

**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 2013

JOURNÉE DU VENDREDI 3 MAI 2013

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° A

CONFIDENTIEL EXAMEN

EXERCICE DE PHYSIQUE (10 points)

Question 1

Dans quel référentiel décrit-on le plus simplement possible le mouvement du centre de la Lune ?

Question 2

Quel est le mouvement des planètes du système solaire dans le référentiel héliocentrique ?

Question 3

Quelles sont les 2 conditions pour qu'un système soit en mouvement rectiligne uniforme ?

Question 4

Donner l'expression de la valeur de la vitesse d'un point mobile dans un référentiel donné.

Question 5

Convertir les vitesses suivantes :

- a) En m.s^{-1} , 50 km.h^{-1} (la vitesse limite de circulation en ville) ;
- b) En km.h^{-1} , 330 m.s^{-1} (la vitesse moyenne du son dans l'air).

Question 6

Quelle est la condition pour qu'un hélicoptère soit immobile dans le ciel ?

Question 7

La masse d'Arthur est de $58,0 \text{ kg}$.

- a) Quel est son poids sur la Terre ?
- b) Quel est son poids sur la Lune ?

Données : $g(\text{Terre}) = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$; $g(\text{Lune}) = 1,62 \text{ N.kg}^{-1}$.

CONFIDENTIEL EXAMEN

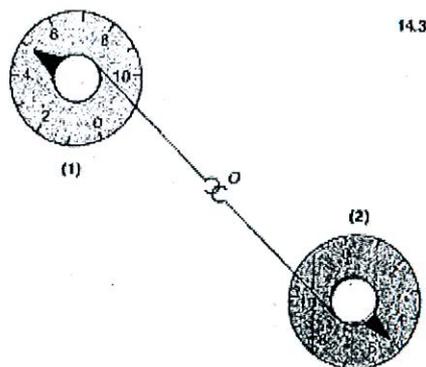
Question 8

Répondre par vrai ou faux. Une force qui agit sur un objet :

- a) ne modifie jamais la vitesse de l'objet ;
- b) ne modifie jamais la trajectoire de l'objet ;
- c) peut modifier la vitesse de l'objet ;
- d) peut modifier la vitesse et la trajectoire de l'objet.

Question 9

On réalise l'expérience suivante ; on accroche deux dynamomètres que l'on maintient sous tension.



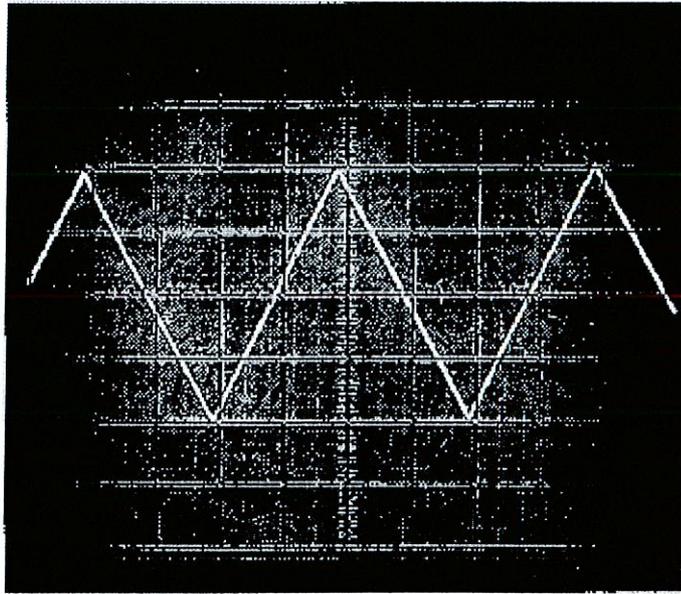
Recopier le schéma et :

- a) Représenter la force exercée en O par le dynamomètre (1) sur le dynamomètre (2): $\vec{F}_{1/2}$
- b) Représenter la force exercée en O par le dynamomètre (2) sur le dynamomètre (1): $\vec{F}_{2/1}$
- c) Quelle est la particularité de ces deux forces ?

CONFIDENTIEL EXAMEN

Question 10

Mesurer la fréquence de la tension de forme triangulaire visualisée sur la photographie.
La base de temps de l'oscillogramme est sur la sensibilité 0,5 ms/div.



Question 11

Qu'est ce qu'une tension périodique ?

CONFIDENTIEL EXAMEN

EXERCICE DE CHIMIE (10 points)

Question 1

Citer des exemples de verrerie permettant de mesurer un volume précis de solution.

Question 2

On représente le noyau de l'atome de soufre par le symbole ${}_{16}^{32}\text{S}$.

- Quel est le nombre de nucléons ?
- Quels sont les nombres de protons et de neutrons composant le noyau ?
- Combien y a-t-il d'électrons dans le nuage électronique de l'atome de soufre ?

Question 3

Comment peut-on obtenir l'ion calcium de formule Ca^{2+} à partir de l'atome de calcium ?

Question 4

Donner la formule d'une molécule de dioxyde d'azote.

Question 5

Qu'indique la représentation de Lewis d'un atome ?

Question 6

Quelle est la relation entre la masse m d'une substance, la quantité de matière n correspondante et sa masse molaire M ?

Question 7

Ecrire l'équation de la réaction d'oxydation du carbone en monoxyde de carbone par le dioxyde de carbone.

CONFIDENTIEL EXAMEN

Question 8

Caractéristiques de quelques solides ou liquides

Recopier et compléter le tableau donnant les caractéristiques d'échantillons solides ou liquides.

Espèce chimique	Nom	glace	Acide stéarique (bougie)	octane
	Formule brute	H ₂ O	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	C ₈ H ₁₈
Masse molaire moléculaire (g.mol ⁻¹)				
Masse volumique (g.mL ⁻¹)		0,92	0,94	0,70
Quantité de matière (mol)		1,5		3,5
Volume (mL)			120	

$$M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}.$$