

**TS**

Collection Club de l'Excellence

**Mathématiques**

**Physique**

**Anglais**

**Français**

# Concours d'Entrée aux Écoles Polytechniques

Epreuves corrigés

Epreuves de Mathématiques

Epreuves de Physique

Epreuves d'Anglais

Epreuves de Français

Corrigés

Présenté par

Thierno Korka DIALLO

élève ingénieur à l'Ecole Polytechnique de Thiès

### **AVANT-PROPOS**

Vous préparez le Concours d'Entrée aux Ecoles Polytechniques, alors n'hésitez pas à vous mettre à l'épreuve en vous mesurant à des sujets très adaptés aux niveaux des candidats aux Concours.

Par une sélection de sujets particuliers, l'auteur a voulu atteindre un double objectif : d'une part aider les professeurs qui continuent, envers et contre tous, à être exigeants, dans l'intérêt même des élèves ; d'autre part, offrir aux élèves curieux, comme à ceux qui sont sensibles au plaisir des Concours - et il en existe beaucoup - le bonheur de s'entraîner à des sujets de concours.

Sans pour autant se substituer aux professeurs dans leurs travaux, ce document se veut le catalyseur qui permettra le bon déroulement de l'enseignement, de la recherche et qui offrent à ses usagers de plus grande chance de réussite au bac et aux concours à l'échelle nationale.

Vous trouverez ainsi:

⇒ Les sujets particulièrement faciles qui requièrent de simples applications de cour;

⇒ Les Sujets type concours d'Entrée aux Ecoles Polytechniques ;

⇒ Des Corrigés parfois abrégés.

L'orientation étant bien indiquée, il appartient à chaque bénéficiaire d'en tirer le plus de profit possible.

NB : Ce document est perfectible. Toutes remarques et suggestions pouvant contribuer à son amélioration seront accueillies avec une grande reconnaissance. A cet égard, veuillez bien accepter d'avance, mes plus sincères remerciements.

L'auteur

---

Thierno Korka DIALLO, élève ingénieur à l'Ecole Polytechnique de Thiès

☎ : (+221) 77 465 32 33

✉ : [Korka1991@yahoo.com](mailto:Korka1991@yahoo.com)

Site web : [document1991.skyrock.com](http://document1991.skyrock.com)

---

**REPUBLIQUE DU SENEGAL**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur,**

**Des Universités, des CUR et de la Recherche Scientifique**

**Ecole Polytechnique de THIES (EPT)**

-----  
**B.P. A-10 - THIES**

**Tél (221) 33 951.13.84 – 33 951.14.09**

**Fax (221) 33 951.14.76**

**CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ère</sup> ANNEE A L'EPT**

**FICHE DE CANDIDATURE**

**(CANDIDATS SENEGALAIS ET ETRANGERS RESIDANT AU SENEGAL)**

ETABLISSEMENT .....

SERIE.....

NOM.....

PRENOMS .....

DATE ET LIEU DE NAISSANCE .....

NATIONALITE .....

ADRESSE PERMANENTE .....

.....

Tél. Dom.....

Portable.....

Email.....

**Cochez la mention qui vous concerne :**

- Candidat officiel au Bac
- Candidat libre au Bac

➤ Bachelier : Série .....Année.....Mention .....

Dernière Ecole ou Faculté fréquentée.....Année .....

Les candidats suivront une formation **de cinq (05) ans**

Pour les candidats libres au baccalauréat et les bacheliers, cochez le centre où vous souhaitez passer les tests.

DAKAR     DIOURBEL    FATICK     KAOLACK    LOUGA     TIVAOUANE    MATAM  
 MBOUR     SAINT - LOUIS     TAMBACOUNDA    THIES    ZIGUINCHOR     
PODOR     KOLDA

Le .....

**Le Chef d'établissement**

**Signature et cachet obligatoires**

**Signature du candidat**

---

### **PIECES A JOINDRE A LA PRESENTE FICHE**

**(CANDIDATS SENEGALAIS ET ETRANGERS RESIDANT AU SENEGAL)**

**ELEVES DES CLASSES DE TERMINALE**

- Fiche de candidature dûment remplie (s'adresser à votre établissement d'origine)
- Bulletin de notes du **1<sup>er</sup> semestre** de la classe de **Terminale** et des **deux semestres** des classes de **seconde et de première**
- Enveloppe timbrée (**à 450F**) du format **16 x 22** portant le nom et l'adresse du candidat ;
- **5 000 F CFA** pour les frais de dossier.

Les **dossiers**, recensés au niveau des établissements, doivent être envoyés par ces derniers en un seul lot à la Scolarité de l'EPT.

**BACHELIERS ET CANDIDATS LIBRES AU BACCALAUREAT**

- Fiche de candidature dûment remplie (s'adresser à la scolarité de l'EPT ou au Centre Régional d'Orientation).
- Photocopie **légalisée** de l'attestation du Bac,

- Photocopie **légalisée** du relevé de notes du Bac,
- Bulletins de notes des **deux semestres** des classes de **Seconde**, de **Première** et de **Terminale** ;
- Enveloppe timbrée (**à 450FCFA**) du format **16 x 22** portant le nom et l'adresse du candidat ;
- **5 000** FCFA pour les frais de dossier.

Le **dossier** doit être déposé par l'intéressé (e) ou par le Centre Régional d'Orientation à la Scolarité de l'EPT à Thiès.

**REMARQUES IMPORTANTES :**

- Date du concours, le **18 juin 2011**
- Tout dossier incomplet sera rejeté sans suite.
- **Se prémunir d'une pièce d'identité en cours de validité lors du concours.**
- En cas de réussite au Bac, envoyer impérativement une **photocopie légalisée** du relevé de notes du Bac à la Scolarité de l'EPT dans les dix (10) jours qui suivent.
- Seuls les candidats ayant **moins de 22 ans au 1<sup>er</sup> octobre 201...** sont autorisés à s'inscrire.
- Date de clôture de dépôt des dossiers à l'EPT : .... **Mai 201....**

**Sujet 1**

Ecole Polytechnique de Thiès

Ecole Supérieure Polytechnique

**Epreuve de Mathématiques****EXERCICE 1**

On effectue un tirage simultané de 2 boules indiscernables au toucher parmi 10. Combien y a-t-il de tirages différents ?

A : 100

B : 90

C : 45

D : 20

**EXERCICE 2**

Le réel  $\int_0^1 e^{0,5x} dx$  est égal à :

A :  $2(\sqrt{e} - 1)$ B :  $\frac{e-1}{2}$ C :  $\frac{e^{0,5}-1}{2}$ D :  $e^{0,5} - 1$ **EXERCICE 3**

Les solutions de l'équation différentielle  $y' + 2y = 0$  sont les fonctions ( $k$  désigne une constante réelle) :

A :  $f(x) = ke^{2x}$ B :  $f(x) = ke^{0,5x}$

$$C : f(x) = ke^{-2x}$$

$$D : f(x) = ke^{-0,5x}$$

**EXERCICE 4**

$e^{-3\ln 4}$  est égal à :

A : -12

B :  $\frac{1}{12}$

C :  $\frac{1}{81}$

D :  $\frac{1}{64}$

**EXERCICE 5**

La fonction dérivée sur  $\mathbb{R}$  de la fonction  $f(x) = \sqrt{e^{3x}}$  est la fonction :

A :  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{e^{3x}}}$

B :  $\frac{3}{2}e^{\frac{3}{2}x}$

C :  $\sqrt{e^{3x}}$

D :  $\frac{3}{2\sqrt{e^{3x}}}$

**EXERCICE 6**

$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\frac{1}{2}\right)^x$  est égale à :

A : 0

B : 1

C :  $+\infty$

D : 0,5

**EXERCICE 7**

Une primitive sur  $\mathbb{R}$  de la fonction  $f(x) = xe^x$  est la fonction :

A :  $F(x) = (x - 1)e^x$

B :  $F(x) = xe^x$

C :  $(x + 1)e^x$

D :  $0,5x^2e^x$

### **EXERCICE 8**

La transformation du plan dans lui-même d'écriture complexe  $z' = -iz + 3 + i$  est :

A : une homothétie

B : une symétrie centrale

C : une rotation

D : une translation

### **EXERCICE 9**

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormal  $(O; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$ , l'ensemble des points M de coordonnées  $(x, y, z)$  tels que  $2x + y - 3 = 0$  est :

A : Une droite de vecteur directeur  $\vec{u}(-1; 2; 0)$

B : Un plan de vecteur normal  $\vec{n}(2; 1; 0)$

C : Un plan parallèle au plan  $(xOy)$

D : Un plan passant par le point H(0 ; -3 ; 3)

### **EXERCICE 10**

Soit  $z$  un complexe non nul et  $z'$  défini par  $z' = -\frac{3}{z}$  où  $\bar{z}$  est le conjugué de  $z$ .  
Pour tout  $z \neq 0$ ,

