

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.

Groupement académique "Est"	Session 2001	CORRIGE
B.E.P. Secteur 3 : Métiers de l'électricité - électronique		
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques	Durée : 2 h	Page 1 / 7

MATHEMATIQUES

Exercice 1

1. 1.1 $L = 0,16 \times 86 = 13,76$ m

La locomotive a une longueur réelle de 13,76 mètres.

1.2 $l = \frac{143,7}{86} = 1,671$ cm

L'écartement des rails sur le modèle réduit est de 1,671 cm

2. 2.1 a)
$$\begin{cases} 4x + 2y = 120 \\ 2,5x + 2,5y = 100 \end{cases}$$

2.2
$$\begin{cases} 2x + y = 60 & \times 1 \\ x + y = 40 & \times (-1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y = 60 \\ -x - y = -40 \end{cases}$$

$$x = 20$$

$$20 + y = 40$$

$$y = 20$$

La société produit 20 locomotives "67 001" et 20 locomotives "PACIFIC".

3. 3.1 Voir ANNEXE 1

3.2 Voir ANNEXE 1

Exercice 2

1. Fréquence : $\frac{36 \times 100}{160} = 22,5$

2. $m = \frac{16520}{160} = 103,25$

La durée de vie moyenne des moteurs est de 103 heures et 15 minutes.

3. $20 + 36 + 64 = 120$

120 locomotives ont une durée de vie inférieure à 110 h.

4. Voir ANNEXE 2

Groupement académique "Est"	Session 2001	CORRIGE
B.E.P. Secteur 3 : Métiers de l'électricité - électronique		
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques	Durée : 2 h	Page 2 / 7

Exercice 3

1. $\sin \alpha = \frac{BC}{AB}$
 $\sin \alpha = \frac{0,36}{3}$
 $\sin \alpha = 0,12$
 $\alpha = 6,89^\circ$

2. $\frac{AB}{AD'} = \frac{L_3}{L_2}$
 $L_2 = \frac{L_3 \times AD'}{AB}$
 $L_2 = \frac{0,36 \times 2}{3}$
 $L_2 = 24 \text{ cm}$

$\frac{AB}{AE'} = \frac{L_3}{L_1}$
 $L_1 = \frac{L_3 \times AD'}{AB}$
 $L_1 = \frac{0,36 \times 1}{3}$
 $L_1 = 12 \text{ cm}$

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 4

1. $P = 0,320 \times 10 = 3,2 \text{ N}$
2. Voir annexe 3
3. Voir annexe 3
4. T mesure 0,8 cm. Avec l'échelle on obtient : $T = 0,8 \times 0,5 = 0,4 \text{ N}$.

Groupement académique "Est"	Session 2001	CORRIGE
B.E.P. Secteur 3 : Métiers de l'électricité – électronique		
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques	Durée : 2 h	Page 3 / 7

Exercice 5

1. $v = \frac{6}{20} = 0,3 \text{ m/s}$

2. 2.1 $P = 10 \times 0,5 = 5 \text{ W}$

2.2 $\omega = 2 \times \pi \times 300 = 1885 \text{ rad/s}$

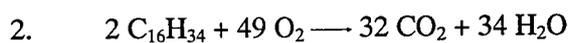
2.3 $P_m = 0,0021 \times 1885 = 3,96 \text{ W}$

