

# EPREUVE COMMUNE

## 3<sup>ème</sup> épreuve

**Composition portant sur un ou plusieurs sujets dans l'une des quatre matières à option suivantes :**

- **droit public ;**
- **droit privé ;**
- **économie de l'entreprise, politiques de l'emploi et politiques sociales ;**
- **sciences de la matière ou de la vie.**

# **DROIT PUBLIC**

**MINISTERE DU TRAVAIL, DE LA SOLIDARITE ET DE LA  
FONCTION PUBLIQUE**

**CONCOURS D'INSPECTEUR DU TRAVAIL 2010**

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE**

**Jeudi 06 janvier 2011**

**3ème épreuve : de 09 h à 13 h 00**

**Composition portant sur un ou plusieurs sujets de droit public  
(Durée : 4 heures – coefficient 2)**

**L'application des normes juridiques européennes par le juge administratif**

Il est rappelé au candidat que sa copie ainsi que les intercalaires doivent rester anonymes (pas de nom, de numéro ni de signe distinctif). Les brouillons ne seront pas corrigés.

**DROIT PRIVE**

**MINISTERE DU TRAVAIL, DE LA SOLIDARITE ET DE LA  
FONCTION PUBLIQUE**

**CONCOURS D'INSPECTEUR DU TRAVAIL 2010**

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE**

**Jeudi 06 janvier 2011**

**3ème épreuve : de 09 h à 13 h 00**

**Composition portant sur un ou plusieurs sujets de droit privé  
(Durée : 4 heures – coefficient 2)**

**Le dol**

Il est rappelé au candidat que sa copie ainsi que les intercalaires doivent rester anonymes (pas de nom, de numéro ni de signe distinctif). Les brouillons ne seront pas corrigés.

**Economie de l'entreprise,  
politiques de l'emploi et  
politiques sociales**

**MINISTERE DU TRAVAIL, DE LA SOLIDARITE ET DE LA  
FONCTION PUBLIQUE**

**CONCOURS D'INSPECTEUR DU TRAVAIL 2010**

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE**

**Jeudi 06 janvier 2011**

**3ème épreuve : de 09 h à 13 h 00**

**Composition portant sur un ou plusieurs sujets d'économie de l'entreprise,  
de politiques de l'emploi et de politiques sociales  
(Durée : 4 heures – coefficient 2)**

**Comment justifier la redistribution des revenus dans une économie de  
marché ?**

Il est rappelé au candidat que sa copie ainsi que les intercalaires doivent rester anonymes (pas de nom, de numéro ni de signe distinctif). Les brouillons ne seront pas corrigés.

**Sciences de la matière**  
**ou de la vie**

**MINISTERE DU TRAVAIL, DE LA SOLIDARITE ET DE LA  
FONCTION PUBLIQUE**

**CONCOURS D'INSPECTEUR DU TRAVAIL 2010**

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE**

**Jeudi 06 janvier 2011**

**3ème épreuve : de 09 h à 13 h 00**

**Composition portant sur un ou plusieurs sujets de sciences de la matière ou de la vie**

**(Durée : 4 heures – coefficient 2)**

**Les candidats devront traiter au choix l'un des deux sujets suivant :**

**1/ Sujet de sciences de la vie.....page 2**

**Ou**

**2/ Sujet de sciences de la matière .....page 3 à 6**

**Attention : il est impératif de préciser en haut de votre copie, en toutes lettres, le sujet que vous avez choisi.**

Il est rappelé au candidat que sa copie ainsi que les intercalaires doivent rester anonymes (pas de nom, de numéro ni de signe distinctif). Les brouillons ne seront pas corrigés.

**Sujet 1 : sciences de la vie :**

**Vous présenterez la réponse de l'organisme humain après contact avec un antigène. Vous aborderez également le principe et l'avantage de la vaccination. Vous illustrerez votre exposé avec des schémas et des exemples.**

## Sujet 2 : sciences de la matière

### I. MECANIQUE

Remarque : pour ces deux exercices, posez simplement les calculs sans les faire.

#### **Cinématique : décollage d'un avion**

Soit un avion pouvant accélérer à  $12\text{m.s}^{-2}$  et qui doit atteindre la vitesse de  $200\text{km/h}$  pour décoller. On veut savoir si cet avion est capable de décoller depuis la piste du porte-avions *Charles de Gaulle* dont la longueur est de  $194,5\text{m}$ .

1. On considère le mouvement de l'avion comme rectiligne uniformément varié. Donnez la position de l'avion  $x$  en fonction du temps  $t$  :  $x=f(t)$ .
2. En déduire une relation entre la position de l'avion, sa vitesse et son accélération
3. L'avion est-il capable de décoller ?

#### **Dynamique : luge sur un plan incliné**

Une luge de masse  $m$  glisse sans frottement sur une pente neigeuse faisant un angle de  $30^\circ$  avec le plan horizontal.