A :  $\arg(z') = \arg(z) + 2k\pi$

B :  $\arg(z') = -\arg(z) + 2k\pi$

C :  $\arg(z') = \arg(z) + \pi + 2k\pi$

$$D : \arg(z') = 3 \arg(z) + 2k\pi$$

---

**Epreuve de Physique****EXERCICE 1**

Les ultraviolets sont des rayonnements dont la longueur d'onde  $\lambda$  :

A : Est inférieure à 400 nm

B : Est située entre 400 nm et 780 nm

C : Est supérieure à 780 nm

**EXERCICE 2**

Le phénomène qui permet de mettre en évidence le caractère ondulatoire de la lumière est :

A : Le phénomène de réflexion

B : Le phénomène de propagation

C : Le phénomène de diffraction

**EXERCICE 3**

Dans le vide la lumière se propage avec une vitesse de :

A : 300 000 km / h

B :  $3,0 \times 10^8$  m / s

C :  $3,0 \times 10^8$  km / s

**EXERCICE 4**

Lorsque l'on passe d'un milieu transparent à un autre, la fréquence d'une radiation monochromatique :

A : Est modifiée

B : Reste inchangée

C : Une radiation monochromatique n'a pas de fréquence définie

**EXERCICE 5**

La célérité de la lumière dans le vide et dans l'air est  $c = 3,0 \times 10^8$  m/s. Si on envoie un rayon lumineux dans un prisme CROWN d'indice  $n = 1,5$ , la célérité de la lumière sera

A :  $2,0 \times 10^8$  m / s

B :  $4,5 \times 10^8$  m / s

C :  $3,0 \times 10^8$  m / s

**EXERCICE 6**

La longueur d'onde  $\lambda_0$  d'un rayonnement lumineux de fréquence  $\nu = 6,00 \times 10^{14}$  Hz se propageant dans le vide est vaut :

A : 500 nm

B : 2,0 mm

C :  $1,8 \times 10^{24}$  m

**EXERCICE 7**

On donne ci-dessous la figure obtenue par diffraction d'un pinceau lumineux par un obstacle de petite taille.



L'obstacle qui conduit à cette figure de diffraction est :

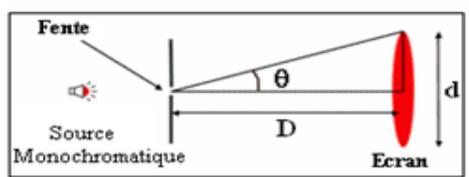
A : Un trou circulaire

B : Une fente

C : Un trou carré

**EXERCICE 8**

La largeur  $d$  de la tache centrale d'une figure de diffraction est liée à  $D$ , la distance qui sépare l'écran de la fente est  $\theta$ , l'écart angulaire entre le milieu de la frange centrale et la première extinction, par la relation :



$$A : \theta = \frac{d}{D}$$

$$B : \theta = \frac{D}{2d}$$

$$C : \theta = \frac{d}{2D}$$

### **EXERCICE 9**

En plaçant un cheveu devant un rayon laser de longueur d'onde  $\lambda = 632$  nm, on observe sur l'écran, placé à la distance  $D = 7,05$  m, une figure de diffraction. Si la largeur de la tache centrale vaut  $d = 52,0$  mm, le diamètre  $a$  du cheveu mesure

$$A : 1,71 \mu\text{m}$$

$$B : 17,1 \mu\text{m}$$

$$C : 171 \mu\text{m}$$

### **EXERCICE 10**

Si  $c$  représente la célérité de la lumière,  $\nu$  la fréquence et  $\lambda$ , la longueur d'onde, l'indice  $n$  d'un milieu transparent dépend de la fréquence de la radiation selon la relation :

$$A : n = \frac{c}{\lambda} \nu$$

$$B : n = \frac{\nu c}{\lambda}$$

$$C : n = \frac{c}{\nu \lambda}$$

## **Epreuve d'Anglais**

### **EXERCICE 1**

He rides his motorbike to work.

How \_\_\_\_\_ Tom go to work?

- Does
- Is
- Do

### **EXERCICE 2**

You have to go on, \_\_\_\_\_ difficulties you meet.

- a. However
- b. Whatever
- c. Whichever

**EXERCICE 3**

The girl \_\_\_\_\_ the bicycle is Jane.

- a. Driving in
- b. Riding
- c. Riding in

**EXERCICE 4**

Reorder : There are station at of people train a lot There

**EXERCICE 5**

Last night, Paul \_\_\_\_\_ the match.

- a. Watched
- b. Have watched
- c. Has watched

**EXERCICE 6**

Where \_\_\_\_\_ yesterday?

- a. Have you been
- b. Were you
- c. Went you

**EXERCICE 7**

Reorder: Ann in a works bank.

**EXERCICE 8**

- Where do you live?
- I live in Brighton, it's a nice town.
- \_\_\_\_\_ People are there in Brighton?

- a. How more
- b. How many
- c. How much

**EXERCICE 9**

What are you doing John? I'm working, I have an English test \_\_\_\_\_ Monday.

- a. At
- b. To
- c. On

**EXERCICE 10**

I was thirsty and I poured \_\_\_\_\_ a full glass of milk.

- a. To me
- b. To myself
- c. Myself

---

**Epreuve de Français****EXERCICE 1**

Quelle phrase ne contient pas de faute

- A : Elles se sont préparé des sandwiches.
- B : Elles se sont préparées des sandwiches.
- C : Elles se sont préparés des sandwiches.

**EXERCICE 2**

Le calligramme est :

- A : une forme poétique.
- B : Un caligraphe
- C : Un chorégraphe

**EXERCICE 3**

Le grand théoricien du parnasse est :

- A : Francis DUBELLAY
- B : RABELAIS
- C : Théophile Gautier

**EXERCICE 4**

Quelle phrase ne comporte pas de faute :

A : cette fille que fréquente les garçons est très suspect.

B : cette fille que fréquentent les garçons est très suspect

C : cette fille que fréquentent les garçons est très suspecte

### **EXERCICE 5**

Interpoler signifie :

A : Situer un pole

B : insister sur quelque chose

C : insérer un mot étranger, dans un texte

### **EXERCICE 6**

Chants d'ombre est l'œuvre de :

A : SENGHOR

B : Aimé CESAIRE

C : Wole SOYINKA

### **EXERCICE 7**

Quelle est la bonne orthographe

A : dithyrambique

B : dythirambique

C : dithirambique

### **EXERCICE 8**

L'Oniromancie est :

A : l'art d'écrire un roman

B : Une divination par les songes

C : Un membre de l'ONU

### **EXERCICE 9**

L'Académie française est fondée par :

A : Nikola SHARCOZY

B : Louis IV

C : le cardinal de Richelieu

**EXERCICE 10**

Le terme spéculaire désigne :

A : Ce qui est relatif au miroir

B : Un spectacle

C : Un spécialiste

Fin

**CORRECTION DU SUJET 1****Epreuve de Mathématiques**

1.C 2A 3.C 4.D 5.B 6.A 7.A 8.C 9.B 10.C

**Epreuve de PHYSIQUE****EXERCICE 1**

A : Est inférieure à 400 nm

**EXERCICE 2**

Le phénomène de diffraction est caractéristique des ondes périodiques.

**EXERCICE 3**

La célérité de la lumière dans le vide est une constante universelle de valeur approchée :  $c \approx 3,0 \times 10^8 \text{ m / s}$

La valeur fixée pour la vitesse de propagation de la lumière dans le vide est :

$$c = 2,997924558 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Dans les milieux transparents, la lumière se déplace moins vite que dans le vide.

- La vitesse de la lumière dans l'air est peu différente de celle dans le vide.
- $c_{\text{air}} \approx c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$

**EXERCICE 4**

- Une lumière monochromatique est une radiation de fréquence bien définie, fixée par la source et qui ne dépend pas du milieu de propagation.
- Une radiation lumineuse est caractérisée par :
  - Sa fréquence  $\nu$  (en Hz) ou sa période  $T$  (en s).
  - Sa longueur d'onde dans le vide  $\lambda_0$ .
- La fréquence d'une radiation lumineuse ne dépend pas du milieu de propagation alors que la longueur d'onde dépend du milieu de propagation.
- Relation fondamentale : la longueur d'onde dans le vide d'une radiation lumineuse est donnée par la relation :

$$\lambda_0 = c.T = \frac{c}{\nu} \begin{cases} \lambda_0 \text{ longueur d'onde dans le vide (m)} \\ c \text{ célérité de la lumière (m.s}^{-1}\text{)} \\ \nu \text{ fréquence de la radiation lumineuse (Hz)} \\ T \text{ période de la radiation (s)} \end{cases}$$

- Contrairement à la période  $T$  ou à la fréquence  $\nu$ , la longueur d'onde  $\lambda$  dépend du milieu de propagation.