2.4 $\eta = \frac{3,96}{5} = 0,792$

Exercice 6

1. $M_{(\text{cétane})} = 16 \times 12 + 34 \times 1$

$M_{(\text{cétane})} = 226 \text{ g/mol}$



ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

Tableau de valeurs 1

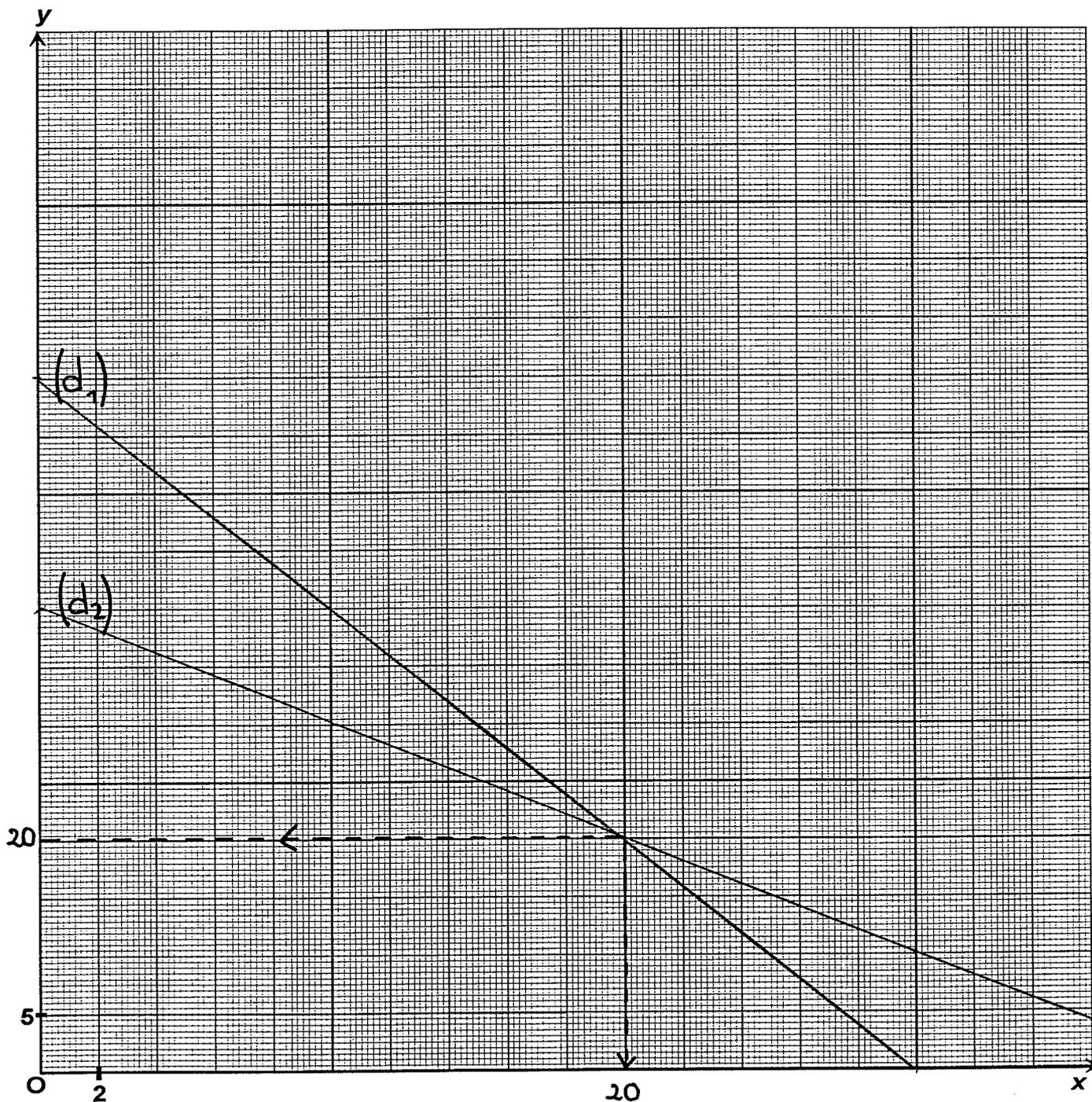
(d₁):

x	0	10
y	60	40

Tableau de valeurs 2

(d₂):

