

**CONCOURS POUR L'ADMISSION EN 1<sup>re</sup> ANNEE DE LA FILIERE  
PROFESSIONNELLE MACHINE DE LA MARINE MARCHANDE**

**ANGLAIS**

**(Durée : 2 heures)**

---

**CLEAN AIR**

**The Earth is Getting Warmer**

As we burn more and more fossil fuels such as coal, gas and oil to power our cars, heat our homes and *keep our industries humming*<sup>1</sup>, we are increasing the concentration of *greenhouse gases*<sup>2</sup> in the atmosphere. The problem is, too many green house gas – or GHGs – can be harmful. These gases are thickening the blanket that insulates the Earth, causing average temperatures to rise.

Over the past 100 years, the average temperature on Earth has increased by more than half a degree Celsius. In fact the 1980s and 1990s were the warmest decades on record, and the 20th century the warmest in the past 1000 years.

According to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), an international organization bringing together the world's top climate scientists, average global temperatures are expected to rise by 1.4 to 5.8° Celsius over the next century.

In Canada, average temperatures in some regions, particularly the north, could rise by as much as 5 to 7° Celsius. To put that in perspective, today's average global temperatures are only about 5° warmer than they were during the last ice age. It took thousands of years for the earth to warm five degrees and end the ice age – human influence could produce a 5° warming in less than a century.

***Tournez la page SVP***

---

<sup>1</sup> *Keep our industries humming* : garder notre industrie en activité

<sup>2</sup> *Green house gases* : gaz à effet de serre

## **Fossil Fuel Carbon Dioxide Emissions**

Current concentrations of key GHGs are now at levels unprecedented in the past 400,000 years. Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), the most important GHG – largely derived from the burning of fossil fuels – is 31 per cent above pre-industrial levels.

## **Air Pollution**

Many fossil fuels, such as coal, wood and gas, that produce GHGs when burned, also produce other air pollutants. Ground-level ozone – an important ingredient of smog – is created when sunlight interacts with pollutants released by the burning of fossil fuels. As temperatures go up, so does the amount of smog. By reducing our reliance on these fossil fuels, we can also reduce smog.

With global warming, the number of "bad air" days will go up, adding additional health risks – in spite of our many efforts to control smog.

## **Air Quality and Health**

Few things are as important as the air we breathe. Smog kills more Canadians than car accidents, breast cancer, prostate cancer and melanoma. In fact, more than 5,000 premature deaths per year are caused by ambient air pollution in Canada.

Who will suffer the most from our increasingly bad air? The very old, the very young, people already in poor health and those who live in poor quality housing.

## **What Can We Do About It?**

Reducing fossil fuel emissions is good for our health and our economy. According to the Suzuki Foundation, economists have estimated that health benefits derived from improved air quality in Canada would amount to \$8 billion over 20 years. Energy efficiency measures that reduce emissions also cut costs and create jobs.

Each and every one of us contributes to GHG emissions every time we turn on a light, drive our car to the corner store, start up our computer, or do anything else that uses energy. The actions of individual Canadians account for about 28% of our total national GHG emissions – that's almost 6 tonnes per person per year.

We are all part of the problem, and we can all do our bit to be part of the solution. It's really a matter of personal choice – the choices we make at home, at work and on the road.

If you want to buy a new car, think about the fuel efficiency or models that use alternate sources of energy. You can also choose to save energy by turning off your lights, televisions and appliances when they are not needed. You can seal the leaks around the doors and windows of your house to prevent heat loss and reduce your winter heating bills. When buying new appliances, check the label to help you select the most energy-efficient model that meets your needs. Use your appliances at off-peak hours to save electricity. It's not difficult, and every bit makes a difference.

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 6)**

Répondre aux questions en annexe (à rendre avec la copie).

**2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 6)**

Traduire le dernier paragraphe, de "If you want to buy ... makes a difference.

**3<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 8)**

**Write a text about one of the following topics (about 150 words).**

1. Describe the world in year 2055, with a higher temperature than today.
2. Would you accept to stop using car to reduce GHGs concentration? Why?

