

Nouvelle Calédonie – Wallis et Futuna		Session 2008	
CORRIGE	Examen : BEP		
	Spécialité : Secteur 3	Coeff :	selon spécialité
	Métiers de l'électricité – Electronique – Audiovisuel - Industries graphiques	Durée :	2 h
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Page :	1/6

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1

1.1. $\frac{85\,658}{196\,618} \approx 0,436$ soit 43,6%

1.2. $1,07 \times n = 196\,618$

$$n = \frac{196\,618}{1,07} = 183\,755 \text{ unités}$$

Exercice 2 (3,5 points)

2.1.1. Tableau de valeurs (**annexe 1, page 4/6**) : (– 0,25 point par erreur)

2.1.2. Courbe représentative de la fonction f : (**annexe 1, page 4/6**)

2.2. Les courbes tracées sont des arcs de paraboles (Accepter paraboles)

2.3. Graphiquement : $d_0 = 50$ m

2.4.1. Graphiquement : $v_0 = 118$ km/h.

2.4.2. Résolution de l'équation sur $[0 ; 130]$

$$0,005 \times v_0^2 = 70$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{70}{0,005}} = \sqrt{14\,000} = 118,3 \text{ km/h}$$

Exercice 3 (3 points)

3.1. $\sin \widehat{BAH} = \frac{BH}{AB} = \frac{30}{400} = 0,075$

$$\Rightarrow \widehat{BAH} = 4,3^\circ$$

3.2.1. Pente de la route sur la portion de parcours AB :

$$\tan 4,30^\circ = 0,075.$$

3.2.2. Résultat en pourcentage : 7,5 %

3.3.1. pente = 13 % $\Rightarrow \tan \widehat{CBK} = \frac{13}{100} = 0,13$

$$\text{donc } \widehat{CBK} = 7,4^\circ$$

3.3.2. Calcul de BC : $\sin \widehat{CBK} = \frac{CK}{BC}$

$$\text{donc } BC = \frac{CK}{\sin \widehat{CBK}} = \frac{20}{\sin 7,4^\circ} = 155 \text{ m}$$

Exercice 4 (2,5 points)

4.1. Tableau des ventes (**annexe 2, page 5/6**).

4.2. Diagramme circulaire (**annexe 2, page 5/6**).

Nouvelle Calédonie – Wallis et Futuna		Session 2008	
CORRIGE	Examen : BEP		
	Spécialité : Secteur 3	Coeff :	selon spécialité
	Métiers de l'électricité – Electronique – Audiovisuel - Industries graphiques	Durée :	2 h
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Page :	2/6

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

Exercice 5, obligatoire (3,5 points)

5.1. Vitesse du motard en m/s :

$$v = \frac{90}{3,6} = 25 \text{ m/s}$$

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

5.2. Distance parcourue pendant le temps de réaction du motard :

$$v = 25 \text{ m/s} \text{ donc } d_R = 25 \text{ m}$$

5.3. Distance de freinage de la moto :

$$d_F = 0,005 \times 90^2 = 0,005 \times 8100 = 40,5 \text{ m}$$

5.4. Distance parcourue par la moto :

$$d = d_R + d_F = 25 + 40,5 = 65,5 \text{ m}$$

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

5.5. Le motard ne pourra pas éviter l'obstacle car la distance parcourue par la moto pendant le freinage est supérieure à la distance le séparant de l'obstacle : 65,5 m > 60 m.

Exercice 6, obligatoire (3,5 points)

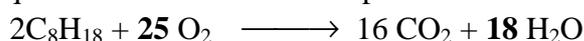
6.1. C : carbone et H : hydrogène

6.2. Masse molaire moléculaire de l'octane :

$$M(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 8 \times 12 + 18 \times 1 = 114 \text{ g/mol}$$