1. Énoncer le principe fondamental de la dynamique
2. Faire le bilan des forces appliquées à la luge.
3. Déterminer le vecteur accélération associé au mouvement de la luge.
4. La luge aborde dans les mêmes conditions un plan horizontal. Quelle est alors la nature de son mouvement ?

### II. THERMODYNAMIQUE

Remarque : pour ces deux exercices, posez simplement les calculs sans les faire.

#### **Transformation appliquée à un gaz parfait**

Une masse de  $3,2\text{g}$  de gaz hydrogène  $\text{H}_2$  est initialement à  $T_1=20^\circ\text{C}$  et  $P_1=10\text{bars}$ . Ce gaz subit une détente adiabatique réversible jusqu'à  $P_2=3\text{bars}$ . On suppose que l'hydrogène est un gaz parfait.

1. Rappeler la condition sur le produit  $PV^\gamma$  dans le cas d'une transformation adiabatique réversible pour un gaz parfait.
2. Calculer le rapport  $V_2/V_1$  des volumes extrêmes
3. Calculer la température  $T_2$  dans l'état final
4. Calculer la chaleur nécessaire pour le ramener à  $20^\circ\text{C}$  à volume  $V_2$  constant. Quelle serait alors la pression ?

Données : l'hydrogène est associé à un gaz parfait diatomique de coefficient  $\gamma=C_p/C_v=1,4$ , et  $C_v=5R/2$  avec  $R=8,314\text{ J/mole.K}$ . Masse molaire= $2\text{g}$ .

## 2. Machine thermique

Un inventeur prétend avoir construit un moteur thermique qui, lorsqu'il reçoit 102 kJ de chaleur via une chaudière, est capable de produire 26 kJ de travail utile en fonctionnant entre deux sources de chaleur respectivement à 62.2°C et -15°C.

Est-ce qu'une telle machine est physiquement réalisable ? Justifiez complètement votre réponse ; pour cela on pourra rappeler ce qu'est une machine de Carnot et utiliser le second principe de la thermodynamique.

## III. ELECTROMAGNETISME

On considère une onde électromagnétique dont le champ électrique s'exprime par :

$$\vec{E} = \frac{E_0}{y} e^{i(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{r})} \vec{e}_z \text{ avec } \vec{k} = k \vec{e}_x$$

1. Rappeler la relation entre champ électrique et champ magnétique en utilisant les opérateurs vectoriels.
2. Déterminer l'expression du champ magnétique correspondant.

## IV. OPTIQUE

### Réfraction

On considère un rayon lumineux se propageant dans l'air ( $n_1=1$ ) parvenant sous une incidence  $i_1$  sur un bloc de verre d'indice  $n_2=1.5$ . Une partie de l'énergie lumineuse est réfractée selon l'angle  $i_2$  tandis qu'une autre partie est réfléchi dans l'air selon  $i'_1$ .

Déterminer la valeur de l'angle d'incidence  $i_1$  afin que l'angle entre le rayon réfléchi et le rayon réfracté soit égal à  $\pi/2$ .

**Remarque : pour cet exercice, posez simplement les calculs sans les faire.**

## V. PHYSIQUE MODERNE

Enoncer et expliquer le principe de la dualité onde corpuscule.

## VI. CHIMIE

### Exercice n°1

- 1) Donner la définition d'un acide et d'une base au sens de Brönsted.
  
- 2) a) Montrer que les corps suivants sont des acides au sens de Brönsted : l'acide Bromhydrique HBr, l'acide nitrique HNO<sub>3</sub>, l'acide éthanoïque CH<sub>3</sub>COOH, l'acide perchlorique HClO<sub>4</sub>, l'ion hydrogénocarbonate HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>.  
b) Ecrire les couples acide/base associés à ces acides et donner leurs noms.
  
- 3) a) Montrer que les corps suivants sont des bases au sens de Brönsted : l'ion hydroxyde HO<sup>-</sup>, l'ion fluorure F<sup>-</sup>, l'ammoniac NH<sub>3</sub>, la méthylamine CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>, l'hydroxylamine HONH<sub>2</sub>.  
b) Ecrire les couples acide/base associés à ces bases et donner leurs noms.

### Exercice n°2

Soit l'élément suivant de la classification périodique :

27

**Al**

13

- 1°) Quel est le nom de cet élément?
- 2°) A quelle famille appartient cet élément?
- 3°) Donner la structure électronique de cet élément,
- 4°) Quel est le nombre de protons, de neutrons, d'électrons constituant cet élément
- 6°) Quelle est la charge de l'ion de cet élément

### Exercice n°3

- 1) - Rappeler l'expression de la loi de Beer-Lambert, en précisant l'unité de chacun des termes.
  
- 2) – L'absorbance  $A$  d'une solution de permanganate de potassium (solution violette) est de  $A=0,22$  à une longueur d'onde  $\lambda= 550$  nm. La cuve utilisée dans le spectrophotomètre est d'épaisseur  $\ell = 10$  mm et la concentration de solution  $\text{MnO}_4^-$  est de  $c= 1,0 \cdot 10^{-4}$  mol./litre

En déduire la valeur du coefficient d'extinction molaire