

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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

SESSION 2008

E1 – Épreuve scientifique

Sous-épreuve E11

Mathématiques et sciences physiques

CORRIGE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Barème :

1^{ère} partie - Mathématiques (15 points)

Exercice 1 : Etude de fonction 11 points

Exercice 2 : Nombres complexes 4 points

2^{ème} partie - Sciences physiques (5 points)

Exercice 3 : Cinématique 3,5 points

Exercice 4 : Chimie 1,5 points

MATHEMATIQUES (15 points)

Exercice n°1: Étude de fonction (11 points)

1.1. Calcul numérique

$$U(t) = E \times \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) \quad U(t) = 24 \times \left(1 - e^{-\frac{t}{5.10^4 \cdot 10^{-3}}}\right) \quad U(t) = 24 \times (1 - e^{-0,02t})$$

1 point

1.2. Etude de fonction

$$1.2.1. U(t) = 24 - 24 \times e^{-0,02t} \quad \text{donc } U'(t) = -24 \times (-0,02) \times e^{-0,02t}$$

$$U'(t) = 0,48 \times e^{-0,02t}$$

1 point

1.2.2. $e^{-0,02t}$ est toujours positif donc $U'(t)$ est toujours positive.

1 point

1.2.3. Tableau de variation

t	0	180
Signe de $U'(t)$	+	
Variation de U		

1 point

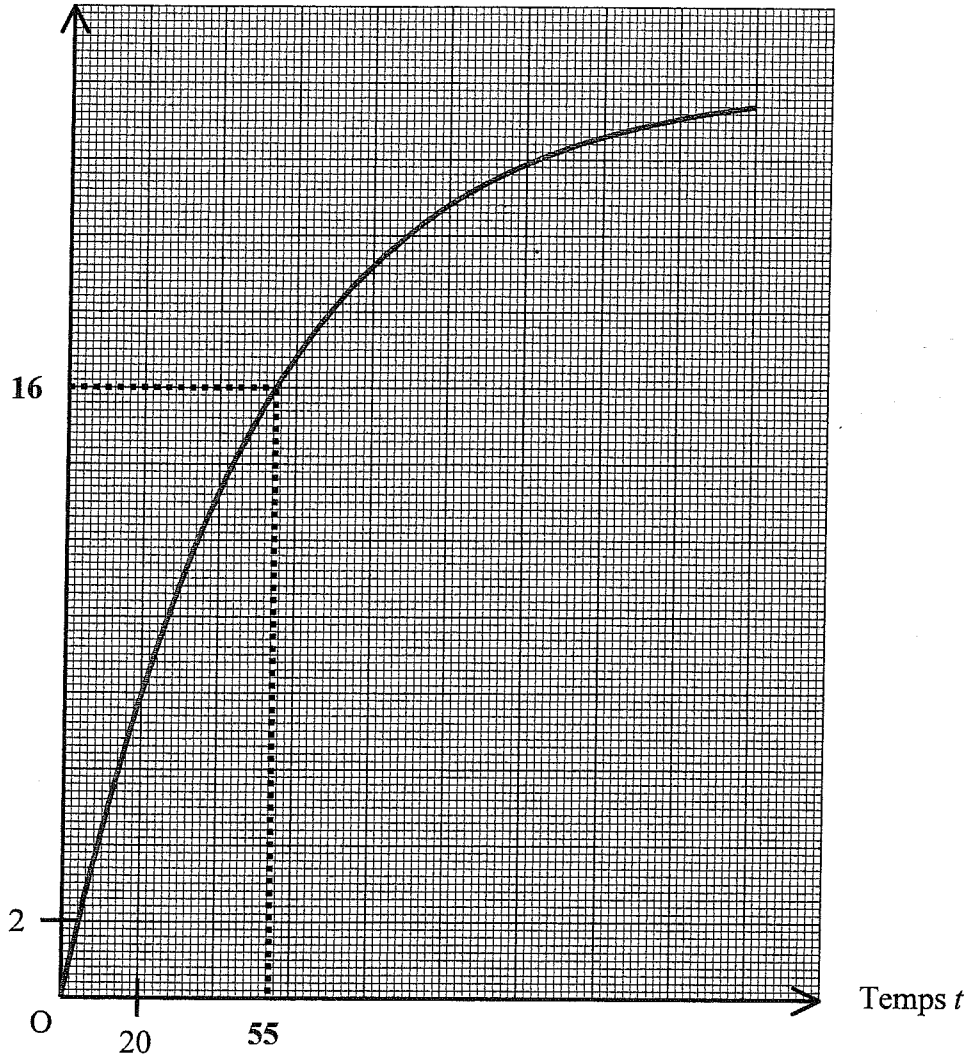
1.2.4. Tableau de valeurs. Arrondir chaque valeur au dixième.