Nota :

1. *Aucun document n'est autorisé.*
2. *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".*

NUMERO DE PLACE :

NOM DU CENTRE :

---

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

---

**ANNEXE**

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 6)**

**Entourer la bonne réponse.**

1. In Canada, the average temperature is around 6°C.
  - a. Yes
  - b. No
  
2. Green house gases are the cause of the increase in temperatures.
  - a. Yes
  - b. No
  
3. An International organisation is in charge of increasing GHGs emission.
  - a. Yes
  - b. No
  
4. Thirty one percent of GHGs are generated by industrial spots.
  - a. Yes
  - b. No
  
5. GHGs produce air pollutants.
  - a. Yes
  - b. No
  
6. CO<sub>2</sub> is produced by coal burning.
  - a. Yes
  - b. No

***Tournez la page SVP***

7. "...average global temperatures are expected to rise by 1.4 to 5.8 °Celsius..." means :
- Global temperatures will be between 1.4 to 5.8° Celsius
  - Global temperatures will decrease to 1.4° Celsius
  - The average global temperatures will increase (at least) by 1.4° Celsius
8. "Who will suffer the most from our increasingly bad air? The very old, the very young, people already in poor health and those who live in poor quality housing." means :
- very old and very young people are producing more GHGs than middle-aged people.
  - People who live in miserable rooms suffer more from bad air than rich people.
  - Rich people are in good health.
9. "According to the Suzuki Foundation, economists have estimated that health benefits derived from improved air quality in Canada would amount to \$8 billion over 20 years" means :
- The use of Suzuki motor bikes improves air quality.
  - Economists think that improvement in air quality is good for economy.
10. "The actions of individual Canadians account for about 28% of our total national GHG emissions – that's almost 6 tonnes per person per year" means :
- Each Canadian produces 6 tonnes of GHGs per year.
  - Each Canadian uses 6 tonnes of GHGs per year.
  - Six tonnes of GHGs per Canadian and per year are sent out.
11. During "off-peak hours"
- Electricity consumption is high.
  - Electricity consumption is medium.
  - Electricity consumption is low.
12. Quote two means of reducing GHGs emissions.



<p><b>CONCOURS POUR L'ADMISSION EN 1<sup>re</sup> ANNEE DE LA FILIERE PROFESSIONNELLE MACHINE DE LA MARINE MARCHANDE</b></p>
--

**AUTOMATIQUE**

**(Durée : 1 heure)**

---

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 4)**

**Comptage / Décodage.**

1. Convertir le nombre hexadécimal  $(D2)_{16}$  dans le code binaire naturel puis dans le code décimal.
2. Convertir le nombre décimal  $(1024)_{10}$  dans le code binaire naturel.

Le candidat exposera l'ensemble des calculs effectués.

**2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 5)**

**Grafcet.**

En utilisant des exemples ou des schémas au choix, indiquer ce que veulent dire les termes suivant dans le protocole de programmation du GRAFCET :

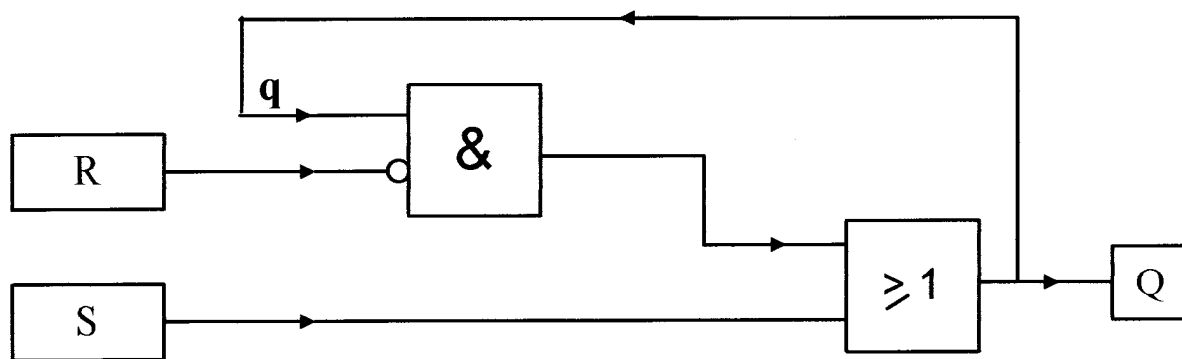
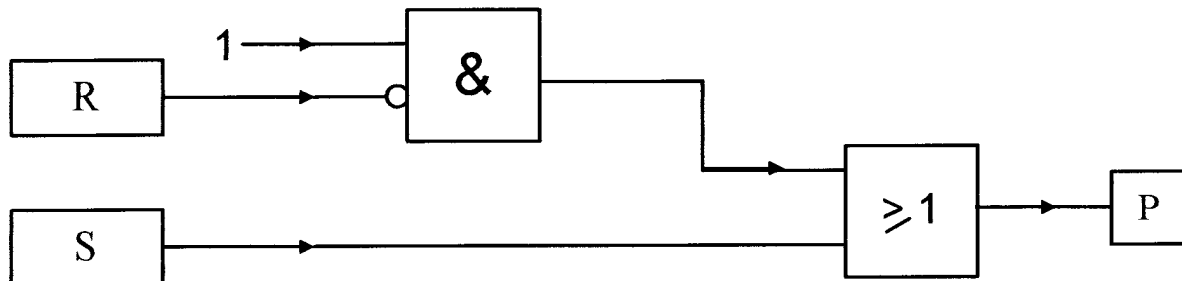
1. étape ;
2. action ;
3. transition ;
4. réceptivité.

