

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 $L = 0,16 \times 86 = 13,76 \text{ m}$

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

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

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

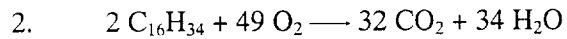
2.3 $P_m = 0,0021 \times 1885 = 3,96 \text{ W}$

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

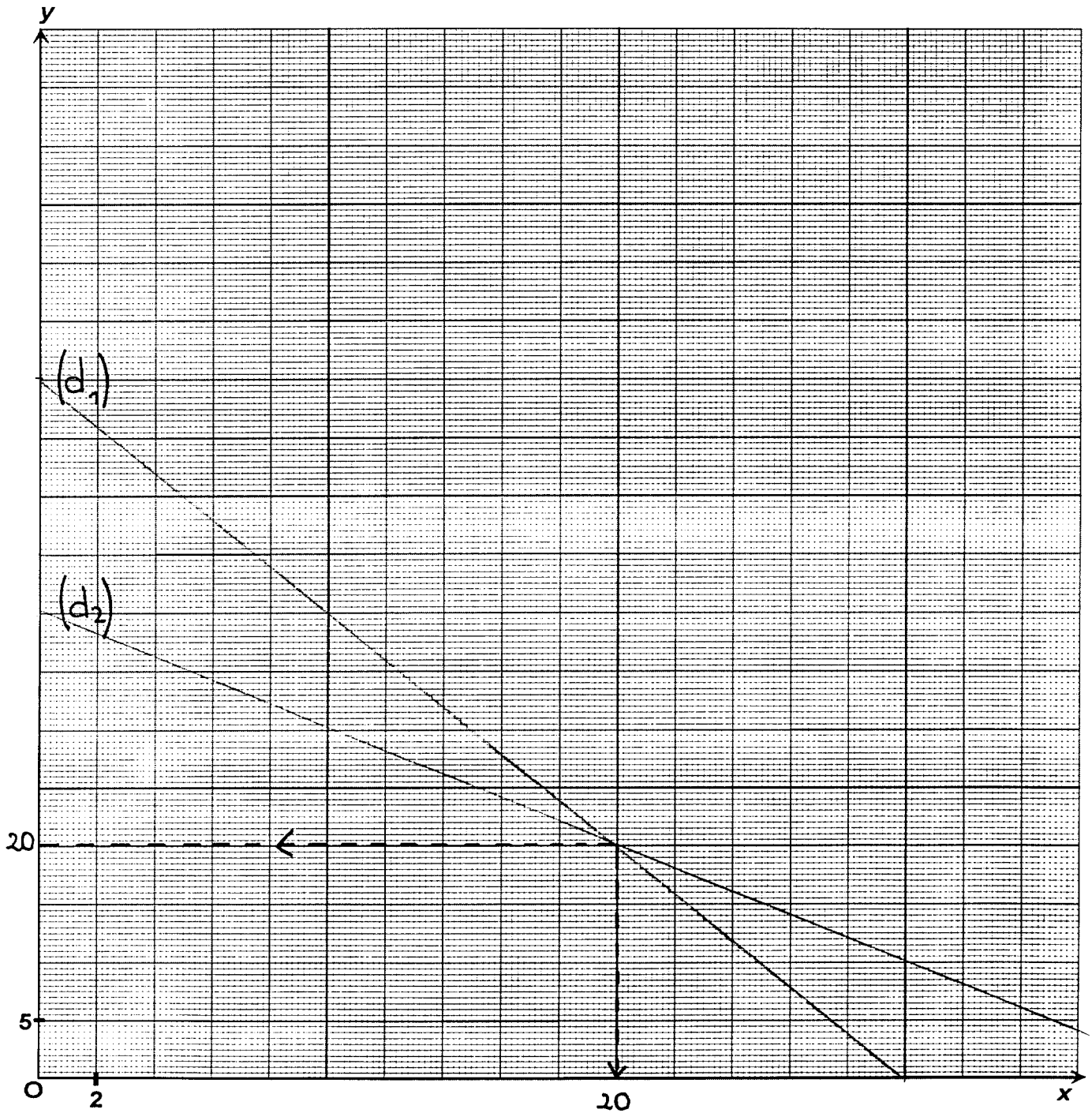
(d_1) :

x	0	10
y	60	40

Tableau de valeurs 2

(d_2) :