t	0	10	20	30	40	50	60	80	100	120	150	180
$U(t)$	0	4,4	7,9	10,8	13,2	15,2	16,8	19,2	20,8	21,8	22,8	23,3

1,5 point

1.2.5. Représentation graphique

Tension U



1,5 point

1.3. Exploitation

1.3.1. Graphiquement la durée d'allumage de la lampe est de 55 s.
(toute réponse cohérente sera acceptée)

0,5 point

$$\begin{aligned}
 1.3.2 \quad & 24 \times (1 - e^{-0,02t}) = 16 & -0,02t &= \ln \frac{1}{3} \\
 & 24 - 24 \times e^{-0,02t} = 16 & & \\
 & e^{-0,02t} = \frac{16 - 24}{-24} & t &= \frac{\ln \frac{1}{3}}{-0,02} \\
 & e^{-0,02t} = \frac{1}{3} & t &= 54,9
 \end{aligned}$$

La solution de cette équation correspond à la durée d'allumage de la lampe qui est : $t = 54,9$ s.

1,5 point

1.3.3.

$$\frac{1}{b-a} \times \int_a^b f(t) dt = \frac{1}{60-0} \times \int_0^{60} 24 \times (1 - e^{-0,02t}) dt$$

$$\overline{U} = \frac{1}{60} \times \int_0^{60} 24 dt - \frac{24}{60} \times \int_0^{60} e^{-0,02t} dt$$

$$\overline{U} = \frac{1}{60} \times [24t]_0^{60} - \frac{24}{60} \times \left[\frac{e^{-0,02t}}{-0,02} \right]_0^{60}$$

$$\overline{U} = \frac{1}{60} \times (24 \times 60 - 0) - \frac{24}{60} \times \left(\frac{0,30}{-0,02} - \frac{1}{-0,02} \right)$$

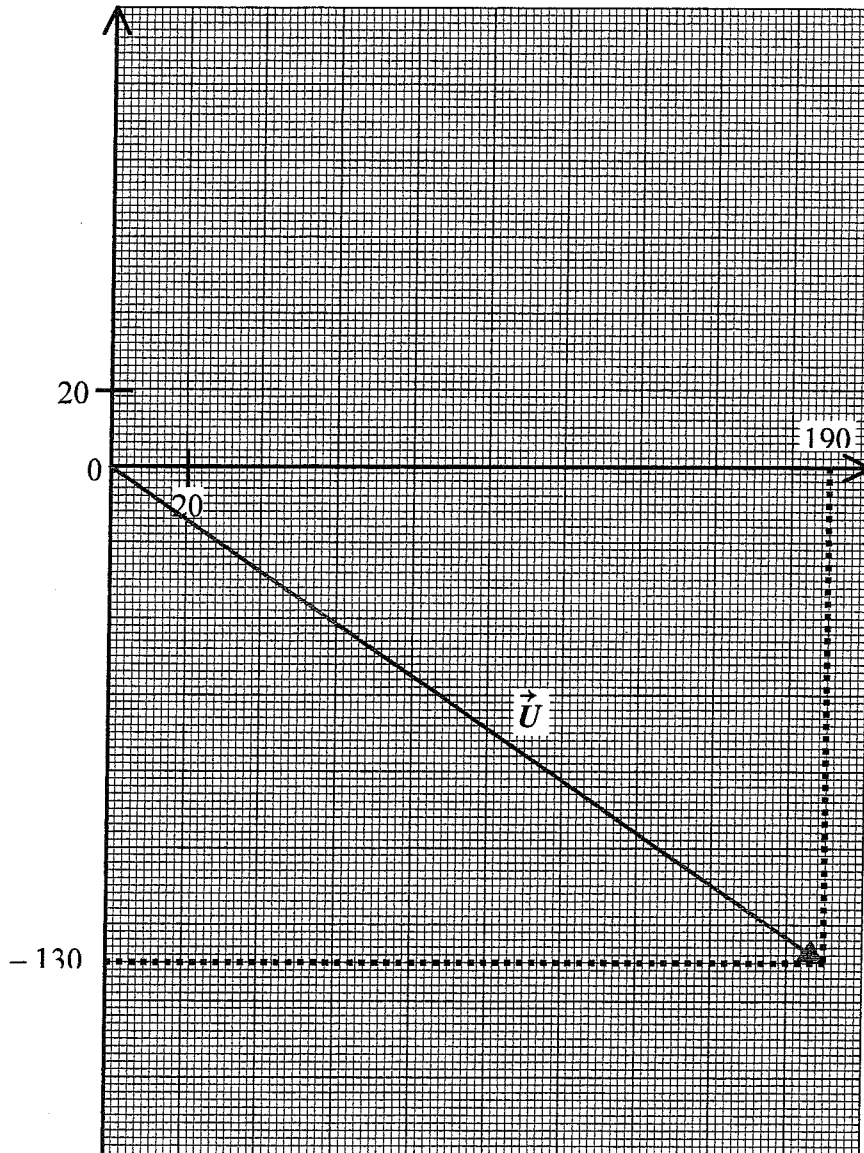
$$\overline{U} = 24 - \frac{24}{60} \times 35$$

