

Direction des ressources humaines
de l'armée de l'air

État-major des écoles des sous-officiers et
des militaires du rang de l'armée de l'air

Bureau sélections et concours

CONCOURS
ÉCOLE D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
DE L'ARMÉE DE L'AIR

Session 2014

JOURNÉE DU VENDREDI 16 MAI 2014

ÉPREUVE N°2
PHYSIQUE - CHIMIE

Durée de l'épreuve : 45 minutes

EXERCICES

ATTENTION !

À L'ISSUE DE L'ÉPREUVE
CE CAHIER DOIT ÊTRE IMPÉRATIVEMENT DÉTRUIT SOUS LA RESPONSABILITÉ
DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION DE SURVEILLANCE

N°00413

**NE TOURNEZ PAS CETTE PAGE
AVANT AUTORISATION**

CONFIDENTIEL EXAMEN

CONCOURS ECOLE D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DE L'ARMEE DE L'AIR SAINTES SESSION 2014

Pour toute réponse nécessitant un calcul, il est indispensable de donner d'abord la formule utilisée, puis d'effectuer le calcul, et de préciser l'unité du résultat obtenu.

EXERCICES DE PHYSIQUE (10 points)

Question 1 De l'infiniment petit à l'infiniment grand

La vitesse de la lumière dans le vide se nomme la célérité et sa valeur c est égale à $3,0 \times 10^8$ m/s.

- a) Calculer la distance parcourue dans le vide par la lumière en une année : vérifier qu'une année-lumière est environ égale à $9,5 \times 10^{12}$ km.

La nébuleuse de la Lyre est située à une distance de $1,89 \times 10^{16}$ km de la Terre.

- b) En quelle année la lumière de cette nébuleuse, observée par un astronome en 2014, a-t-elle été émise ?

Question 2 Relativité du mouvement

Lors de la 24^{ème} édition du triathlon la Pyrénéa, le vainqueur a parcouru 17,0 km à pied en 1h 07min 09s, puis 35,0 km à vélo en 1h 25min 26s, et enfin 6,0 km à ski de randonnée en 40min 23s.

- a) Calculer la vitesse moyenne du vainqueur (en m/s) pour le parcours à ski.
- b) En supposant qu'il garde une vitesse constante pour le parcours à ski, en combien de temps parcourt-il une distance de 500 m à ski ?
- c) Le vainqueur a une masse de 72 kg avec son équipement. Calculer le poids correspondant.

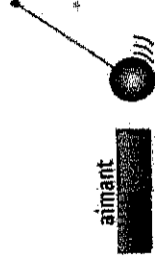
Donnée : intensité de la pesanteur : $g = 9,8$ N/kg

REPRODUCTION INTERDITE

CONFIDENTIEL EXAMEN

CONCOURS ECOLE D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DE L'ARMEE DE L'AIR SAINTES SESSION 2014

Question 3 Vecteurs Forces et Principe d'inertie



Une bille d'acier est suspendue par un fil. On approche un aimant de la bille : la bille est attirée par l'aimant, puis au bout de quelques instants, elle demeure immobile.

- a) Quand elle est immobilisée, représenter les vecteurs forces appliqués sur la bille et les nommer.
- b) Que peut-on dire alors de l'ensemble de ces vecteurs forces ? Justifier.

EXERCICES DE CHIMIE (10 points)

Question 1 Atomes et ions

Données :

atome de Phosphore (symbole P) : numéro atomique $Z = 15$ et nombre de masse $A = 31$.

- a) Donner la composition (nombre de protons, de neutrons et d'électrons) de l'atome de Phosphore.
- b) Donner la composition (nombre de protons, de neutrons et d'électrons) de l'anion Phosphore P^{3-} .

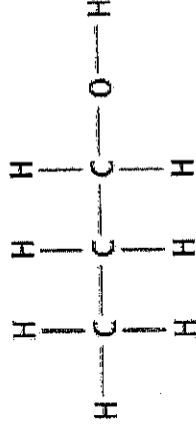
REPRODUCTION INTERDITE

CONFIDENTIEL EXAMEN

CONCOURS ECOLE D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DE L'ARMEE DE L'AIR SAINTES SESSION 2014

Question 2 Molécules isomères

Le propan-1-ol, qui appartient à la famille des alcools, est un solvant fréquent employé dans l'industrie pharmaceutique. Voici la représentation d'une molécule de propan-1-ol :



- Quelle est sa formule brute ?
- Ecrire sa formule semi-développée.
- Donner la formule semi-développée d'une molécule isomère du propan-1-ol.

Question 3 Concentrations massique et molaire

- Calculer la concentration molaire C d'une solution d'eau salée de volume 20 mL obtenue en dissolvant une quantité de matière égale à $5,0 \times 10^{-3}$ mol de sel.
- Calculer le volume d'une solution d'eau salée de concentration massique 0,40 g/L obtenue en dissolvant une masse de 80 mg de sel (chlorure de sodium NaCl).

Question 4 Equations Chimiques

Ajuster les deux équations chimiques suivantes :



REPRODUCTION INTERDITE