

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 DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	CORRIGE
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 1/7

- * La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- * L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles à la fin de l'épreuve

MATHÉMATIQUES

EXERCICE 1 (sur 2,5 points)

On veut représenter la trajectoire d'une balle de golf frappée par un joueur.



x représente la distance, en mètre, parcourue horizontalement par la balle.

y représente la hauteur en mètre, atteinte par la balle.

x se calcule à l'aide de la relation :

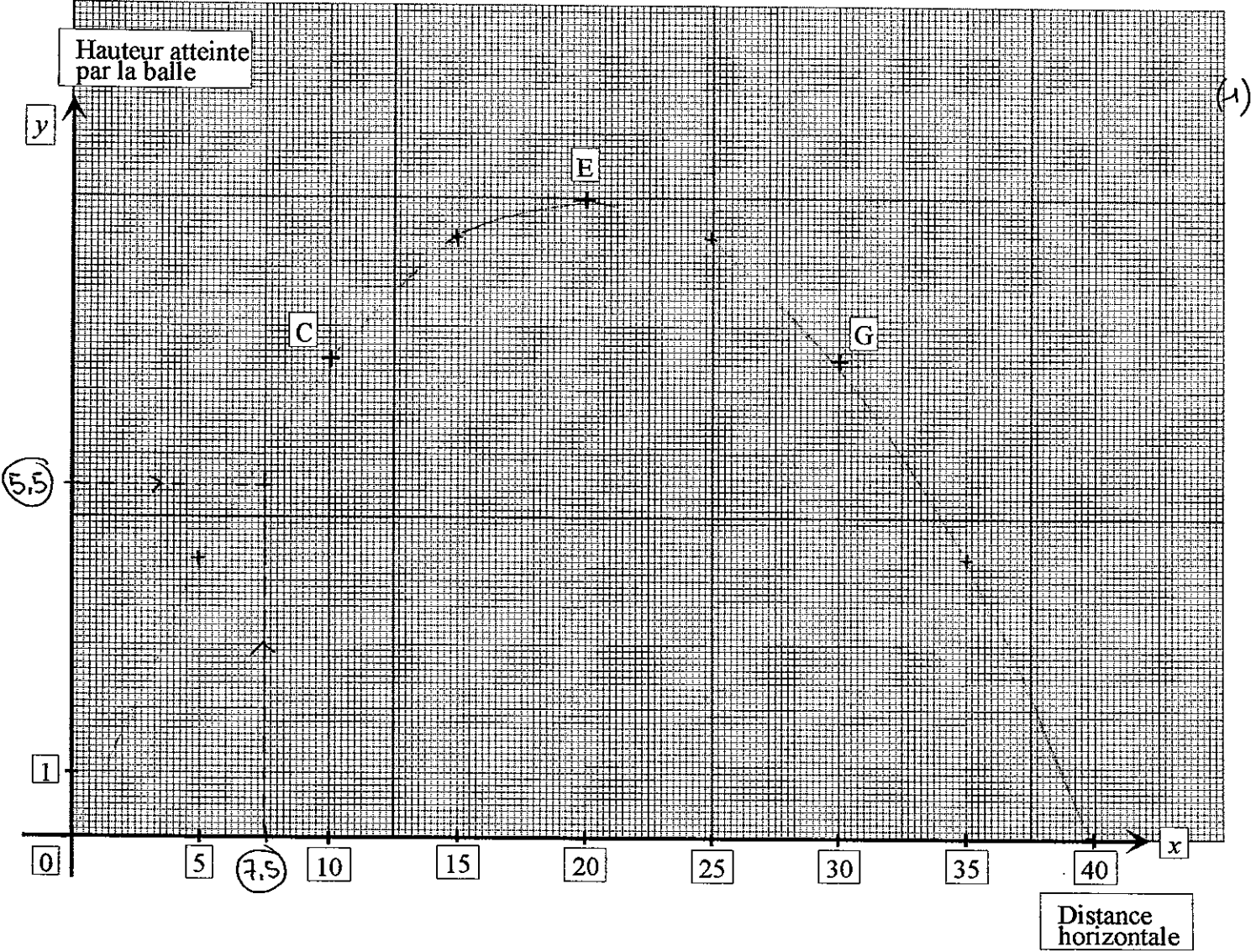
$$y = -0,025 x^2 + x.$$

1- Compléter le tableau ci-dessous :

Points	A	B	C	D	E	F	G	H	I
x distance parcourue horizontalement par la balle, en m.	0	5	10	15	20	25	30	35	40
y hauteur atteinte par la balle, en m.	0	4,375	7,5	9,375	10	9,375	7,5	4,375	0

(1)

2- Placer chacun des points dans le repère suivant :



Tracer la trajectoire de la balle en reliant tous les points par une courbe tracée à main levée.