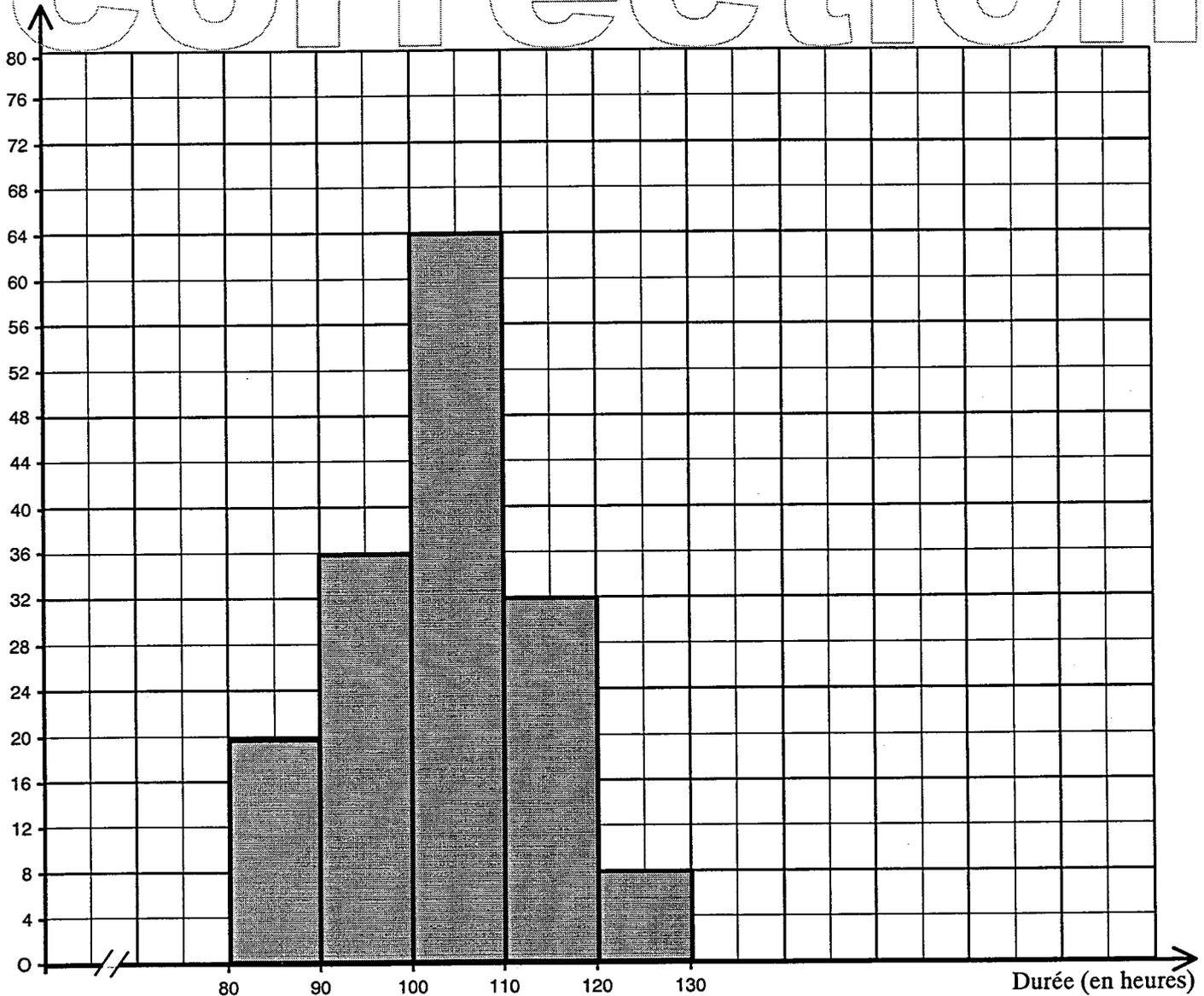
x	0	20
y	40	20



ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)

Durée de vie en heures	Nombre de locomotives	Fréquence en %
[80 ; 90[	20	12,5
[90 ; 100[	36	22,5
[100 ; 110[	64	40
[110 ; 120[	32	20
[120 ; 130[	8	5
	160	100

Nombre de locomotives

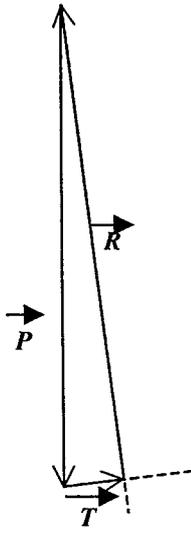


ANNEXE 3 (à rendre avec la copie)

	Point d'application	direction	sens	Valeur en newton
\vec{P}	G	|	↓	3,2 N
\vec{R}	B	\	↖	
\vec{T}	A	/	↗	

correction

3.



MATHEMATIQUES

Exercice 1 (4,5 points)

Question 1

- a) Longueur réelle : *0,5 point*
- b) Longueur modèle réduit : *0,5 point*

Question 2

mise en équation : *0,5 point*

calcul de x : *0,5 point*

calcul de y : *0,5 point*

conclusion : *0,5 point*

Question 3

- a) tableaux de valeurs pour (d1) et (d2) : *0,5 point*
tracé des droites (d1) et (d2) : *0,5 point*
- b) traits de construction : *0,5 point*

Exercice 2 (3,5 points)

Question 1

Tableau statistique : *0,5 point*
Détail de calcul pour $[90 ; 100[$: *0,5 point*

Question 2

Calcul de la moyenne : *1 point*

Question 3

Nombre de locomotive : *0,5 point*

Question 4

Tracé de l'histogramme : *1 point*

Exercice 3 (2 points)

Question 1

Calcul de l'angle : *1 point*

Question 2

Calcul de L_1 : *0,5 point*

Calcul de L_2 : *0,5 point*

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 4 (4 points)

Question 1

Calcul du poids : *0,5 point*

Question 2

Tableau des caractéristiques : *1,5 point*

Question 3

Dynamique des forces : *1 point*

Question 4

Détermination de l'intensité : *1 point*

Exercice 5 (3 points)

Question 1

Vitesse moyenne : *0,5 point*

Question 2

- a) Puissance électrique absorbée : *0,5 point*
- b) Vitesse angulaire : *1 point*
- c) Puissance mécanique : *0,5 point*
- d) Rendement du moteur : *0,5 point*

Exercice 6 (3 points)

Question 1

Masse molaire : *1 point*

Question 2

Equation bilan : *2 points*

Groupement académique "Est"	Session 2001	BAREME
B.E.P. Secteur 3 : Métiers de l'électricité - électronique		
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques	Durée : 2 h	Page 7 / 7