*Tournez la page SVP*

3<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 5)

Logigrammes.

Etant donné les deux logigrammes ci-dessous.



1. Exprimer P en fonction de R et de S.
2. Indiquer ce qu'est une variable d'entrée secondaire.
3. Exprimer Q en fonction de R, S et de la variable secondaire q.

#### 4<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 6)

##### Logique combinatoire.

On donne ci-dessous la table de vérité d'une fonction logique  $L = f(A, B, C, D)$ .

D	C	B	A	L	D	C	B	A	L
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1

1. Etablir le Tableau de Karnaugh pour ce système.
2. Déterminer l'expression logique simplifiée de L.
3. Réaliser le logigramme uniquement avec des portes "NON-OU" à 2 ou 3 entrées.

Nota :

1. *Aucun document n'est autorisé.*
2. *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".*



**CONCOURS POUR L'ADMISSION EN 1<sup>re</sup> ANNEE DE LA FILIERE  
PROFESSIONNELLE MACHINE DE LA MARINE MARCHANDE**

**FRANÇAIS**

**(Durée : 2 heures)**

**Des mots et des phrases**

« Ce matin de mars, veille de vacances de Pâques, un agneau se désaltérait tranquillement dans le courant d'une onde pure. La semaine précédente, j'avais appris que tout renard flatteur vit aux dépens du corbeau qui l'écoute. Et la semaine encore antérieure, une tortue avait battu un lièvre à la course...

Vous avez deviné : chaque mardi et chaque jeudi, entre neuf et onze heures, les animaux les plus divers envahissaient notre classe, invités par notre professeur. La toute jeune Mademoiselle Laurencin aimait d'amour La Fontaine. Elle nous promenait de fable en fable, comme dans le plus clair et le plus mystérieux des jardins.

- Ecoutez ça, les enfants :

*Une grenouille vit un bœuf  
Qui lui sembla de belle taille.  
Elle qui n'était pas grosse en tout comme un œuf,  
Envieuse s'étend, et s'enfle, et se travaille...*

Ou ceci :

*Va-t-en, chétif insecte, excrément de la terre !  
C'est en ces mots que le lion  
Parlait un jour au moucheron.  
L'autre lui déclara la guerre.*

Laurencin, en récitant, rougissait, pâlisait : c'était une véritable amoureuse.

- Vous vous rendez compte ? En si peu de lignes, dessiner si bien l'histoire... Vous la voyez, la grenouille envieuse, non ? Et le moucheron chétif, vous ne l'entendez pas vrombir ?
- Pardon madame, que veut dire « excrément » ?
- Mais c'est de la merde, ma Jeanne.

Car Laurencin, toute blonde et jeune qu'elle était, n'avait pas peur des mots et serait plutôt morte que de ne pas appeler un chat un chat.

- Bénissez la chance, mes enfants, d'avoir vu le jour dans l'une des plus belles langues de la Terre. Le français est votre pays. Apprenez-le, inventez-le. Ce sera, toute votre vie, votre ami le plus intime.

***Tournez la page SVP***

Le personnage qui, ce matin-là de mars, entra dans notre classe aux cotés de Monsieur Besançon, le principal, n'avait que la peau sur les os. Homme ou femme ? Impossible à savoir, tant la sécheresse l'emportait sur tout autre caractère.

- Bonjour, dit le principal. Madame Jargonos se trouve aujourd'hui dans nos murs pour effectuer la vérification pédagogique réglementaire.
- Ne perdons pas de temps !

D'un premier geste, la visiteuse renvoya Monsieur Besançon (lui d'ordinaire si sévère, je ne l'avais jamais vu ainsi : tout miel et courbettes). D'un second, elle fit signe à notre chère Laurencin.