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

6.3.1. Equation de combustion complète



6.3.2. Nombre de moles de carburant nécessaire afin de parcourir 1 km :

$$n = \frac{22,8}{114} = 0,2 \text{ mol}$$

6.3.3. Nombre de moles de CO₂ produites pour parcourir 1 km :

$$n' = 0,2 \times 8 = 1,6 \text{ mol}$$

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

6.3.4. Déterminer la masse de CO₂ produite pour parcourir 1 km :

$$m = n' \times M_{\text{CO}_2} = 1,6 \times 44 = 70,4 \text{ g}$$

6.4. Comparaison des émissions de gaz carbonique :

$$\frac{135}{70,4} \approx 2. \text{ Une voiture produit environ deux fois plus de CO}_2 \text{ par km parcouru.}$$

On accepte : la moto pollue beaucoup moins que la voiture

Nouvelle Calédonie – Wallis et Futuna		Session 2008	
CORRIGE	Examen : BEP Spécialité : Secteur 3 Métiers de l'électricité – Electronique – Audiovisuel -Industries graphiques Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques		
		Coeff :	selon spécialité
		Durée :	2 h
		Page :	3/6

Exercice 7, au choix (3 points)

7.1. On ne peut pas brancher la DEL en série avec la lampe car elle serait traversée par un courant d'intensité trop importante. Risque de destruction de la DEL.

7.2. Schéma simplifié (**annexe 3 page 6/6**).

7.3. Le résistor permet de limiter l'intensité du courant qui traverse la DEL afin d'assurer le bon fonctionnement de celle-ci (Protection de la DEL).

$$7.4. \quad R = \frac{12 - 1,8}{0,025} = \frac{10,2}{0,025} = 408 \, \Omega \text{ soit } 410 \, \Omega$$

7.5. Choix du fusible :

$$\text{Intensité totale } 4,2 \, \text{A} = 25 \, \text{mA} = 4,225 \, \text{A}$$

Le fusible de 5 A est le mieux adapté car c'est la valeur la plus proche par excès de l'intensité nominale de la lampe associée avec le voyant lumineux.

Exercice 8, au choix (3 points)

$$8.1.1. \text{ A une distance de } 1 \, \text{m} : I_1 = \frac{0,4}{4\pi \times 1^2} = 0,032 \, \text{W/m}^2.$$

$$8.1.2. \quad L_1 = 10 \log \frac{0,032}{10^{-12}} = 105 \, \text{dB}.$$

$$8.2.1. \text{ A une distance de } 10 \, \text{m} : I_2 = \frac{0,4}{4\pi \times 10^2} = 3,2 \times 10^{-4} \, \text{W/m}^2.$$

$$8.2.2. \quad L_2 = 10 \log \frac{3,2 \times 10^{-4}}{10^{-12}} = 85 \, \text{dB}.$$

8.3. La bonne proposition est : **Lorsque la distance de la source sonore est multipliée par 10, le niveau sonore diminue de 20 dB.**

8.4. L'appareil qui permet de mesurer le niveau sonore est le **sonomètre**.

Exercice 9, au choix (3 points)

9.1. Angle de réfraction $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$

$$\sin i_2 = \frac{n_1 \sin i_1}{n_2} = \frac{1 \times \sin 40^\circ}{1,5} = 0,429 \text{ soit } i_2 = 25,4^\circ.$$

9.2. Angle du rayon émergent :

$$n_1 \sin i_3 = n_2 \sin i_4$$

$$\sin i_4 = \frac{n_1 \sin i_3}{n_2} = \frac{1,5 \times \sin 25,4^\circ}{1} = 0,643 \text{ soit } i_4 = 40^\circ.$$