3- A 7,5 mètres du joueur se trouve un arbre d'une hauteur de 5,5 mètres. La balle passera t'elle au-dessus de l'arbre ? Justifier cette réponse à l'aide d'un tracé sur le graphique.

Le point de coordonnées $(7,5; 5,5)$ se trouve en dessous de la courbe représentant la trajectoire. La balle passera au-dessus de l'arbre (0,5)

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	CORRIGE
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 3/7

EXERCICE 2 (sur 2 points)

Un artisan souhaite calculer le coût de revient de son véhicule de travail.
L'administration fiscale donne pour son véhicule de 6 CV, le tableau suivant, dans lequel d est la distance parcourue en 1 an.

6 CV	Jusqu'à 5 000 km	De 5 001 à 20 000 km	Au-delà de 20 000 km
Coût de revient en €	$0,46 d$	$(d \times 0,24) + 990,46$	$0,30 d$

Calculer

1- Le coût de revient de ce véhicule pour un trajet annuel de 18 000 km.

$$18\,000 \times 0,24 + 990,46 = 5310,46.$$

Le coût de revient est de $\boxed{5\,310,46 \text{ €}}$ pour un trajet annuel de 18 000 km (1)

2- La distance parcourue pour un coût de revient de 6 480 €, sachant que cette distance est supérieure à 20 000 km.

$$\begin{aligned} 0,30 d &= 6480 \\ d &= \frac{6480}{0,30} \\ d &= 21\,600 \end{aligned}$$

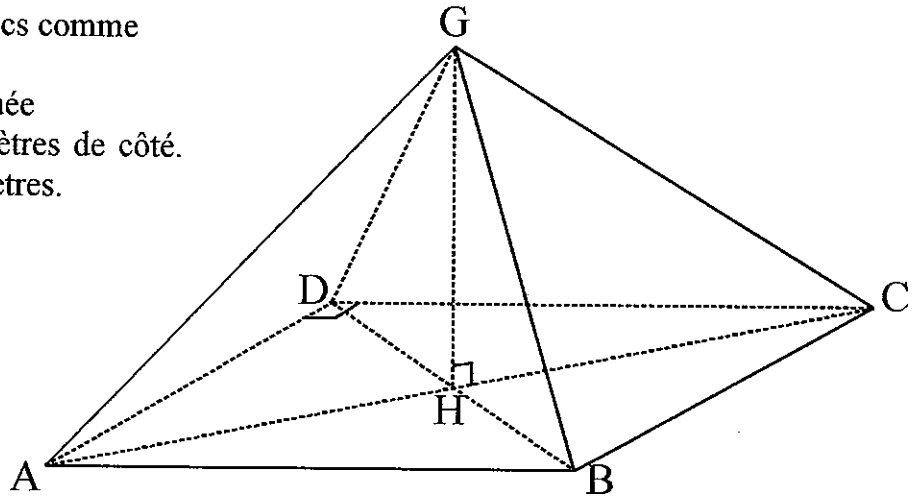
Pour un coût de revient de 6 480 €, la distance parcourue est de $\boxed{21\,600 \text{ km}}$. (1)

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	CORRIGE
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 4/7

EXERCICE 3 (sur 5,5 points)

La pyramide de Khéops, située à 8 km du Caire en Egypte, est considérée par les grecs comme l'une des sept merveilles du monde. Cette pyramide régulière est constituée d'une base carrée mesurant 230 mètres de côté. Elle s'élève à une hauteur de 147 mètres.

$$AB = BC = CD = DA = 230 \text{ m.}$$



1- Calculer, en m, la mesure de la diagonale AC ; arrondir le résultat à l'unité.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 230^2 + 230^2$$

$$AC^2 = 105\ 800$$

$$AC = \sqrt{105\ 800}$$

$$AC = 325,2$$

$$\boxed{AC = 325,2 \text{ m}} \quad (1)$$

En déduire la mesure de HC

$$HC = \frac{AC}{2}$$

$$HC = \frac{325}{2}$$

$$\boxed{HC = 162,5 \text{ m}} \quad (0,5)$$

2- Calculer, en m, la mesure de CG ; arrondir le résultat à l'unité.

$$CG^2 = HC^2 + HC^2$$

$$CG^2 = 147^2 + 162,5^2$$

$$CG = \sqrt{48\ 015,25}$$

$$CG = 219,1$$

$$\boxed{CG = 219 \text{ m}} \quad (0,5)$$

En déduire la mesure de BG, sachant que la pyramide est régulière.