- Reprenez. Où vous en étiez. Et surtout : faites comme si je n'étais pas là !
- Pauvre mademoiselle ! Comment parler normalement devant un tel squelette ? Laurencin se tordit les mains, inspira fort, vaillante, se lança :

*Un agneau se désaltérait  
Dans le courant d'une onde pure ;  
Un loup survint à jeun, qui cherchait aventure.*

*Un agneau...* L'agneau est associé, vous le savez, à l'innocence. Ne dit-on pas *doux comme un agneau, innocent comme l'agneau qui vient de naître* ? D'emblée, on imagine un paysage calme, tranquille... Et l'imparfait confirme cette stabilité. Vous vous souvenez ? Je vous l'ai expliqué en grammaire : l'imparfait est le temps de la durée qui s'étire, l'imparfait, c'est du temps qui prend du temps... Vous et moi, nous aurions écrit : *Un agneau buvait*. La Fontaine a préféré *Un agneau se désaltérait*... Cinq syllabes, toujours l'effet de longueur, on a tout son temps, la nature est paisible... Oui. Les mots sont de vrais magiciens. Ils ont le pouvoir de faire surgir à nos yeux des choses que nous ne voyons pas. Nous sommes en classe, et par cette magie merveilleuse, nous nous retrouvons à la campagne, contemplant un petit agneau blanc qui...

Jargonos s'énervait. Ses ongles vernissés de violet griffaient la table de plus en plus fort.

- Je vous prie, mademoiselle, nous n'avons que faire de vos enthousiasmes !
- Laurencin jeta un bref regard par la fenêtre, comme pour appeler à l'aide, et reprit :
- La Fontaine joue comme personne avec les verbes. Un loup « survient » : c'est un présent. On aurait plutôt attendu le passé simple : un loup « survint ». Qu'apporte ce présent ? Un sentiment accru de la menace. C'est maintenant, c'est tout de suite. Le calme de la première phrase est rompu net. Le danger s'est installé. Il survient. On a peur.
- Je vois, je vois... de l'imprécis, de l'à-peu-près... de la paraphrase alors qu'on vous demande de sensibiliser les élèves à la construction narrative : qu'est-ce qui assure la continuité textuelle ? A quel type de progression thématique a-t-on ici affaire ? Quelles sont les composantes de la situation d'énonciation ? A-t-on affaire à du récit ou à du discours ? Voilà ce qu'il est fondamental d'enseigner !

Le squelette Jargonos se leva.

- ...Pas la peine d'en entendre plus. Mademoiselle, vous ne savez pas enseigner. Vous ne respectez aucune des consignes du ministère. Aucune rigueur, aucune scientificité, aucune distinction entre le narratif, le descriptif et l'argumentatif.
- Inutile de dire que, pour nous, cette Jargonos parlait Chinois. Telle semblait d'ailleurs l'opinion de Laurencin.

- Mais, madame, ces notions ne sont-elles pas trop compliquées ? Mes élèves n'ont pas douze ans et ils sont en sixième !
- Et alors ? Les petits Français n'ont pas le droit à de la science exacte ?

La sonnerie interrompt leur dispute.

Extrait de : « *La grammaire est une chanson douce* », **Erik Orsenna**

### **1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 6)**

#### **Explication de mots.**

Définissez le sens des mots ou expressions suivants :

1. fable ;
2. pédagogie ;
3. paraphrase ;
4. progression thématique ;
5. scientificité ;
6. parler chinois.

### **2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 14)**

Traiter un des trois sujets proposés ci-dessous.

#### **1. Commentaire de texte.**

Commentez ce texte, pour en dégager les idées majeures, en vous attachant à montrer, à l'aide d'exemples :

- les différentes méthodes d'étude d'un texte ;
- le caractère et le comportement des deux personnages principaux ;
- la magie des mots, de la grammaire ;
- l'ambiance et la progressivité de la scène.

Cette partie peut-être présentée sous la forme d'un résumé du texte.

Que veut dire: « le Français est votre pays » ?

#### **2. Invention.**

D'après les éléments de ce texte, rédigez une description de Madame Jargonos et de Mademoiselle Laurencin. Imaginez cette dernière analysant les fables sous leurs formes narrative, descriptive ou argumentative.

***Tournez la page SVP***

### 3. Dissertation.

*«Tout le monde dit et répète « je t'aime». Il faut faire attention aux mots. Ne pas les répéter à tout bout de champ. Ni les employer à tort et à travers, les uns pour les autres, en racontant des mensonges. Autrement, les mots s'usent. Et parfois il est trop tard pour les sauver ».*

Extrait de : « *La grammaire est une chanson douce* », **Erik Orsenna**

Pensez-vous, comme Erik Orsenna, que les mots peuvent s'user ? En argumentant votre réflexion, donnez votre opinion sur ses propos.

