

EAMAC				ASECNA	
CONCOURS D'ENTRÉE A L'EAMAC 2000					
Niveau :		Option :		Epreuve :	Session :
Techniciens - Contrôleurs Techniciens supérieurs		I1 NA MTC		Mathématiques	juillet 2000
				Durée :	
				3 heures	

Exercice 1 :

- 1) Résoudre l'équation différentielle suivante $(E) : 4y' + 49y = 0$ où y est une fonction numérique de la variable réelle x .
- 2) Déterminer la solution f de l'équation (E) qui vérifie : $f'(\frac{\pi}{2}) = 0$ et $f(0) = -\sqrt{2}$.
- 3) Montrer que pour tout réel x , $f(x) = 2 \cos(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{4})$.

Exercice 2 :

Soit $p(x) = x^2 + bx^2 + 24x + 32$ où x est un nombre complexe.

- a) Vérifier que $p(4) = 0$.
- b) Déterminer les nombres complexes a , b et c tels que pour tout nombre complexe x : $p(x) = (x - 4)(ax^2 + bx + c)$.
- c) Résoudre dans \mathbb{C} l'équation $x^2 - 4x + 8 = 0$. On donnera la forme algébrique des solutions. On indiquera les solutions de l'équation $p(x) = 0$.

Problème :

Partie A :

On considère la fonction numérique f définie par $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = e^{-2x} + ae^{-x} + b$, où a et b sont des réels. On appelle (C) la courbe représentative de f dans le plan (P) muni d'un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Déterminer a et b pour que la courbe de f passe par le point $A(-\ln 3; 1)$ et possède en ce point une tangente de coefficient directeur -4 .

Partie B :

1) a' désigne la dérivée de f en $x = a$ et $a'' = a'$ on peut en déduire que la courbe de f admet une tangente horizontale en A quel est a et a' ?

2) Calculer les coordonnées de B , intersection de (C) et de (D) .

3) Soit f_1 la dérivée de f par rapport à x . Montrer que $f_1'(x) = -2e^{-2x} + e^{-x} - 2$ et déterminer son signe.

Établir le tableau des variations de f .



4) Déterminer les coordonnées de C des ordonnées. Puis déterminer une équation de la tangente de f en C .

5) Préciser la position de E_1 par rapport à a et B . Trouver (E_1, D) et (E_2) dans le plan (P) .

CONCOURS 2000 Session de mai ASECNA

ECOLE AFRICAINE DE LA METEOROLOGIE ET DE L'AVIATION
CIVILE

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ELEVES TECHNICIENS
SUPERIEURS EAMAC

Epreuve de Physique | Durée : 3 heures | Nombre de pages : 2 pages

Exercice 1 :

Deux boules P_1 et P_2 de masses m_1 et m_2 sont suspendues dans le vide par des fils inextensibles de même longueur l . P_1 et P_2 sont en contact sans pression lorsque les deux fils sont verticaux.

On écarte P_1 de sa position d'équilibre d'un angle θ_0 en maintenant le fil tendu, puis on lâche P_1 qui va frapper P_2 .

Calculer :

1°) la vitesse V_1 de P_1 juste avant le choc ;

2°) les vitesses V_1' et V_2' de P_1 et P_2 juste après le choc supposé parfaitement élastique.

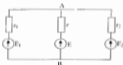
Discuter ces résultats suivant la valeur relative des masses m_1 et m_2 .

3°) les hauteurs des positions finales de P_1 et P_2 après le choc.

Exercice 2 :

On considère le circuit composé de :

- Deux batteries d'accumulateurs de caractéristiques $E_1 = 100 \text{ V}$, $r_1 = 0,5 \Omega$;
 $E_2 = 100 \text{ V}$, $r_2 = 0,75 \Omega$
- Un moteur électrique M de caractéristiques
 $E = 90 \text{ V}$, $r = 0,5 \Omega$



Calculer le courant I dans le moteur

Exercice 3 :

On décrit le mouvement de l'oscillateur harmonique P par l'équation $x = 4 \sin(0,1t - 0,5)$.

Calculer :

1°) l'amplitude, la période, la fréquence et la phase initiale du mouvement ;

2°) la vitesse et l'accélération de P ;

3°) la position, la vitesse et l'accélération de P à l'instant initial ;

4°) la position, la vitesse et l'accélération de P à l'instant $t = 3 \text{ s}$.

Exercice 4 :

Montrer que « la vitesse de libération » V_L d'un projectile lancé à partir de la terre est indépendante de la masse du projectile. On appelle « vitesse de libération » du projectile la vitesse minimale qu'il faut lui

CONCOURS D'ENTRÉE A L'ÉCAMAC

Niveau : BAC scientifique	Épreuve : Anglais	Session : Mai 2000	Durée : 2 heures
-------------------------------------	-----------------------------	------------------------------	----------------------------

I) GRAMMAR

A) Choose between an *ing*- or an infinitive

- I don't hesitate (ask) *me* to help. I won't (refuse) *give* it.
- I must remember (return) *my* library book tomorrow. I promised (do) it.
- I remember once () when I was a child, but I deny (be) *it*.
- Would you mind (cut) *my* finger-nails? I suggest (do) it out in the compound.
- I only (watch) football and I should like (go) with the team tomorrow.

B) Fill in the blanks with *all, both, none, neither, any*, or other plus the correct pronoun eg. Both of us, us both, it all, all of you, etc. ...

- The explained parts of the treaty, but they did not explain
- My father and I were given a treaty to sign, and signed it, said John.
- They made many requests, but was acceptable to me.
- You and I are alike in that love our country.
- The discussion went on for a long time, and the royal council listened it

C) Put the verbs into the tenses

- The policeman (stop) him because he (drive) without lights.
- When everybody (listen) to the news, somebody (switch) off the radio.

D) Fill in the tenses with *each/other, one/another, yourself, themselves*.

- Instead of quarrelling, let's try to understand
- Strangers are people who don't know
- Disarms in anger and let me know your decision
- Do the pupils run the library

E) Choose the correct form

- The driver (who/whom) was a learner, admitted the mistake at once.
- It was not clear (who/whom) the policeman had pointed to.
- I should like to marry a girl (as/like/as if) you.
- He made the same mistake (as/like/as if) his sister.
- He walks (as/like/as if) there is something wrong with his feet.
- It's a (very/very much/much) interesting book (very/very much/much) more interesting than the other.
- It looks (very/very much/much) as if he is not (very/very much/much) willing to help.

I) VOCABULARY

Choose from alternatives a to e the expression that best completes the sentences.

- When the doctor told him to wait the others, he considered it as to his dignity.
a) a drawback b) an affront c) a withdrawal d) a strain e) a wound
- At the frontier he hid the watches in his pockets in order to customs duty.

at speed to scale at length at issue at length

- 4) The Prime Minister is much too to be carried away by flattery.
a) hard-headed b) head-headed c) broad-minded d) fancy-headed e) long-winded
- 4) The new English ¹¹ contained several
a) discussions b) evolutions c) deviations d) new versions e) innovations
- 5) Teachers the new methods and continued to use the old one.
a) rejected b) skirted c) evaded d) skirted e) instructed from
- 6) By and the old notice was still hanging beside the new one on the notice board.
a) addition b) disregard c) oversight d) midst e) among