9.3. Tracé : voir **annexe 3 page 6/6**.

9.4. Les directions des rayons incident et émergent sont parallèles.

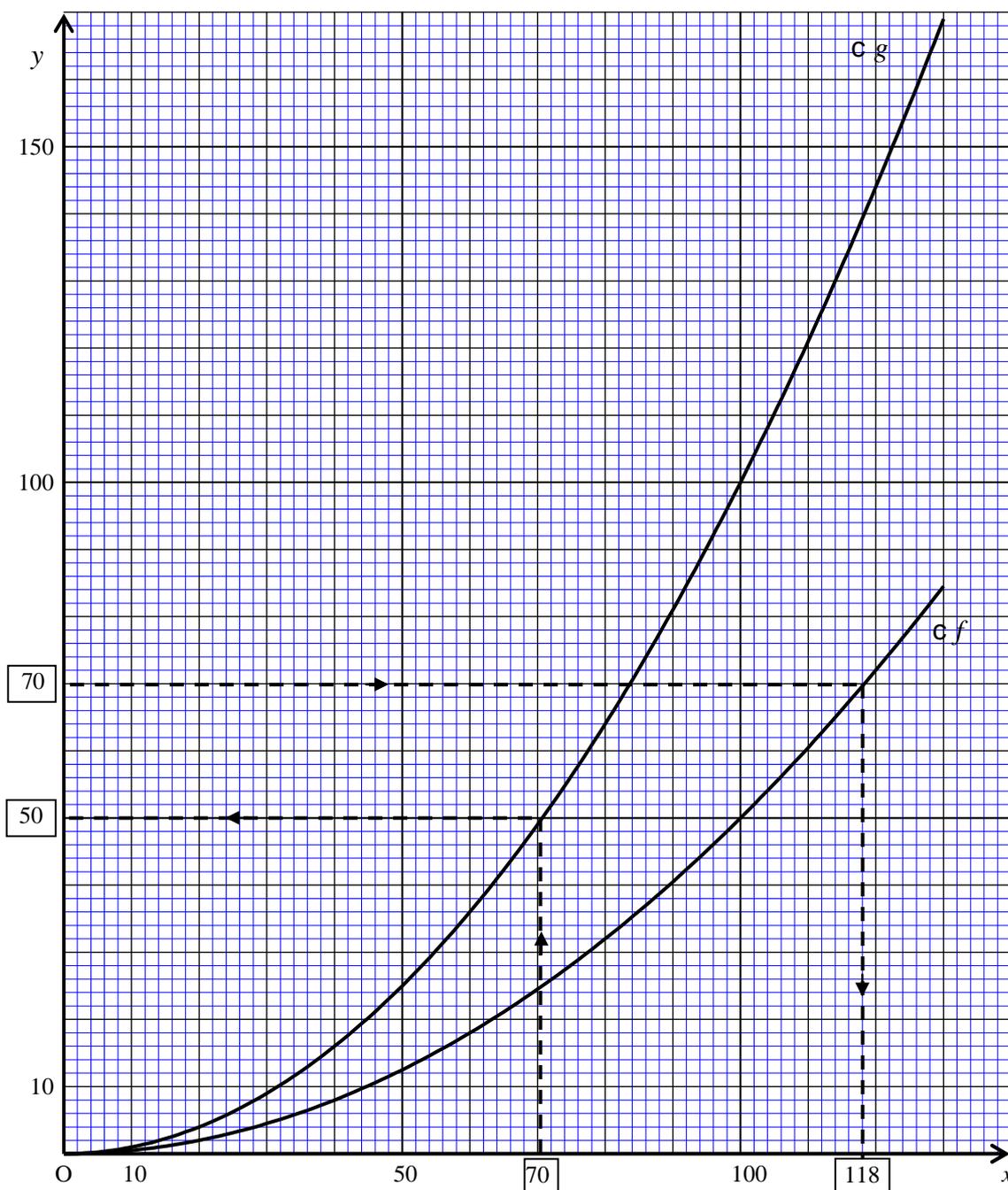
Nouvelle Calédonie – Wallis et Futuna		Session 2008			
CORRIGE	Examen : BEP				
	Spécialité : Secteur 3			Coeff :	selon spécialité
	Métiers de l'électricité – Electronique – Audiovisuel - Industries graphiques			Durée :	2 h
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			Page :	4/6

ANNEXE 1

Exercice 2 : question 2.1.1

x	0	10	20	40	60	90	110	130
$f(x)$	0	0,5	2	8	18	40,5	60,5	84,5

Exercice 2 : questions 2.1.2, 2.3 et 2.4.1.