Nota :

1. *Aucun document n'est autorisé.*
2. *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".*



**CONCOURS POUR L'ADMISSION EN 1<sup>re</sup> ANNEE DE LA FILIERE  
PROFESSIONNELLE MACHINE DE LA MARINE MARCHANDE****MATHEMATIQUES****(Durée : 2 heures)**  

---

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 3)**

On donne par leurs coordonnées trois points A(6,-1) ; B(3, 7) ; C(-2, 4).

1. Calculer les produits scalaires suivants :

$$\overrightarrow{AB} \bullet \overrightarrow{AC} \quad \text{et} \quad \overrightarrow{BA} \bullet \overrightarrow{BC}$$

2. Calculer les distances AB, BC, et CA.

3. Déterminer les valeurs arrondies au dixième des mesures en degré des angles :

$$\widehat{BAC} \qquad \widehat{ABC} \qquad \text{et} \qquad \widehat{BCA}$$

**2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 5)**

Soit le polynôme  $P(z) = z^3 - 3z^2 + 3z + 7$  avec  $z$  appartenant à l'ensemble des nombres complexes.

1. Calculer  $P(-1)$ . En déduire une factorisation de  $P(z)$ .

2. Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes l'équation suivante :

$$z^3 - 3z^2 + 3z + 7 = 0$$

3. Le plan complexe est muni d'un repère orthogonal  $(O, \vec{u}, \vec{v})$  d'unité graphique 2 cm. On note A, B et C les points d'affixes respectives :  $-1$  ;  $2 - i\sqrt{3}$  et  $2 + i\sqrt{3}$ .

3.1. Placer ces trois points.

3.2. Déterminer la nature du triangle ABC.

***Tournez la page SVP***

### 3<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 3)

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(t) = 3 \cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right)$ .

1. Déterminer la dérivée  $f'$  de  $f$ .
2. Déterminer les valeurs de  $t$  de l'intervalle  $[0, \pi]$  pour lesquelles on a  $f(t) = 1,5$ .

### 4<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 5)

Soit la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $I = [-6, 6]$  par  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2x^2 + 3}$ .

1. Calculer la dérivée  $f'(x)$ .
2. Dresser le tableau de variation de  $f(x)$ .
3. Déterminer les coordonnées des points d'intersection de la courbe avec la droite  $y = \frac{1}{4}$ .
4. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse  $x = 1$ .
5. Tracer la courbe de  $f(x)$  avec comme unités : 0,5 cm sur l'axe des abscisses et 3 cm sur l'axe des ordonnées.

### 5<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 4)

On lance trois fois une pièce de monnaie et on note à chaque fois si l'on obtient le côté face ou le côté pile.

1. Tracer un arbre donnant tous les résultats possibles de cette expérience aléatoire.
2. Donner le nombre de résultats permettant la réalisation des événements suivants :
  - A : face est apparue deux fois de suite ;
  - B : face est apparue exactement une fois ;
  - C : face est apparue au moins une fois ;

Nota :

1. *Aucun document n'est autorisé.*
2. *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".*

**CONCOURS POUR L'ADMISSION EN 1<sup>re</sup> ANNEE DE LA FILIERE  
PROFESSIONNELLE MACHINE DE LA MARINE MARCHANDE****PHYSIQUE****(Durée : 2 heures)**  

---

*Pour les deux exercices de mécanique, on prendra comme valeur de l'accélération de la pesanteur  $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .*

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 6)**

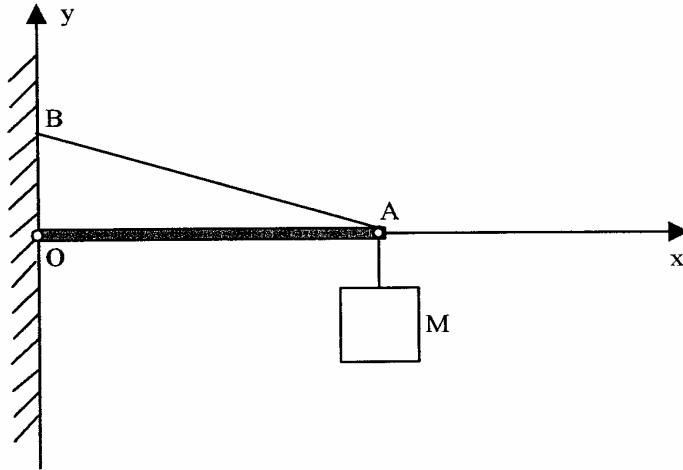
Un corps, dont le centre de gravité M est à la position O d'altitude  $h = 3 \text{ m}$  par rapport au sol, est lancé verticalement vers le haut à l'instant  $t = 0$ , avec la vitesse initiale  $v_0 = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