### **EXERCICE 5**

- L'indice  $n$  d'un milieu transparent est un nombre sans dimension défini, pour une lumière monochromatique de fréquence donnée par le rapport entre la célérité  $c$  de la radiation dans le vide et sa célérité  $v$  dans le milieu considéré :

$$n = \frac{c}{v} \begin{cases} n \text{ indice du milieu} \\ c : \text{vitesse de la lumière dans le vide (m/s)} \\ v \text{ vitesse de la lumière dans le milieu (m/s)} \end{cases}$$

$$v = \frac{c}{n} = 2,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

### **EXERCICE 6**

La longueur d'onde dans le vide d'une radiation lumineuse est :

$$\lambda_0 \approx \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}} \approx 500 \text{ nm}$$

### **EXERCICE 7**

L'obstacle qui conduit à cette figure de diffraction est B : Une fente.

### **EXERCICE 8**

L'écart angulaire est l'angle sous lequel est vue la moitié de la tache centrale depuis l'objet diffractant. C'est le demi-diamètre angulaire de la tache centrale.

- F : milieu de la fente. O milieu de la tache centrale. M milieu de la première extinction. D est très grand devant :  $OM = \frac{d}{2}$

- Lorsqu'un faisceau parallèle de lumière de longueur d'onde  $\lambda$  traverse une fente de largeur  $a$ , l'écart angulaire  $\theta$ , entre le centre de la tache centrale et la première extinction est donné par la relation :

$$\theta = \frac{\lambda}{a} \begin{cases} \theta \text{ écart angulaire (rad)} \\ \lambda \text{ longueur d'onde (m)} \\ a \text{ largeur de la fente (m)} \end{cases}$$

- Cette relation permet de déterminer expérimentalement la longueur d'onde de la lumière d'un faisceau connaissant la largeur de la fente.

- Dans le cas où  $D \gg d$ , on peut déterminer la relation donnant la largeur

de la tache centrale en fonction de la longueur d'onde et de la largeur de la fente.

- On fait l'approximation des petits angles :  $\tan\theta \approx \theta \approx \frac{d}{2D}$

### **EXERCICE 9**

À partir des deux relations précédentes, on tire :

$$\tan\theta \approx \theta \approx \frac{d}{2D} \quad \text{puis} \quad \theta \approx \frac{\lambda}{a} \quad \text{puis} \quad a \approx 2 \frac{\lambda}{d} D$$

- Application numérique :  $a \approx 171 \text{ um}$

### **EXERCICE 10**

En combinant les deux relations suivantes :  $n = \frac{c}{v}$  et  $\lambda = v.T = n = \frac{v}{\nu}$  On tire

$$: n = \frac{c}{\lambda\nu}$$

### **Epreuve d'Anglais**

#### **EXERCICE 1**

How does Tom go to work?

-He rides his motorbike to work.

#### **EXERCICE 2**

You have to go on, whatever difficulties you meet.

#### **EXERCICE 3**

The girl riding the bicycle is Jane.

#### **EXERCICE 4**

There are a lot of people at the train station.

#### **EXERCICE 5**

Last night, Paul watched the match.

#### **EXERCICE 6**

Where were you yesterday?

#### **EXERCICE 7**

Ann works in a bank.

**EXERCICE 8**

Where do you live?

-I live in Brighton, it's a nice town.

- How many people are there in Brighton?

**EXERCICE 9**

What are you doing John?

-I'm working, I have an English test on Monday.

**EXERCICE 10**

I was thirsty and I poured myself a full glass of milk.

---

**Epreuve de français****EXERCICE 1**

A : Elles se sont préparé des sandwiches.

**EXERCICE 2**

A : une forme poétique.

**EXERCICE 3**

C : Théophile Gautier

**EXERCICE 4**

C : cette fille que fréquentent les garçons est très suspecte

**EXERCICE 5**

C : insérer un mot étranger, dans un texte

**EXERCICE 6**

A : SENGHOR

**EXERCICE 7**

A : dithyrambique

**EXERCICE 8**

B : Une divination par les songes

**EXERCICE 9**

C : le cardinal de Richelieu

**EXERCICE 10**

A : Ce qui est relatif au miroir

**Sujet 2**

Ecole Polytechnique de Thiès

Ecole Supérieure Polytechnique

**Epreuve de Mathématiques****EXERCICE 1**

Le complexe  $-5 + 5i\sqrt{3}$  a pour argument :

A :  $\frac{\pi}{3}$

B :  $-\frac{\pi}{3}$

C :  $\frac{2\pi}{3}$

D :  $\frac{4\pi}{3}$

**EXERCICE 2**

On pose  $z = -e^{i\frac{\pi}{3}}$ . Alors :

A :  $|z| = -1$

B :  $\bar{z} = -e^{-i\frac{\pi}{3}}$

C : un argument de  $z$  est  $-\frac{\pi}{3}$

D :  $z^3 = -1$

**EXERCICE 3**

La transformation du plan dans lui-même d'écriture complexe  $z' = -\frac{\sqrt{2}}{2}(1+i)z$  est :

A : une rotation

B : une homothétie

C : une symétrie

**D** : une translation

#### **EXERCICE 4**

Pour tous réels  $a$  et  $b$  strictement positifs,  $e^{-lna} + e^{lnb}$  est égal à :

**A** :  $b-a$

**B** :  $\frac{ab+1}{a}$

**C** :  $\frac{a}{b}$

**D** :  $-ab$

#### **EXERCICE 5**

$e^{-elne}$  est égal à :

**A** :  $\frac{1}{e}$

**B** : 0

**C** :  $\frac{1}{e^e}$

**D** :  $-e$

#### **EXERCICE 6**

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{2^x}$  est égale à :

**A** :  $+\infty$

**B** : 1

**C** : 0

**D** :  $-\infty$

#### **EXERCICE 7**

La fonction dérivée sur  $]0; +\infty[$  de la fonction  $f(x) = \ln(\sqrt{2x})$  est la fonction :

**A** :  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

**B** :  $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2x}}$

$$\mathbf{C} : f'(x) = \frac{1}{x\sqrt{2}}$$

$$\mathbf{D} : f'(x) = \frac{1}{2x}$$

**EXERCICE 8**

$\int_0^1 xe^{-x} dx$  est égale à :

$$\mathbf{A} : e^{-1}$$

$$\mathbf{B} : 0$$

$$\mathbf{C} : 1 - \frac{2}{e}$$

$$\mathbf{D} : 1 - 2e$$

**EXERCICE 9**

$\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$  est égale à :

$$\mathbf{A} : 1$$

$$\mathbf{B} : \frac{1}{2}$$

$$\mathbf{C} : \frac{e^2}{2}$$

$$\mathbf{D} : e^2$$

**EXERCICE 10**

Si  $n$  est un entier supérieur ou égal à 3, alors la somme  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^n}$  est égale à :

$$\mathbf{A} : 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\mathbf{B} : 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}$$

$$\mathbf{C} : \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$\mathbf{D} : 2 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

**Epreuve de Physique****EXERCICE 1**

Deux billes de masse  $M$  et  $m$  ( $M > m$ ), assimilables à des points matériels, sont lâchées sans vitesse initiale à une hauteur  $h$  du sol, dans une région où le champ de pesanteur est constant. On néglige la résistance de l'air. Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

A : la bille  $M$  atteint le sol en premier

B : la bille  $m$  atteint le sol en premier

C : Les deux billes atteignent le sol simultanément

D : L'ordre d'arrivée au sol dépend de la latitude du lieu de l'expérience

E : Ne se prononce pas

**EXERCICE 2**

Une masse  $m$ , soumise au champ de pesanteur terrestre de valeur  $g = 9,81$  N / kg peut se déplacer sans frottement d'un point A à un autre point quelconque C en suivant deux trajets différents :

Trajet 1 : le trajet vertical AB puis le trajet horizontal BC ( $BC = a$ )

Trajet 2 : le trajet suivant le segment AC de longueur  $b$ .

On désigne par  $W_1$  et  $W_2$  le travail du poids dans chacun des deux cas. Indiquer laquelle des expressions proposées est correcte :

A :  $W_1 = W_2$

B :  $W_1 = m \cdot g \cdot b$

C :  $W_2 = m \cdot g \cdot a$

D :  $W_1 > W_2$

E : Ne se prononce pas

**EXERCICE 3**

Pour un mouvement circulaire uniforme :

A : l'accélération est nulle

B : le vecteur vitesse reste constant

C : le vecteur accélération est centripète

D : le vecteur accélération est tangentiel

E : Le vecteur accélération est constant

#### **EXERCICE 4**

Dans un référentiel d'origine  $O$ , un mobile  $M$  est en mouvement sous l'action d'une force. Parmi les grandeurs ci-dessous, relative au mobile, quelle est celle qui ne dépend pas du référentiel dans lequel on étudie le mouvement.

A : la masse

B : le vecteur position

C : l'accélération

D : L'énergie cinétique

E : la vitesse

#### **EXERCICE 5**

Dans le référentiel d'étude, les normes de la vitesse et de l'accélération d'un point matériel sont constantes au cours du temps et non nulles. Quelles est la nature du mouvement ?