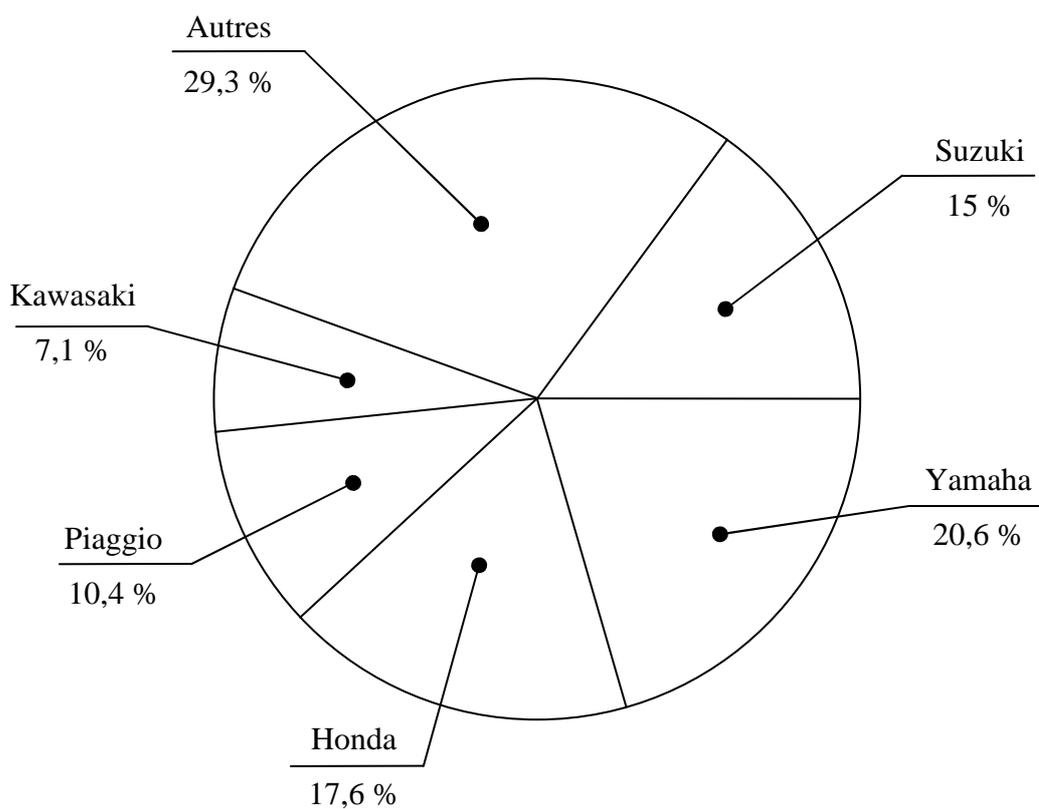
Nouvelle Calédonie – Wallis et Futuna		Session 2008	
CORRIGE	Examen : BEP		
	Spécialité : Secteur 3		
	Métiers de l'électricité –Electronique – Audiovisuel -Industries graphiques	Coeff :	selon spécialité
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Durée :	2 h
		Page :	5/6

ANNEXE 2

Exercice 4 : question 4.1.

Marque	Nombre de ventes (arrondi à l'unité)	Pourcentage des ventes (arrondi au dixième)	Angle en degré (arrondi à l'unité)
Yamaha	40 503	20,6	74
Honda	34 605	17,6	63
Suzuki	29 493	15	54
Piaggio	20 448	10,4	37
Kawasaki	13 960	7,1	26
Autres	57 609	29,3	106
	196 618		

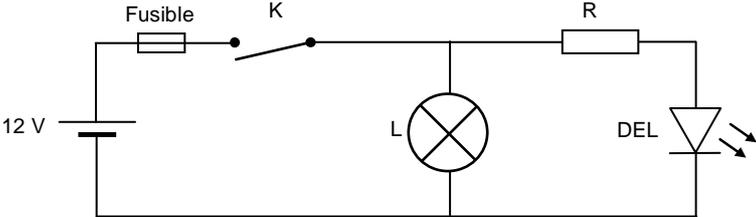
Exercice 4 : question 4.2.



Nouvelle Calédonie – Wallis et Futuna		Session 2008	
CORRIGE	Examen : BEP		
	Spécialité : Secteur 3		
	Métiers de l'électricité – Electronique – Audiovisuel - Industries graphiques	Coeff :	selon spécialité
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Durée :	2 h
		Page :	6/6

ANNEXE 3

Exercice 7 : question 7.1.



Exercice 9 : question 9.3.