1. Calculer la valeur de l'instant  $t_1$  où le corps atteint le point culminant  $M_1$  de sa trajectoire.
2. Calculer l'altitude  $h'$  du point culminant.
3. Calculer la valeur de l'instant  $t_2$  où le corps atteint le sol.
4. Calculer la vitesse à l'instant  $t_2$ .

***Tournez la page SVP***

### 2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 4)

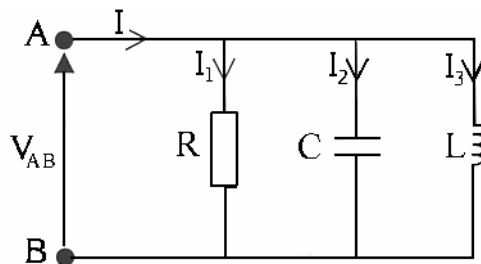
Une poutre horizontale OA homogène de 3 m de longueur et de masse  $m = 40$  kg est fixée à un mur par son extrémité O. Un câble AB de masse négligeable et inextensible de longueur 3,5 m relie le mur et l'extrémité A de la poutre. Une masse  $M = 150$  kg est suspendue au point A de la poutre (voir figure ci-dessous).



- On demande de déterminer dans le repère  $(O, x, y)$  les composantes des vecteurs représentant les forces suivantes :
  - la réaction  $\vec{R}_B$  du mur sur le câble ;
  - la réaction  $\vec{R}_O$  du mur sur la poutre.
- La liaison câble / mur cède lorsque la composante horizontale de  $\vec{R}_B$  est égale à 5 000 N. Calculer la charge maximale  $M'$  que peut supporter l'ensemble "poutre + câble" en A.

### 3<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 6)

Le montage ci-dessous est soumis à une tension  $V_{AB}$  sinusoïdale de fréquence 50 Hz.



On donne :

$$V_{AB} = 220 \text{ V}$$

$$R = 440 \text{ } \Omega$$

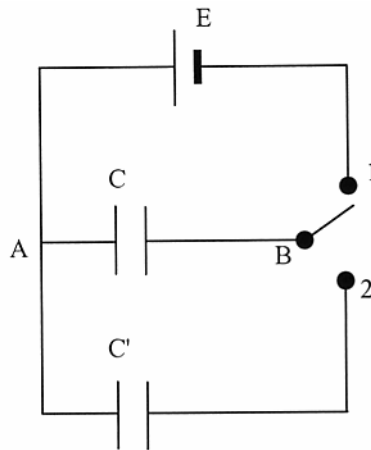
$$C = 5 \text{ } \mu\text{F}$$

$$L = 1 \text{ H}$$

1. Calculer les valeurs des courants  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  traversant respectivement la résistance  $R$ , le condensateur  $C$  et la bobine  $L$ .
2. Déterminer la valeur du courant  $I$ , en utilisant la méthode de Fresnel.
3. En déduire le déphasage  $\varphi$  entre le courant  $I$  et la tension  $V_{AB}$ , ainsi que la valeur du facteur de puissance du montage.
4. On veut remonter ce facteur de puissance à  $\cos \varphi' = 0,9$ .  
Calculer la capacité du condensateur  $C_1$  qu'il faut monter en parallèle pour obtenir ce résultat.

#### 4<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 4)

On réalise le montage représenté par la figure ci-dessous. Les deux condensateurs sont initialement déchargés.



On donne :  $E = 48 \text{ V}$      $C = 10 \mu\text{F}$      $C' = 5 \mu\text{F}$ .

1. L'interrupteur est fermé en position 1. Déterminer à la fin du régime transitoire la tension aux bornes du condensateur  $C$  et calculer la charge de ce condensateur et son énergie  $E_1$ .
2. On bascule l'interrupteur.  
Calculer la tension  $U_{AB}$  aux bornes des condensateurs et la charge de chaque condensateur.
3. Calculer l'énergie  $E_2$  de l'ensemble des deux condensateurs ainsi chargés.

Nota :

1. *Aucun document n'est autorisé.*
2. *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics".*