$$\overline{U} = 10,02 \text{ V}$$

2 points

Exercice n°2: Nombres complexes (4 points)

2.1.



0,5 point

2.2. Le module est $\rho = 230$ et l'argument $\theta = -34^\circ = -\frac{34}{180}\pi \text{ rad} = -\frac{17}{90}\pi \text{ rad} \approx -0,6 \text{ rad}$

Toute réponse exacte de θ en degré ou en radian est acceptée.

1 point

2.3.
$$\rho = \sqrt{190^2 + (-130)^2} \approx 230,2$$

0,5 point

2.4.
$$\cos \theta = \frac{190}{\sqrt{190^2 + (-130)^2}} \quad \sin \theta = \frac{-130}{\sqrt{190^2 + (-130)^2}}$$
$$\theta \approx -0,6 \text{ rad}$$

1 point

2.5.
$$z = 230,2 \times (\cos(-0,6) + j \times \sin(-0,6))$$

1 point

SCIENCES PHYSIQUES (5 points)

Exercice n°3 : Cinématique (3,5 points)

3.1. Dans la première phase le mouvement est rectiligne uniformément accéléré.

Dans la seconde phase le mouvement est rectiligne uniforme. 0,5 point

3.2. $e = vt \quad e = 13 \times 40 \quad e = 520 \text{ m}$ 0,5 point

3.3. $a = \frac{(v_2 - v_1)}{(t_2 - t_1)} \quad a = \frac{10}{10} \quad a = 1 \text{ m/s}^2$ 0,5 point

3.4. $e = \frac{1}{2}at^2 \quad e = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2 \quad e = 50 \text{ m}$ 0,5 point

3.5. $E_c = \frac{1}{2}mv^2 \quad E_c = \frac{1}{2} \times 250 \times 10^2 \quad E_c = 12500 \text{ J}$ 0,5 point

3.6. $E_p = mgh \quad E_p = 250 \times 10 \times 5 \quad E_p = 12500 \text{ J}$ 0,5 point

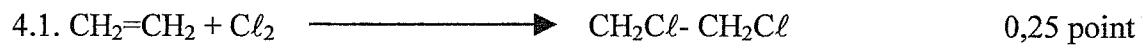
3.7. Les réponses sont les mêmes.

En cas de choc les risques sont comparables à ceux provoqués par une chute d'une hauteur de 5 m.

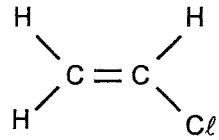
(Toute réponse cohérente est acceptée.)

0,5 point

Exercice n°4 : (1,5 points)



4.2.



0,25 point

4.3. $M(\text{CH}_2=\text{CHCl}) = 12 \times 2 + 1 \times 3 + 35,5 = 62,5 \text{ g/mol}$ 0,5 point

4.4. $n = \frac{112500}{62,5} \quad n = 1800$ 0,5 point