A : rectiligne uniforme

B : circulaire uniforme

C : rectiligne uniformément varié

D : circulaire non uniforme

E : curviligne varié

#### **EXERCICE 6**

Vous êtes assis dans une voiture de chemin de fer, dans le sens de la marche. Les fenêtres sont fermées et le train roule à vitesse constante sur une voie horizontale. Vous jetez une boule en l'air, verticalement, puis votre main s'immobilise. Où la boule retombe-t-elle ?



E : l'énergie mécanique

### **EXERCICE 9**

Un référentiel galiléen peut être:

A : en rotation uniforme par rapport à un autre

B : en translation rectiligne uniforme par rapport à un autre référentiel galiléen

C : en mouvement quelconque par rapport à un autre référentiel galiléen

D : en translation rectiligne uniformément varié par rapport à un référentiel galiléen

E : immobile par rapport à un référentiel Galiléen

### **EXERCICE 10**

Quand un corps tombe en chute libre dans un champ de pesanteur uniforme :

A : il est soumis à une force constante.

B : son accélération est d'autant plus grande que sa masse est grande

C : sa vitesse augmente proportionnellement à sa distance de chute

D : sa variation d'énergie potentielle sur une distance de chute donnée est indépendante de sa masse

E : son accélération au bout d'un temps de chute donnée est indépendante de sa vitesse initiale.

---

## **Epreuve de Français**

### **EXERCICE 1**

La malacologie est :

A : Etude des malades

B : l'étude des mollusques.

C : Tout ce qui est relatif à la mélancolie

### **EXERCICE 2**

Un érythème est :

A : Une affection cutanée

B : Une infection cutanée

C : Une maladie contagieuse

### **EXERCICE 3**

Qui de ces auteurs n'appartient au romantisme ?

A : Dubellay

B : Verlaine

C : Rimbaud

### **EXERCICE 4**

Le champ lexical est :

A : Un ensemble de mots se rapportant à un même thème

B : Un ensemble de groupe de mots se rapportant à un même thème

C : Un ensemble de verbe ayant la même signification

### **EXERCICE 5**

L'auteur de la Joconde est :

A : Chritian Barbier

B : Léonard de Vinci

C : Charles Contadini

### **EXERCICE 6**

Les paronymes sont :

A : Des verbes de formes relativement voisines

B : Des mots de formes relativement voisines

C : Des groupes de mots de formes relativement voisines

### **EXERCICE 7**

Un quintil est :

A : La moitié d'un alexandrin

B : Une strophe de cinq vers

C : Un caligramme

### **EXERCICE 8**

L'apiculteur élève des :

A : abeilles

B : araignées

C : poissons

### **EXERCICE 9**

Quelle est la bonne orthographe :

A : scie

B : cie

C : chie

### **EXERCICE 10**

Le nom correspondant au verbe : réfléchir

A : Réfléchisseur

B : réflexion

B : reflet

---

## **Epreuve d'Anglais**

### **EXERCISE 1**

My daughter is a school teacher, the children in her class\_\_\_\_\_nine years old.

a. Have

b. Is

c. Are

### **EXERCISE 2**

Have you heard of George recently?

-Yes, he is married and the name of \_\_\_\_\_ wife is Caroline.

- a. Its
- b. His
- c. Her

### **EXERCISE 3**

This is the room where I work, and this one is \_\_\_\_\_.

- a. Our children's
- b. Of our children
- c. To our children

### **EXERCISE 4**

I've just finished \_\_\_\_\_ my shopping.

- a. To make
- b. Doing
- c. To do

### **EXERCISE 5**

**Reorder :** Have times several read story I that

### **EXERCISE 6**

Last night, Paul \_\_\_\_\_ the match.

- a. Watched
- b. Have watched
- c. Has watched

### **EXERCISE 7**

The Masons have moved, they live in \_\_\_\_\_ flat in Portsmouth.

- a. At
- b. The
- c. One

### **EXERCISE 8**

John went there \_\_\_\_\_.

- a. To him
- b. to himself
- c. By himself

**EXERCISE 9**

**Reorder**: Large is Asia continent a

**EXERCISE 10**

Me, I \_\_\_\_\_ the match because it was too late.

- a. watched not
- b. Didn't watch
- c.

Didn't

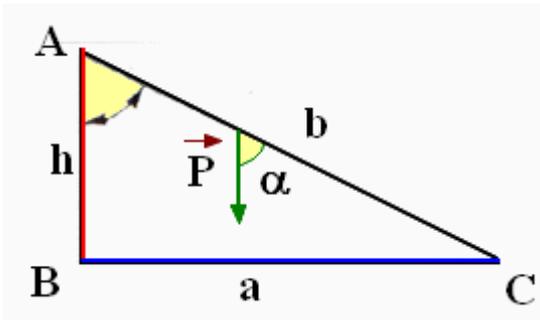
watched

**CORRECTION SUJET 2****Epreuve de Mathématiques**

1.C 2.B 3.A 4.B 5.C 6.D 7.D 8.C 9.B 10.A

**Epreuve de PHYSIQUE****EXERCICE 1**

C : Les deux billes atteignent le sol simultanément. Les deux billes sont en chute libre. Le mouvement des deux billes est indépendant de leurs masses respectives.

**EXERCICE 2**A :  $W_1 = W_2$ 

$$W_1(\vec{P}) = W_{AB}(\vec{P}) + W_{BC}(\vec{P}) \quad W_2(\vec{P}) = m \cdot g \cdot b \cdot \cos\alpha = mgh$$

$$W_2(\vec{P}) = W_{AC}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_A - z_B) \quad W_1(\vec{P}) = W_{AB}(\vec{P}) + W_{BC}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot h + 0$$

Le travail du poids ne dépend pas du chemin suivi. Il dépend de l'altitude du point de départ et l'altitude du point d'arrivée.

**EXERCICE 3**

C : Le vecteur accélération est centripète

**EXERCICE 4**

A : la masse. Dans la mécanique de Newton, la masse est une grandeur invariante. Les autres grandeurs dépendent du référentiel d'étude. Avant toutes études, il faut préciser le référentiel utilisé.

### **EXERCICE 5**

B : circulaire uniforme. Si le mouvement est uniforme, alors  $v = \text{cte}$  dans le référentiel d'étude.

$$a_t = \frac{dv}{dt} = 0 \text{ Mouvement uniforme}$$

$$a_t = \frac{v^2}{\rho} \text{ avec } \rho = \text{Cste} \text{ car le mouvement est circulaire}$$

$$a_n = a = \frac{v^2}{R} = \text{Constante}$$

### **EXERCICE 6**

B : sur votre main. La voiture de chemin de fer constitue un référentiel Galiléen. La boule est soumise à son poids. Elle est en chute libre suivant la verticale de la main.

### **EXERCICE 7**

A : la norme de sa vitesse est constante. Dans le référentiel géocentrique, le mouvement d'un satellite en orbite circulaire est uniforme. vitesse dépend de l'altitude mais est indépendante de sa masse  $m$ .  $v = \sqrt{\frac{GM_T}{R}} = \sqrt{\frac{GM_T}{R_T+h}}$  ;

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi R\sqrt{R}}{\sqrt{GM_T}} = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_T}}$$

La période est donnée par la relation : Un Satellite Géostationnaire est un Satellite qui reste toujours à la verticale d'un même point P de la Terre. Le plan de l'orbite dans le référentiel géocentrique est le plan équatorial. Revoir le cours : Phys. N° 12 Satellites et Planètes. Cours.

### **EXERCICE 8**

**Réponse 8** - D : la vitesse maximale

### **EXERCICE 9**

B : en translation rectiligne uniforme par rapport à un autre référentiel galiléen

E : immobile par rapport à un référentiel Galiléen

Un référentiel galiléen est un référentiel dans lequel le principe de l'Inertie est vérifié.

La Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil. La Terre n'est pas un référentiel Galiléen. Pourtant on peut vérifier le principe de l'inertie sur Terre. Si l'expérience est suffisamment courte, on peut considérer que ce référentiel est Galiléen avec une bonne approximation (précision de l'ordre de  $10^{-2}$  à  $10^{-3}$ ). Un référentiel terrestre est considéré comme galiléen avec une bonne approximation pour des expériences de courte durée. Tout référentiel, animé d'un mouvement rectiligne uniforme par rapport à un référentiel galiléen, est galiléen.

### **EXERCICE 10**

A : il est soumis à une force constante.

C : sa vitesse augmente proportionnellement à sa distance de chute

On appelle chute libre le mouvement d'un objet soumis uniquement à son poids.

Etant donné un objet de masse  $m$  en chute libre, on peut appliquer le théorème du centre d'inertie :  $\sum \vec{F} = m\vec{a}_G = m\vec{P} \Rightarrow \vec{a}_G = \vec{g}$ . On considère que l'objet se déplace dans un champ de pesanteur uniforme  $\vec{g}$ . Pour tout mouvement de chute libre : l'accélération du centre d'inertie est égale au champ de pesanteur. Elle ne dépend pas de la masse de l'objet.

