de faire venir une grue.

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

Lors du dépannage, le véhicule est maintenu en équilibre horizontal par deux élingues (1) et (2), accrochées au bout de la flèche de la grue. Les élingues peuvent supporter une force maximale de 11 790 N.

La masse du véhicule est de 1 100 kg.



4.1. On modélise le véhicule par un rectangle de centre de gravité G.

4.1.1. Calculer, en newton, la valeur *P* du poids du véhicule.

Formule : $P = m \times g$
Donnée : g = 10 N/kg.

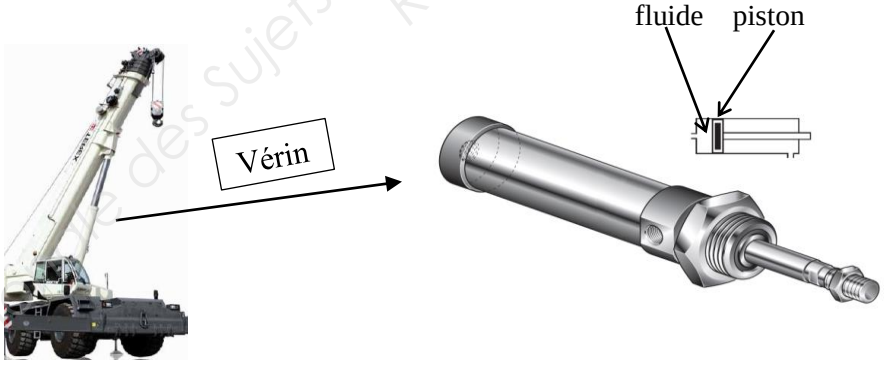
4.1.2. On désigne par $\vec{F}_1$ la force exercée par l'élingue (1) sur le véhicule et par $\vec{F}_2$ la force exercée par (2) sur le véhicule.
Compléter le tableau des caractéristiques des forces sur **l'annexe de la page 8/8.**

4.1.3. Représenter, à partir du point O, le dynamique des forces sur le repère donné en **annexe**.
Unité graphique : 1 cm correspond à 1 000 N.

4.1.4. En déduire, en newton, les valeurs des forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$.

4.1.5. Les élingues peuvent-elles supporter la charge de ce véhicule ?

4.2. Le fonctionnement de la grue actionne un vérin, comme illustré sur les figures ci-dessous. Ce vérin peut supporter une pression maximale de 300 bars.



4.2.1. Le piston de forme circulaire a un diamètre de 26 cm. Calculer, en m², la surface *S* du piston. Arrondir le résultat au centième.

4.2.2. Calculer, en newton, la valeur de la force pressante maximale *F* exercée par le piston sur le fluide.

Formule : $p = \frac{F}{S}$

Donnée : 1 bar = 100 000 Pa

4.2.3. Le vérin peut-il soulever un véhicule d'une masse de 1 100 kg ?

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

Exercice 5 4,5 points

Dans le cadre de son activité de sapeur-pompier, l'agent de sécurité est appelé à intervenir sur un véhicule en feu. Le propriétaire du véhicule lui précise qu'il restait encore environ 20 litres de carburant dans le réservoir.

5.1. Le carburant est essentiellement constitué d'octane de formule C_8H_{18}.

5.1.1. Indiquer le nom et le nombre d'atomes constituant la molécule d'octane.

5.1.2. Le pictogramme représentant le danger principal de l'octane est le suivant :



Indiquer le risque signalé par ce pictogramme.

5.1.3. Représenter la formule développée de la molécule d'octane de formule C_8H_{18}.

5.2. Recopier puis équilibrer l'équation-bilan de cette réaction.

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

5.3. La masse volumique de l'octane ρ est de 690 g/L.

5.3.1. Calculer, en gramme, la masse d'octane contenu dans un volume de 20 litres de carburant.

5.3.2. En déduire, en mole, la quantité de matière d'octane contenu dans le réservoir du véhicule.
Arrondir le résultat à l'unité.
Donnée : M (C_8H_{18}) = 114 g/mol.

5.4. Calculer, en mole, la quantité de matière de dioxyde de carbone produite par la combustion de 13,8 kg d'octane.

5.5. En déduire, en litre, le volume de dioxyde de carbone émis par cette combustion.
Exprimer le résultat en m^3, arrondi à l'unité.
Donnée : V_m = 24 L/mol.

Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

ANNEXE

A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 1

Tableau des caractéristiques du moteur de l'antenne parabolique.

	Grandeur physique	Unité (En toutes lettres)
230 V	tension	……..
50 Hz	……..	……..
26 W	……..	watt

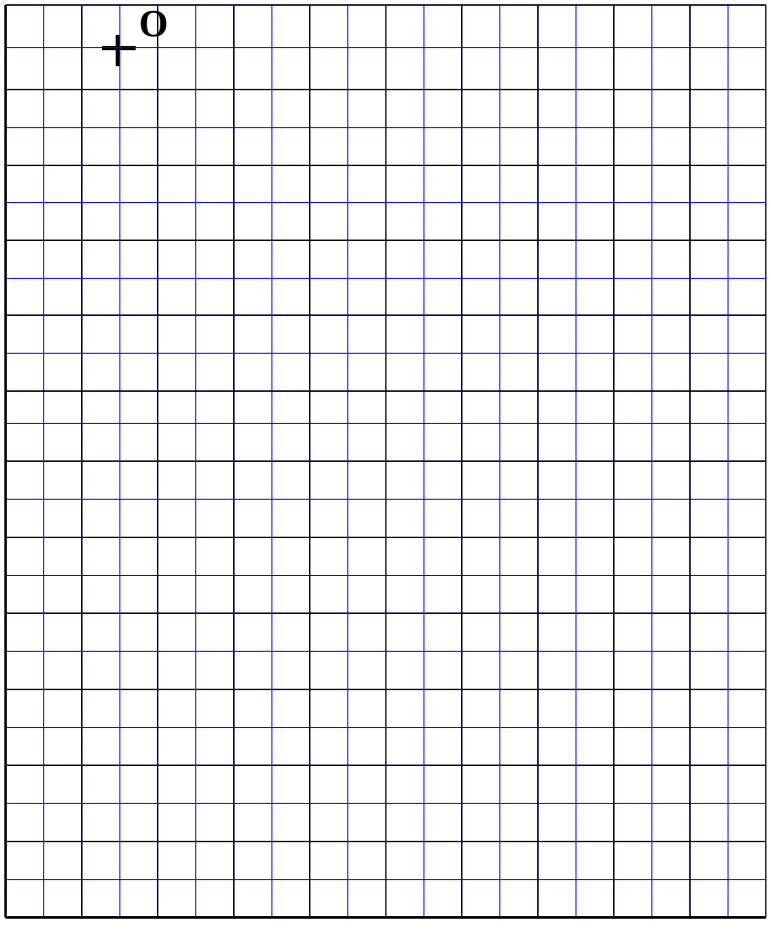
Exercice 4

Tableau des caractéristiques des forces

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en newton)
$\vec{P}$	……	……	……	……
$\vec{F}_1$	……	……	……	
$\vec{F}_2$	……	……	……	

Dynamique des forces

Unité graphique : 1 cm correspond à 1 000 N



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

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.