

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Électrotechnique Énergie Équipements Commandes Automates

SESSION 2006

Épreuve SCIENTIFIQUE

(Unités : U11, U12)

Durée : 2 heures 45 min.

Coefficient : 3

E1

Cette épreuve comprend deux sous-épreuves.

Sous-épreuve E11 (U11) : mathématiques et sciences physiques (durée 2 heures, coefficient 2).

Sous-épreuve E12 (U12) : travaux pratiques de sciences physiques (durée 45 min., coefficient 1).

SOUS-ÉPREUVE ÉLÉMENTAIRE (Unité U11)

Mathématiques Sciences physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

L'épreuve comprend deux parties obligatoires, indépendantes.

Une partie Sciences Physiques

Une partie Mathématiques

Matériel autorisé : CALCULATRICE

Circulaire 99.186 du 16 novembre 1999 : "Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche, compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante."

Chaque candidat ne peut utiliser qu'une seule machine sur table.

En cas de défaillance, elle pourra cependant être remplacée.

Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits."

Ce sujet comporte : pages (dont celle-ci)

CORRIGÉ SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (3,5 points)

1. $J = \frac{1}{2} mR^2 = \frac{1}{2} \times 7,5 \times (9 \times 10^{-2})^2 \approx 0,03 \text{kgm}^2$ 1 pt

2. $\omega = 2\pi N = 2\pi \times \frac{4000}{60} \approx 419 \text{ rad/s}$ 0,5 pt

(on admet tous les arrondis).

3. $\alpha = \frac{\omega - 0}{\Delta t} = \frac{419 - 0}{5} \approx 83,8 \text{ rad/s}^2 \rightarrow \text{Calcul exigé.}$ 1 pt

4. $M = J\alpha = 0,03 \times 83,8 \approx 2,5 \text{ Nm}$ 1 pt

EXERCICE 2

1. On lit sur le graphique $\lambda = 560 \text{ nm}$

(accepter 555 à 565 nm)

0,5 pt

2. $\lambda = \frac{c}{f}$ donc $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{555 \times 10^{-9}} \approx 5,4 \times 10^{14} \text{ Hz}$ 1 pt

CORRIGÉ MATHÉMATIQUES

Exercice 1 : (8,5 points)

I. Calcul numérique

$R(55) = 0,008 \cdot (55)^2 - 0,6(55) + 40$ soit $R(55) = 31,2\Omega$ 0,5

II. Étude de fonction :

1) $f(x) = 0,008x^2 - 0,6x + 40$ donne $f'(x) = 0,016x - 0,6$ 0,5

2) a) $f'(x) = 0$ donne : $0 = 0,016x - 0,6$ soit $x = \frac{0,6}{0,016}$ ou $x = 37,5$ 0,75

b) $f(37,5) = 28,75$ 0,25

3) a) Tableau de variation : (voir annexe 1) 1,5

b) Tableau de valeurs : (voir annexe 1) 1

4) Représentation graphique : (voir annexe 1) 1,5

III. Exploitation :

1) lecture graphique : $\theta \approx 97^\circ C$ 1

2) $0,008\theta^2 - 0,6\theta - 17,5 = 0$ 1,5

$\Delta = (-0,6)^2 - 4(0,008)(-17,5)$ soit $\Delta = 0,92 > 0$

$\theta = \frac{-(-0,6) + \sqrt{0,92}}{2(0,008)}$ soit $\theta \approx 97^\circ C$

Exercice 2 : (3,5 points)

1) $RC\omega = 100 \times 63 \times 10^{-6} \times 2\pi \times 50$ soit $RC\omega \approx 1,98$ 0,5

2) $\underline{T} = \frac{1}{1+1,98j}$ donne : $\underline{T} = \frac{1-1,98j}{(1+1,98j)(1-1,98j)}$ 1,5

$\underline{T} = \frac{1-1,98j}{1-(1,98)^2 j^2}$ ou $\underline{T} \approx \frac{1-1,98j}{4,92}$

Soit $\underline{T} \approx 0,2 - 0,4j$

3) a) $T = |\underline{T}| = \sqrt{(0,2)^2 + (0,4)^2}$ soit $T \approx 0,447$ 1

b) $G \approx 20 \log 0,447$ soit $G \approx -7 \text{ dB}$ 0,5

Exercice 3 : (3 points)

a. $\bar{U} = 500 \int_0^{0,02} e^{-50t} dt$

$\bar{U} = 500 \left[-\frac{1}{50} e^{-50t} \right]_0^{0,02}$

$U = -10(e^{-1} - e^0)$ 1,5

soit $\bar{U} = -10 \left(\frac{1}{e} - 1 \right)$

ou $\bar{U} = 10 \left(1 - \frac{1}{e} \right)$ 1

b. $\bar{U} = 6,3 \text{ V}$ 0,5

Annexe 1

- Tableau de variation :

x	0	37,5	150
Signe de $f'(x)$	-	0	+
Variations de f	40	28,75	130

- Tableau de valeurs :

x	0	20	50	70	85	100	120	135	150
$f(x)$	40	31,2	30	37,2	46,8	60	83,2	104,8	130

- Représentation graphique :