---

### **Epreuve de Français**

#### **EXERCICE 1**

B : l'étude des mollusques.

**EXERCICE 2**

A : Une affection cutanée

**EXERCICE 3**

B : Verlaine

**EXERCICE 4**

A : Un ensemble de mots se rapportant à un même thème

**EXERCICE 5**

B : Léonard de Vinci

**EXERCICE 6**

B : Des mots de formes relativement voisines

**EXERCICE 7**

B : Une strophe de cinq vers

**EXERCICE 8**

A : abeilles

**EXERCICE 9**

A : scie

**EXERCICE 10**

B : réflexion

---

**Epreuve d'Anglais****EXERCISE 1**

My daughter is a school teacher, the children in her class are nine years old.

**EXERCISE 2**

Have you heard of George recently?

-Yes, he is married and the name of his wife is Caroline.

**EXERCISE 3**

This is the room where I work, and this one is our children's.

**EXERCISE 3**

This is the room where I work, and this one is our children's.

**EXERCISE 4**

I've just finished doing my shopping.

**EXERCISE 5**

I have read that story several times.

**EXERCISE 6**

Last night, Paul watched the match.

**EXERCISE 7**

The Masons have moved, they live in a flat in Portsmouth.

**EXERCISE 8**

John went there by himself.

**EXERCISE 9**

Asia is a large continent.

**EXERCISE 10**

Me, I didn't watch the match because it was too late.

**Sujet 3**

Ecole Polytechnique de Thiès

Ecole Supérieure Polytechnique

**Epreuve de Mathématiques****EXERCICE 1** $\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2008}$  est :

- A** : imaginaire pur
- B** : un réel positif
- C** : un réel négatif
- D** : ni réel ni imaginaire pur

**EXERCICE 2**

$(a_n), (b_n)$  et  $(c_n)$  désignent trois suites de réels, telles que pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , on ait simultanément  $a_n \leq b_n$  et  $b_n \leq c_n$ .

- A** : Si  $(a_n)$  et  $(c_n)$  convergent, alors  $(b_n)$  converge.
- B** : Si  $(b_n)$  converge, la suite  $\left(\frac{1}{b_n}\right)$  converge
- C** : Si  $(b_n)$  converge, la suite  $(a_n)$  converge
- D** : Si  $(a_n)$  est croissante et  $(c_n)$  décroissante, alors  $(a_n)$  converge

**EXERCICE 3**

On dispose de six souris, trois mâles et trois femelles. On veut en choisir deux (de sexe opposé) afin qu'elles se reproduisent. De combien de manières ce choix peut-il s'effectuer ?

- A** : 6

**B** : 8

**C** : 15

**D** : 9

#### **EXERCICE 4**

On suppose qu'une variable aléatoire  $X$  suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda > 0$ . Alors

$p(X > 5)$  est égal à :

**A** :  $e^{-5\lambda}$

**B** :  $1 - e^{-5\lambda}$

**C** :  $-1 + e^{-5\lambda}$

**D** :  $1 + e^{-5\lambda}$

#### **EXERCICE 5**

On considère les deux plans de l'espace  $E$  rapporté à un repère orthonormal direct  $(O; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$ ,  $T_1$  et  $T_2$ , définis par :

$T_1 : 3x - y + z - 3 = 0$  et  $T_2 : x + y - z + 1 = 0$ . Alors  $T_1 \cap T_2$  est une droite de vecteur directeur :

**A** :  $\vec{n}_1 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

**B** :  $\vec{n}_2 \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0 \\ 1,5 \end{pmatrix}$

**C** :  $\vec{n}_3 \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

**D** :  $\vec{n}_4 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

#### **EXERCICE 6**

Quelle est la limite de :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n+k}$

A :  $\ln 2$

B : 0

C : 1

D :  $\frac{1}{2}$

### **EXERCICE 7**

Soit  $(U_n)$  une suite croissante et majorée.

A :  $(U_n)$  est minorée

B :  $(U_n)$  diverge

C :  $(U_n)$  converge

### **EXERCICE 8**

La  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+\sin x)}{\sin 2x}$  est :

A :  $\frac{1}{2}$

B : 1

C : 2

### **EXERCICE 9**

$\lim_{x \rightarrow a} \frac{a^x - x^a}{x - a}$  est :

A :  $\frac{1}{a}$

B : 0

C :  $(-a)a^{a-1} + \ln(a)a^a$

### **EXERCICE 10**

La solution de l'équation :  $\ln(x^2 + 5x + 5) = \ln(x + 11)$  est :

A :  $x \approx 1.1622776601684$

B : 1

C : 0

---

## **Epreuve de Physique**

### **EXERCICE 1**

Un prisme sépare les différentes radiations monochromatiques d'un rayonnement polychromatique en déviant chaque radiation. La déviation d'un rayonnement monochromatique :

A : Est indépendante de la longueur d'onde de ce rayonnement

B : Est d'autant plus grande que la longueur d'onde de ce rayonnement est petite

C : Est d'autant plus grande que la longueur d'onde de ce rayonnement est grande

### **EXERCICE 2**

Pour mesurer expérimentalement la capacité C d'un condensateur, on le charge à courant constant d'intensité  $I = 2,0$  mA. Au bout de  $t = 5,0$  s, on mesure aux bornes du condensateur une tension  $u_C = 1,0$  V. La capacité C du condensateur vaut :

A : 1,0 mF      B : 2,0 mF      C : 5,0 mF      D : 10 mF      E : 20 mF

### **EXERCICE 3**

Si  $n_1$  et  $n_2$  représentent respectivement les indices de réfraction des milieux traversés par un rayon lumineux, l'angle d'incidence  $i_1$  et l'angle de réfraction  $i_2$  sont liés par la relation :

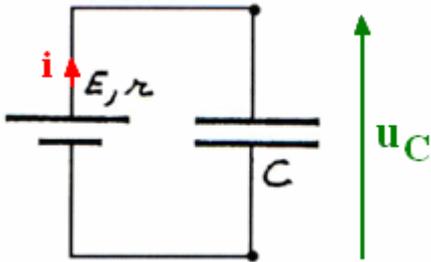
A :  $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$

B :  $n_1 \cdot i_1 = n_2 \cdot i_2$

C :  $n_1 \cdot \sin i_2 = n_2 \cdot \sin i_1$

### **EXERCICE 4**

Sur le schéma ci-dessous, le condensateur de capacité  $C = 100 \mu\text{F}$  vient d'être chargé par une pile de f.é.m.  $E = 4,7 \text{ V}$  et de résistance  $R = 2,0 \Omega$



La charge étant terminée, que valent les grandeurs :

$i$  intensité du courant,  $u_C$  tension aux bornes du condensateur et  $E_C$  énergie emmagasinée par le condensateur.

A :  $i \approx 0 \text{ A}$  ;  $u_C \approx 4,7 \text{ V}$  ;  $E_C \approx 1,1 \text{ mJ}$

B :  $i \approx 2,4 \text{ A}$  ;  $u_C \approx 0 \text{ V}$  ;  $E_C \approx 1,1 \text{ J}$

C :  $i \approx 0 \text{ A}$  ;  $u_C \approx 0 \text{ V}$  ;  $E_C \approx 1,1 \times 10^3 \text{ J}$

D :  $i \approx 2,4 \text{ mA}$  ;  $u_C \approx 4,7 \text{ V}$  ;  $E_C \approx 1,1 \text{ MJ}$

### **EXERCICE 5**

3 - Pour charger ce condensateur, il a fallu environ :

A : 1 ns

B : 1  $\mu\text{s}$

C : 1 ms

D : 1 s

E : 1 min

### **EXERCICE 6**

4 - Une bobine de résistance  $r = 20 \Omega$  et d'inductance  $L = 0,10 \text{ H}$  est traversée par un courant constant d'intensité  $I = 0,10 \text{ A}$ .

La tension aux bornes de la bobine vaut :

A : 20 V

B : 2,0 V

C : 20 mV

D : 1,0 V

E : 0,20 V

### **EXERCICE 7**

5 - Lors de la décharge d'un condensateur de capacité  $C$  à travers un conducteur ohmique de résistance  $R$ , la variation de la charge en fonction du temps

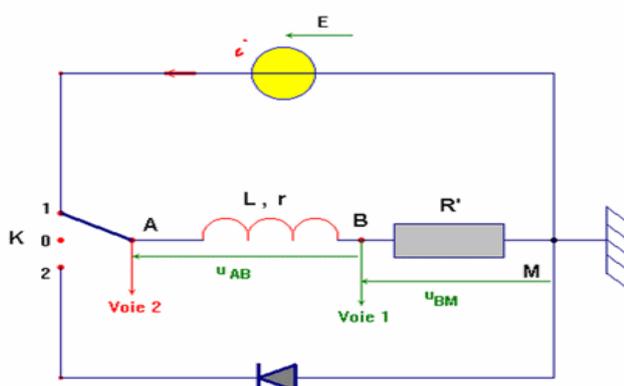
A : est plus rapide si le produit  $R.C$  est plus grand

B : est lente si le produit  $R.C$  est plus grand

C : est indépendante du produit  $R.C$ .