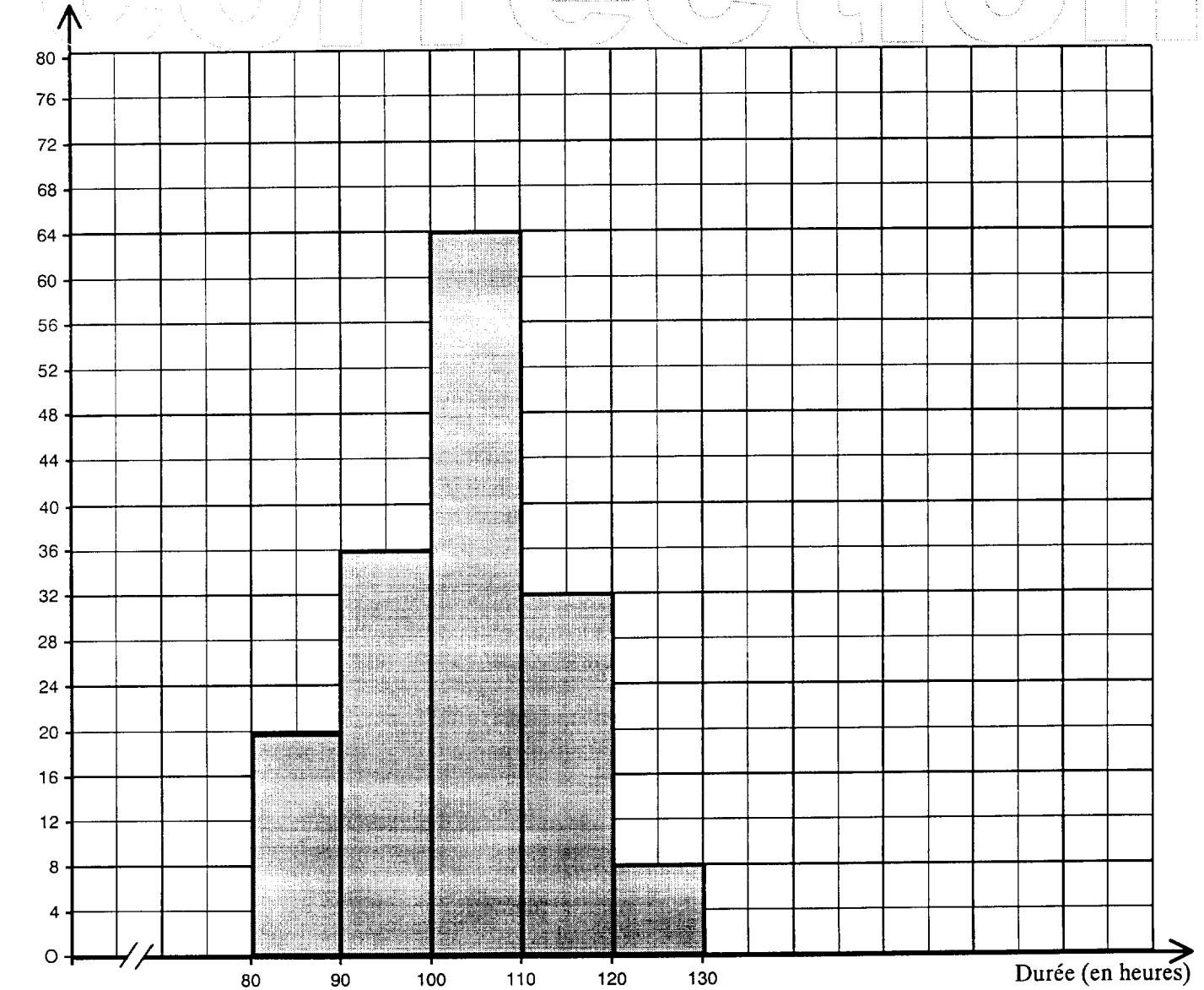
x	0	20
y	40	20



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

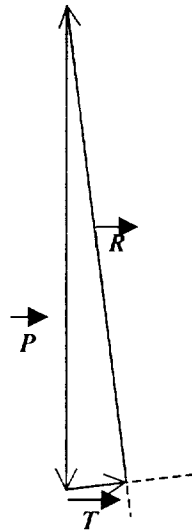
Nombre de locomotives



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	/	↗	

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