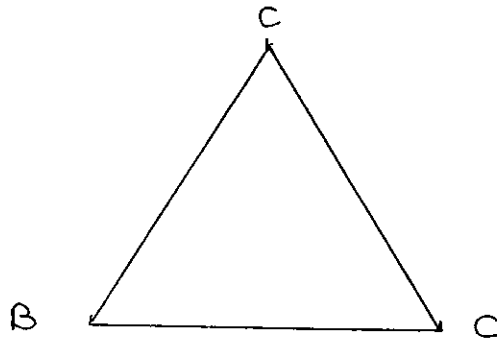
$$BG = CG = 219$$

$$\boxed{BG = 219 \text{ m}}$$

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	CORRIGE
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 5/7

3- Après avoir complété le tableau ci-dessous, représenter la face CBG de la pyramide à l'échelle 1/5 000.

Côtés	BC	BG	CG
Dimensions réelles en m	230	219	219
Dimensions figurées en cm	4,6	4,38 (4,4)	4,38 (4,4)



(0,5)

4- Calculer, en m^2 l'aire B de la base de la pyramide

$$B = 230^2$$

$$B = 52\,900 \text{ m}^2$$

(0,5)

$$B = 52\,900 \text{ m}^2$$

5- Calculer, en m^3 , le volume de cette pyramide.

$$V = B \times h \times \frac{1}{3}$$

$$V = \frac{52\,900 \times 147}{3}$$

$$V = 2\,592\,100 \text{ m}^3$$

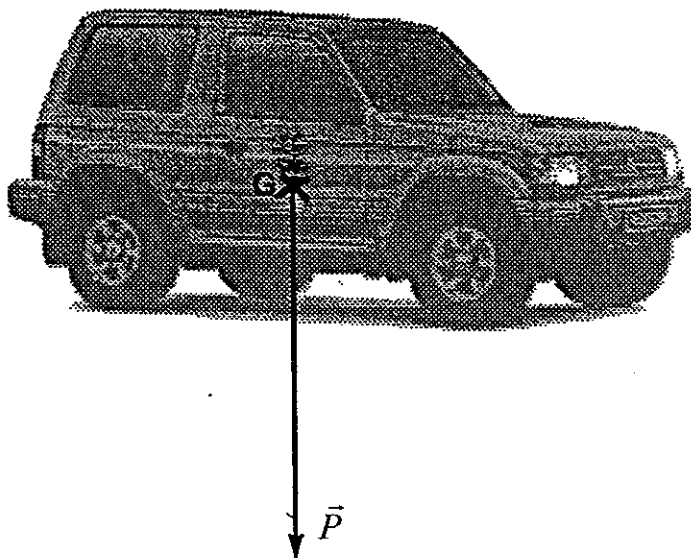
(05)

SCIENCES- PHYSIQUES

EXERCICE 4 : (sur 5 points)

Le poids \vec{P} d'un véhicule est représenté sur le dessin ci-contre :

Echelle : 1 cm pour 300 daN.



1- Compléter le tableau ci-dessous :

Caractéristiques Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (intensité)
\vec{P}	G		↓	15 000 N

(1)

2- Calculer la masse de ce véhicule ; on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

$$P = mg \Rightarrow 15\,000 = m \times 10 \Rightarrow m = \frac{15000}{10}$$

$$m = 1500 \text{ N}$$

(2)

3- Les projecteurs du véhicule portent les indications 55 W ; 12 V.

3.1- Nommer les grandeurs et les unités.

55 W est la puissance en watt
12 V est la tension en volt

(1)

3.2- Pour une lampe, calculer :

3.2.1- l'intensité qui la traverse ;

$$P = UI \Rightarrow 55 = 12 \times I \Rightarrow I = \frac{55}{12}$$

$$I = 4,58 \text{ A}$$

(1)

3.2.2- sa résistance.

$$U = RI \Rightarrow 12 = R \times 4,58 \Rightarrow R = \frac{12}{4,58}$$

$$R = 2,62 \Omega$$

(1)

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	CORRIGE
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 7/7

EXERCICE 5 (sur 5 points)

Lors d'un feu de forêt, le carbone présent dans le bois brûle grâce au dioxygène O_2 présent dans l'air.

Cette réaction appelée combustion dégage un gaz, le dioxyde de carbone CO_2 .

1- Calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de carbone.

On donne $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ et $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

$$M(CO_2) = 12 + 2 \times 16$$

$$M(CO_2) = 44 \text{ g/mol} \quad (1)$$

2- Donner le nom et le nombre des atomes contenus dans la molécule de dioxyde de carbone.

C : carbone ; 1 atome (2)

O : oxygène ; 2 atomes

3- Compléter le texte suivant :

Un atome de carbone est représenté par le symbole $^{12}_6C$. Il est donc constitué :

- d'un noyau comportant...6...protons et ...6...neutrons.

- de ...6...électrons qui tournent autour du noyau.

(1,5)

4- La combustion de certains composés carbonés est parfois incomplète.

Le gaz formé est très toxique pour l'homme c'est le monoxyde de carbone.

Quelle est la formule chimique de cette molécule ?

CO

(0,5)