D : dépend uniquement de la résistance  $R$  du circuit.

E : est plus rapide si le produit  $R.C$  est plus petit



**EXERCICE 8**

À l'instant  $t = 0$  s, on bascule l'interrupteur  $k$  en position 1.

La durée de l'établissement du courant dans le circuit :

A : dépend uniquement de la valeur de la résistance totale du circuit :  $R = r + R'$

B : dépend uniquement de la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine

C : augmente lorsque la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine augmente

D : diminue lorsque la valeur de la résistance  $R'$  augmente

E : dépend du produit  $L.R$

**EXERCICE 9**

7 - La valeur de la constante de temps d'un circuit ( $R, L$ ), est donnée par l'expression :

A :  $R.L$

B :  $\frac{R}{L}$

C :  $\frac{L}{R}$

D :  $2 L.R$

E :  $\frac{R+L}{2}$

**EXERCICE 10**

La période propre d'un circuit ( $L, C$ ) :

A : dépend uniquement de l'inductance  $L$  du circuit.

B : dépend uniquement de l'inductance  $L$  et de la capacité  $C$  du circuit

C : a pour expression :  $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{c}}$

D : a pour expression :  $2\pi L.C$

E : a pour expression :  $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

---

## **Epreuve de Français**

### **EXERCICE 1**

Un antonyme du verbe trier est :

A : retrier

B : détrier

C : mélanger

### **EXERCICE 2**

Un synonyme du mot : Emoi est :

A : Chaleur

B : agitation

C : Emotion

### **EXERCICE 3**

Quelle est la bonne orthographe ?

A : Sénégal

B : Sunugal

C : Sénègal

### **EXERCICE 4**

Le nom correspondant au verbe : parcourir

A : parcourant

B : parcours

C : parcouru

### **EXERCICE 5**

Un mot de la même famille que trier est :

A : tricage

B : triage

C : titrage

### **EXERCICE 6**

Quelle phrase ne comporte pas de faute :

A : Un bel homme

B : Un beau homme

C : Une bel homme

### **EXERCICE 7**

Un antonyme du mot : embonpoint

A : maigreur

B : Embonbon

C : Embonvirgule

### **EXERCICE 8**

Quelle phrase ne comporte pas de faute :

A : La femme que j'ai vue est très belle

B : La femme que j'ai vu est très belle

C : La femme que j'ai vie est très belle

### **EXERCICE 9**

La murène désigne

A : Une variété de pomme

B : un insecte

C : Une plante

### **EXERCICE 10**

Le radius se trouve :

A : au niveau de l'avant-bras

B : Au niveau du cerveau

C : Sur la colonne vertébrale

---

## **Epreuve d'Anglais**

### **EXERCICE 1**

\_\_\_\_\_are you going to call the baby?

- a. What
- b. Which
- c. Who

### **EXERCICE 2**

At the post office he asked\_\_\_\_\_

- a. Four stamps
- b. Four for stamps
- c. Stamps

### **EXERCICE 3**

#### **REORDER**

Card she wonderful me sent a greeting

### **EXERCICE 4**

The yellow goal was \_\_\_\_\_the orange goal.

- a. Better than
- b. More good than
- c. Best than

### **EXERCICE 5**

How many people did you see? \_\_\_\_\_

- a. No one

- b. None
- c. No many

**EXERCICE 6**

I know they spoke to \_\_\_\_\_ yesterday.

- a. Themselves
- b. Yourself
- c. Each other

**EXERCICE 7**

Yesterday, the orange team \_\_\_\_\_ and the yellow team won.

- a. Loose
- b. Lost
- c. Losed

**EXERCICE 8**

Fred can't buy a new car, he doesn't have \_\_\_\_\_ money.

- a. Some
- b. Many
- c. Any

**EXERCICE 9**

Paul thinks the yellow team was \_\_\_\_\_.

- a. The gooder
- b. The best
- c. The better

**EXERCICE 10**

The orange team was not \_\_\_\_\_ the yellow team.

- a. As fast as
- b. As fast than
- c. Also fast than

**CORRECTION SUJET 3****Epreuve de Mathématiques**

1.B 2.D 3.D 4.A 5.A 6 A 7C 8A 9C 10A

**Epreuve de PHYSIQUE****EXERCICE 1**

B : Est d'autant plus grande que la longueur d'onde de ce rayonnement est petite

- Le prisme dévie et décompose la lumière blanche en lumières colorées du rouge au violet. C'est un phénomène de dispersion. L'ensemble des couleurs obtenues constitue le spectre de la lumière blanche. Le spectre est continu du rouge au violet.

- Le prisme dévie plus une radiation violet ( $\lambda_{\text{violet}} \approx 400 \text{ nm}$ ) qu'une radiation rouge ( $\lambda_{\text{rouge}} \approx 800 \text{ nm}$ ).

**EXERCICE 2**

D : 10 mF

**EXERCICE 3**

A :  $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$

**EXERCICE 4**

A :  $i \approx 0 \text{ A}$  ;  $u_C \approx 4,7 \text{ V}$  ;  $E_C \approx 1,1 \text{ mJ}$

Lorsque le condensateur est chargé, la valeur de l'intensité dans le circuit s'annule.

Alors la tension aux bornes du condensateur est égale à la tension aux bornes de la pile. E :  $i \approx 0 \text{ A}$  ;  $u_C \approx 2,4 \text{ V}$  ;  $E_C \approx 1,1 \text{ mJ}$

**EXERCICE 5**

C : 1 ms

La constante de temps  $\tau$  d'un circuit (R, C) permet de connaître l'ordre de grandeur de la durée de charge d'un condensateur. Le condensateur est chargé à plus de 99 % au bout de  $5 \tau$ .  $5 \tau = 5 R \cdot C \approx 5 \times 2,0 \times 100 \times 10^{-6} \text{ s}$

### **EXERCICE 6**

Une bobine de résistance  $r = 20 \Omega$  et d'inductance  $L = 0,10 \text{ H}$  est traversée par un courant constant d'intensité  $I = 0,10 \text{ A}$ . La tension aux bornes de la bobine vaut :

B : 2,0 V

Une bobine est caractérisée par son inductance  $L$  et sa résistance  $r$ . La bobine est orientée de A vers B, la tension  $u_{AB}$  aux bornes de la bobine est donnée par la relation :  $u_{AB} = L \cdot \frac{di}{dt} + ri$

En régime permanent, la bobine se comporte comme un conducteur ohmique de résistance  $r$  :  $u_L = r \cdot I = 20 \times 0,10 \text{ V}$

### **EXERCICE 7**

B : est lente si le produit R.C est plus grand  
E : est plus rapide si le produit R.C est plus petit

La constante de temps  $\tau$  d'un circuit (R, C) permet de connaître l'ordre de grandeur de la durée de charge ou de décharge d'un condensateur :  
 $\tau = R \cdot C$

### **EXERCICE 8**

C : augmente lorsque la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine augmente

D : diminue lorsque la valeur de la résistance R' augmente

### **EXERCICE 9**

La valeur de la constante de temps d'un circuit (R, L), est donnée par l'expression :

C :  $L / R$

### **EXERCICE 10**

E : a pour expression :  $T_0 = 2\pi\sqrt{L.C}$

B : dépend uniquement de l'inductance L et de la capacité C du circuit

---

## **Epreuve de Français**

### **EXERCICE 1**

C : mélanger

### **EXERCICE 2**

B : agitation

### **EXERCICE 3**

A : Sénégal

### **EXERCICE 4**

B : parcours

### **EXERCICE 5**

B : triage

### **EXERCICE 6**

A : Un bel homme

### **EXERCICE 7**

A : maigreur

**EXERCICE 8**

A : La femme que j'ai vue est très belle

**EXERCICE 9**

A : Une variété de pomme

**EXERCICE 10**

A : au niveau de l'avant-bras

---

**Epreuve d'anglais****EXERCICE 1**

**Answer:** 8. what are you going to call the baby?

**EXERCICE 2**

**Answer :** 4. At the post office he asked for four stamps

**EXERCICE 3**

**Answer :** She sent me a wonderful greeting card.

**EXERCICE 4**

**Answer :** 6. The yellow goal was better than the orange goal.

**EXERCICE 5**

**Answer:** 9. How many people did you see? none

**EXERCICE 6**

**Answer:** 6. I know they spoke to each other yesterday.

**EXERCICE 7**

**Answer :** 3. Yesterday, the orange team lost and the yellow team won.

**EXERCICE 8**

**Answer :** Fred can't buy a new car, he doesn't have any money.

**EXERCICE 9**

**Answer :** 4. Paul thinks the yellow team was the best .

**EXERCICE 10**

**Answer :** 5. The orange team was not as fast as the yellow team.



Ecole Polytechnique de Thiès

**Sujet 4**

Ecole Supérieure Polytechnique

**Epreuve de Mathématiques****EXERCICE 1**

Soit  $(U_n)$  une suite majorée, alors :

A :  $(U_n)$  converge

B :  $(U_n)$  diverge

C : Données insuffisantes

**EXERCICE 2**

Soit  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln \sin x dx$ .

A :  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln \cos x dx$

B :  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln \tan x dx$

C :  $I = 0$

**EXERCICE 3**

Soit  $Z = X + i(Y - 1)$  et  $z = x - 1 + iy$ . On a  $Z = z$  si et seulement si :

A :  $X = x$  et  $Y = y$

B :  $x = X - 1$  et  $y = Y - 1$

C :  $X = x - 1$  et  $Y = 1 + y$

**EXERCICE 4**

La solution de l'équation différentielle :  $(y'')^2 + (y')^2 + (y)^2 = 0$  est :

A : 0

B : Pas de solution particulière

$$C : f(x) = \frac{1}{x}$$

### **EXERCICE 5**

Soit  $f(x) = \sqrt{2 + 4\ln(1+x)}$ . Le domaine de définition de cette fonction est :

A :  $\mathbb{R}$

B :  $] -1, +\infty[$

C :  $[2, +\infty[$

### **EXERCICE 6**

La solution de l'équation d'inconnue  $z : z^2 + 2z + 5 = 0$  est :

A : Pas de solution

B :  $-1 - 2i$

C :  $-1 - 2i$  et  $-1 + 2i$

### **EXERCICE 7**

Dans un jeu infini de cartes, quelle est la probabilité qu'il y'ai match nul ?

A : Données insuffisants

B : 0

C : 1

### **EXERCICE 8**

La fonction  $f(x) = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right|$  est :

A : Paire

B : impaire

C : ni paire, ni impaire

### **EXERCICE 9**

Soit  $(E)$  l'espace muni d'un repère orthogonal direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ . On considère l'application  $A$  de  $(E)$  dans  $(E)$  qui à tout point  $M(x, y, z)$  associe le point

$$M'(x', y', z') \text{ tel que : } \begin{cases} x' = -x + 2 \\ y' = z + 1 \\ z' = y + 1 \end{cases}$$

A :  $A$  est une homothétie

B :  $A$  est une rotation

C :  $A$  est la composée d'un demi tour et d'une translation

### **EXERCICE 10**

Le domaine de définition de la fonction  $\text{Ln}$  est :

A :  $\mathbb{R}$

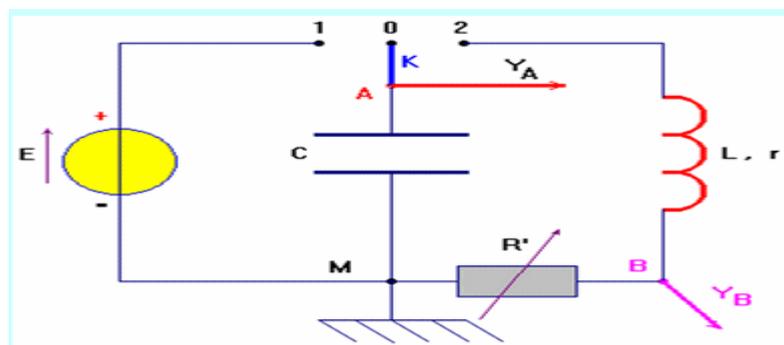
B :  $\mathbb{R}^2$

C :  $\mathbb{R}_+^*$

## **Epreuve de PHYSIQUE**

### **EXERCICE 1**

On réalise le montage suivant.



Première étape : on charge le condensateur en plaçant le commutateur sur la position 1.

Deuxième étape : on bascule le commutateur en position 2.

À la voie  $Y_A$  de l'oscilloscope,

A : on visualise les variations de la tension  $u_{AB}$

B : on observe les variations de la tension aux bornes du condensateur

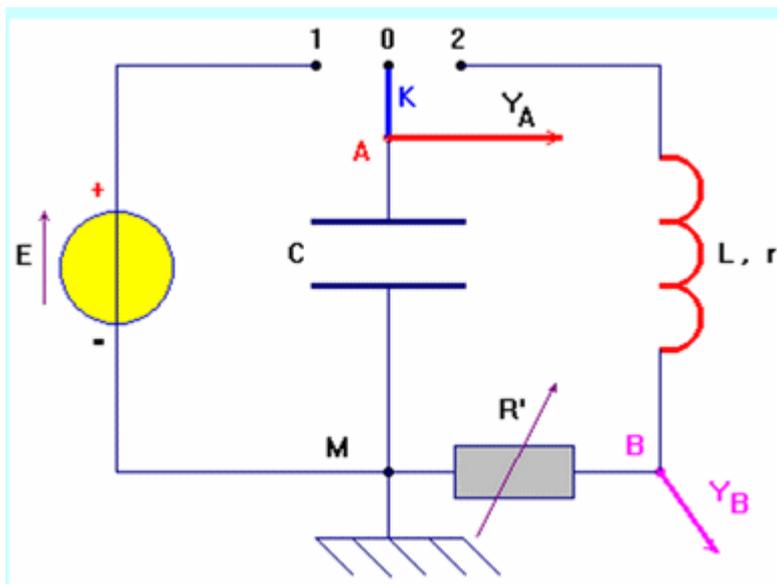
C : on observe la décharge linéaire du condensateur dans la bobine

D : on remarque que l'amplitude des oscillations augmente au cours du temps

E : on remarque que le courant circule toujours dans le même sens.

## **EXERCICE 2**

On réalise le montage suivant.



Première étape : on charge le condensateur en plaçant le commutateur sur la position 1.

Deuxième étape : on bascule le commutateur en position 2.

On agit sur les différents paramètres.

A : si la résistance  $R'$  augmente, la période du phénomène oscillatoire augmente.

B : si on multiplie par 4 la valeur de l'inductance  $L$ , la période du phénomène oscillatoire est multipliée par 2

C : si  $R'$  augmente ceci n'a aucune incidence sur l'amplitude des oscillations.

D : si  $R' + r > R_c$  (résistance critique), on observe des oscillations libres amorties

E : si  $R' + r = R_c$ , la tension tend rapidement vers zéro, c'est le régime critique.

### **EXERCICE 3**

La deuxième de loi de Newton est :

A : Le principe de l'inertie

B : Le principe de l'action et de la réaction

C : L'attraction gravitationnelle

### **EXERCICE 4**

La troisième de loi de Kepler s'écrit :

$$A : v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$B : T = 2\pi \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$C : \frac{T^2}{R^3} \frac{4\pi^2}{GM} = C, \text{ où } C \text{ est une constante}$$

### **EXERCICE 5**

Dans un mouvement rectiligne uniforme :

A : l'accélération angulaire est constante

B : La trajectoire est une droite mais l'accélération varie

C : La vitesse est constante et la trajectoire est une droite

### **EXERCICE 6**

Le principe de l'inertie s'écrit :

$$A : \sum \overrightarrow{Forces}_{intérieures} = ma$$

$$B : \sum \overrightarrow{Forces}_{extérieures} = m\vec{v}$$

$$C : \sum \vec{F} = m \frac{d\vec{p}}{dt} \text{ où } \vec{p} \text{ désigne le vecteur quantité de mouvement.}$$

### **EXERCICE 7**

Un skieur de masse  $M = 80$  kg, équipement compris, prend le départ sur une piste de descente rectiligne inclinée d'un angle  $\alpha : 30^\circ$ . La piste est verglacée, on néglige les frottements sur la piste et de l'air. L'accélération  $a_1$  du skieur est :

$$A : g \sin \alpha$$

$$B : g \cos \alpha$$

$$C : g$$

### **EXERCICE 8**

Un skieur de masse  $M = 80$  kg, équipement compris, prend le départ sur une piste de descente rectiligne inclinée d'un angle  $\alpha : 30^\circ$ . La piste est verglacée, on néglige les frottements sur la piste et de l'air. La vitesse  $v_1$  du skieur lorsqu'il a parcouru la distance  $d = 25$  m vaut :

$$A : 9,8 \text{ m/s}$$

B : 57 km/h

C : 0 m/s

### **EXERCICE 9**

Un skieur de masse  $M = 80$  kg, équipement compris, prend le départ sur une piste de descente rectiligne inclinée d'un angle  $\alpha : 30^\circ$ . La piste est recouverte de neige fraîche créant une force de frottement. L'ensemble des forces de frottement agissant sur le skieur est équivalent à une force unique et constante  $f = 90$  N, de même direction que sa vitesse et de sens opposé. La nouvelle accélération  $a_2$  du skieur est vaut :

$$A : a_2 = g \sin \alpha - \frac{f}{m}$$

$$B : a_2 = g \sin \alpha + \frac{f}{m}$$

$$C : a_2 = g \cos \alpha - \frac{f}{m}$$

### **EXERCICE 10**

Un skieur de masse  $M = 80$  kg, équipement compris, prend le départ sur une piste de descente rectiligne inclinée d'un angle  $\alpha : 30^\circ$ . La piste est recouverte de neige fraîche créant une force de frottement. L'ensemble des forces de frottement agissant sur le skieur est équivalent à une force unique et constante  $f = 90$  N, de même direction que sa vitesse et de sens opposé. On suppose que ce dernier part toujours avec la même vitesse initiale  $v_0$ . Sa nouvelle vitesse  $v_2$  lorsqu'il a parcouru la distance  $d = 25$  m vaut :

A : 15,8 m/s

B : 51 m/s

C : 51 km/h

---

### **Epreuve de Français**

**EXERCICE 1**

Quelle phrase ne comporte pas de faute :

A : La femme que j'ai vue est très belle

B : La femme que j'ai vu est très belle

C : La femme que j'ai vie est très belle

**EXERCICE 2**

Un antonyme du mot : embonpoint

A : maigreur

B : Embonbon

C : Embonvirgule

**EXERCICE 3**

La murène désigne

A : Une variété de pomme

B : un insecte

C : Une plante

**EXERCICE 4**

. Le radius se trouve :

A : au niveau de l'avant-bras

B : Au niveau du cerveau

C : Sur la colonne vertébrale

**EXERCICE 5**

Un homonyme du mot : « cou »

A : cout

B : crane

C : thorax

**EXERCICE 6**

La première mesure exacte du temps est attribuée à :

A : Einstein

B : Ampère

C : Thalès.

**EXERCICE 7**

Un synonyme du mot : « choyé »

A : choix

B : gâté

C : chose

**EXERCICE 8**

Un sybarite désigne :

A : un homme qui vit dans la mollesse

B : Une plante

C : Un animal

**EXERCICE 9**

La mygale désigne :

A : Une plante

B : Une grosse araignée

C : Un herbivore

**EXERCICE 10**

L'interprétation des rêves a été écrite par :

A: Julien FREUD

B: Sigmund FREUD

C: Nietzsche

**Epreuve d'Anglais****EXERCISE 1**

Patrick is waiting \_\_\_\_\_ the doctor.

- a. To see
- b. For seeing
- c. For see

**EXERCISE 2**

I'm not sure which restaurant \_\_\_\_\_

- a. To rating
- b. To eat on
- c. To eat at

**EXERCISE 3**

Reagan didn't put in \_\_\_\_\_ water.

- a. So much
- b. Very
- c. Enough of

**EXERCISE 4**

Reorder : Grammar new a have bought I book.

**EXERCISE 5**

When you go abroad, do you \_\_\_\_\_ take your passport?

- a. Need
- b. Have to
- c. Want to

**EXERCISE 6**

We received \_\_\_\_\_ letters than we expected.

- a. Many
- b. Much
- c. Fewer

**EXERCISE 7**

May \_\_\_\_\_ team win !

- a. Your most favourite
- b. Your favouritest
- c. Your more favourite

**EXERCISE 8**

I saw no reason\_\_\_\_\_we should get up early.

- a. Why
- b. How
- c. That

**EXERCISE 9**

We are going to see the film Star Wars tonight,\_\_\_\_\_ to come with us?

- a. Do you like
- b. Would you like
- c. Want you

**EXERCISE 10**

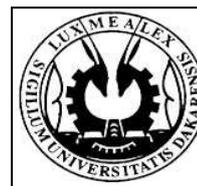
When shall we go to the museum?

-Let's meet\_\_\_\_\_two o'clock.

- a. On
- b. At
- c. For



Ecole Polytechnique de Thiès

**Sujet 4**

Ecole Supérieure Polytechnique

**Epreuve de Mathématiques****EXERCICE 1**

C : Données insuffisantes

**EXERCICE 2**Soit  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln \sin x dx$ .A :  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \ln \cos x dx$ **EXERCICE 3**C :  $X = x - 1$  et  $Y = 1 + y$ **EXERCICE 4**

A : 0

**EXERCICE 5**C :  $[2, +\infty[$ **EXERCICE 6**C :  $-1 - 2i$  et  $-1 + 2i$ **EXERCICE 7**

B : 0

**EXERCICE 8**La fonction  $f(x) = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right|$  est :

B : impaire

### **EXERCICE 9**

C : A est la composée d'un demi tour et d'une translation

### **EXERCICE 10**

Le domaine de définition de la fonction  $\text{Ln}$  est :  $\mathbb{C} : \mathbb{R}_+^*$

---

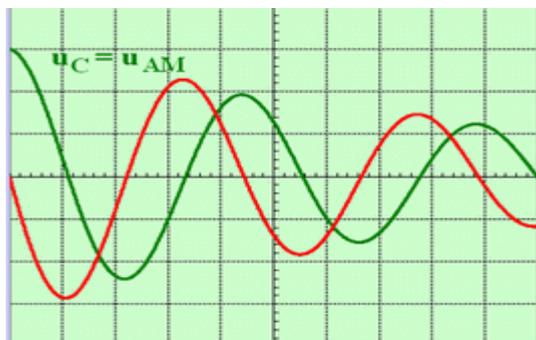
## **Epreuve de PHYSIQUE**

### **EXERCICE 1**

#### **Réponse**

B : on observe les variations de la tension aux bornes du condensateur

Visualisation de la tension aux bornes du condensateur  $u_C = u_{AM}$  :



Le courant change alternativement de sens lors de la charge et de la décharge du condensateur. L'amplitude des oscillations diminue au cours du temps car le circuit (R, L, C) perd progressivement l'énergie initialement emmagasinée dans le condensateur par effet Joule dans les résistances.

En conséquence, un circuit électrique (R, L, C), réalisé avec un condensateur chargé, est le siège d'oscillations électriques libres amorties.

**EXERCICE 2**

B : si on multiplie par 4 la valeur de l'inductance  $L$ , la période du phénomène oscillatoire est multipliée par 2

E : si  $R' + r = R_c$ , la tension tend rapidement vers zéro, c'est le régime critique.

Selon la valeur de la résistance du circuit ( $R, L, C$ ), on distingue les régimes : pseudopériodique, critique, apériodique :

$R' + r < R_c$ , on observe des oscillations libres amorties, c'est le régime pseudopériodique.

si  $R' + r = R_c$ , la tension tend rapidement vers zéro, c'est le régime critique.

si  $R' + r > R_c$  (résistance critique), la tension tend vers zéro sans oscillations, c'est le régime apériodique.

Pour le régime pseudopériodique : si la résistance du circuit est faible :  $T \approx T_0$

**EXERCICE 3**

La deuxième de loi de Newton est : A : Le principe de l'inertie

**EXERCICE 4**

La troisième de loi de Kepler s'écrit :  $C : \frac{T^2}{R^3} \frac{4\pi^2}{GM} = C$ , où  $C$  est une constante

**EXERCICE 5**

C : La vitesse est constante et la trajectoire est une droite

**EXERCICE 6**

C :  $\sum \vec{F} = m \frac{d\vec{p}}{dt}$  où  $\vec{p}$  désigne le vecteur quantité de mouvement.

### **EXERCICE 7**

A :  $g \sin \alpha$

### **EXERCICE 8**

B : 57 km/h

### **EXERCICE 9**

A :  $a_2 = g \sin \alpha - \frac{f}{m}$

### **EXERCICE 10**

C : 51 km/h

---

## **Epreuve de Français**

### **EXERCICE 1**

A : La femme que j'ai vue est très belle

### **EXERCICE 2**

A : maigreur

### **EXERCICE 3**

A : Une variété de pomme

### **EXERCICE 4**

A : au niveau de l'avant-bras

### **EXERCICE 5**

A : cout

### **EXERCICE 6**

C : Thalès.

**EXERCICE 7**

B : gâté

**EXERCICE 8**

A : un homme qui vit dans la mollesse

**EXERCICE 9**

B : Une grosse araignée

**EXERCICE 10**A: Julien FREUD

---

**Epreuve d'Anglais****EXERCISE 1**Patrick is waiting to see the doctor.**EXERCISE 2**I'm not sure which restaurant to eat at**EXERCISE 3****Answer** : 7. Reagan didn't put in so much water.**EXERCISE 4****Answer** : I have bought a new grammar book.**EXERCISE 5****Answer** : 8. When you go abroad, do you have to take your passport?**EXERCISE 6****Answer**: 7. We received fewer letters than we expected.**EXERCISE 7****Answer** : 9. May your most favourite team win !**EXERCISE 8**

**Answer:** 10. I saw no reason why we should get up early.

**EXERCISE 9**

We are going to see the film Star Wars tonight, would you like to come with us?

**EXERCISE 10**

When shall we go to the museum?

-Let's meet at two o'clock.