

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 :

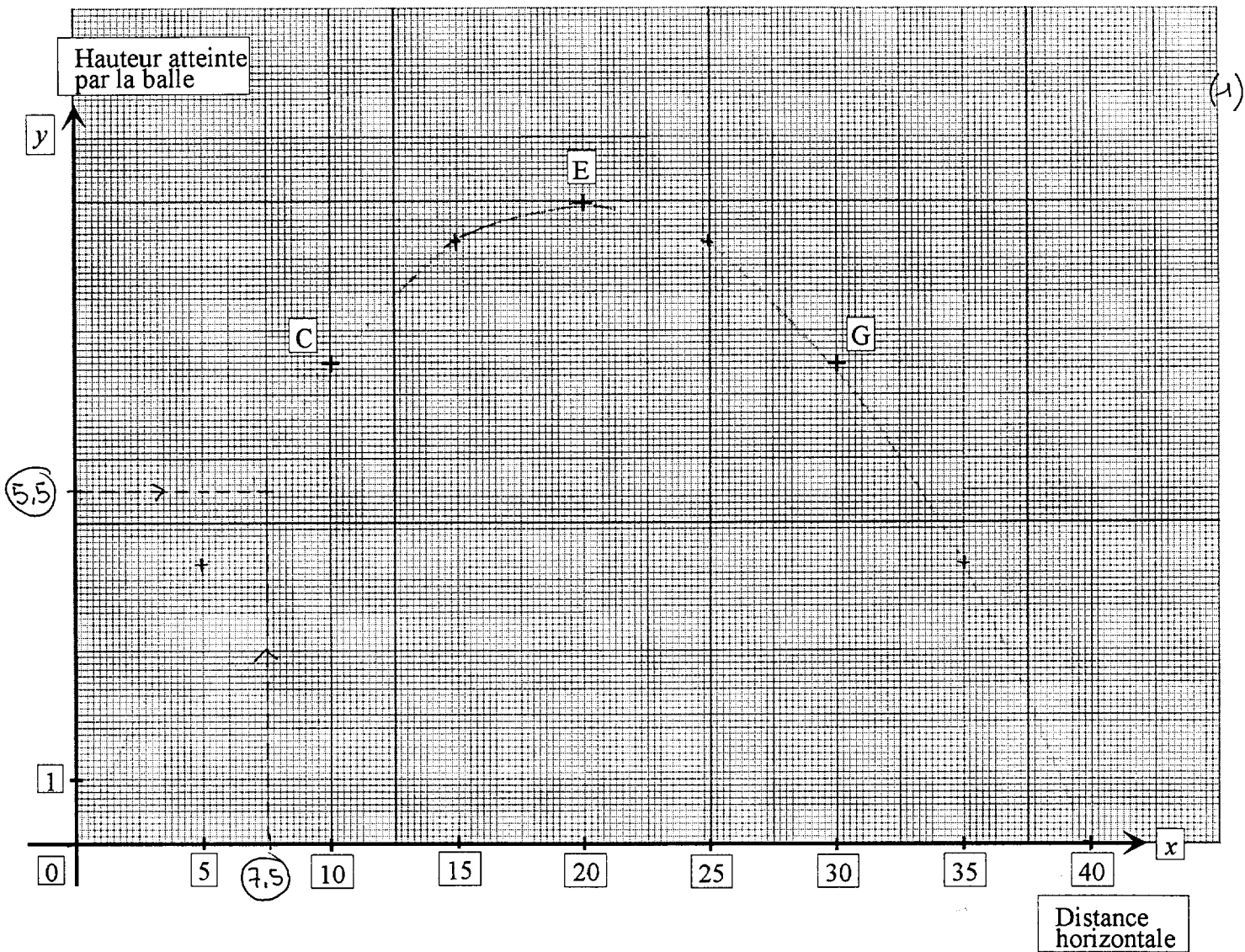
$$y = -0,025 x^2 + x.$$

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)

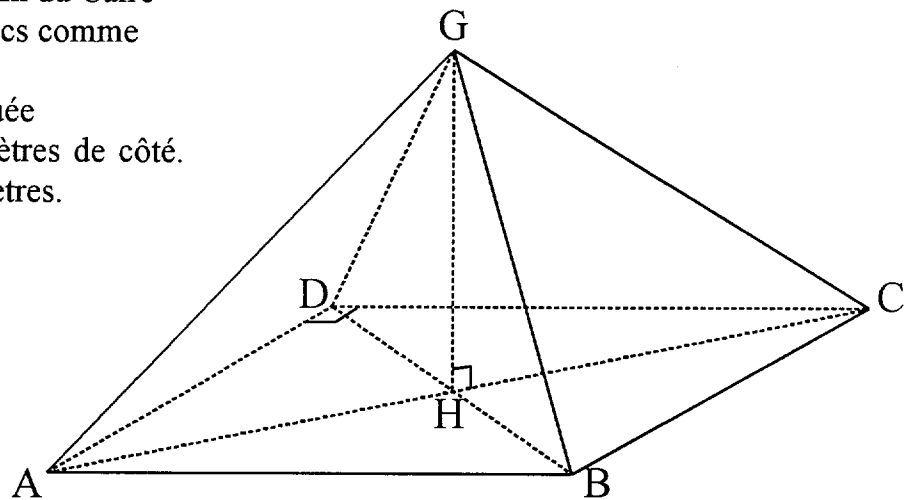
GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	CORRIGE
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 4/7

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.

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

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

$$CG = \sqrt{18\ 015,25}$$

$$CG = 219,1$$

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

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

$$BG = CG = 219$$

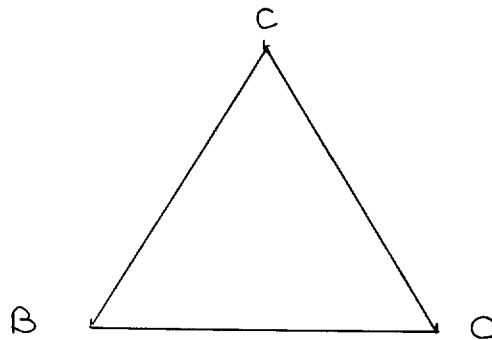
$$\boxed{BG = 219 \text{ m}}$$

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)

(1,5)



(0,5)

4- Calculer, en m² 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 m³, le volume de cette pyramide.

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

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

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

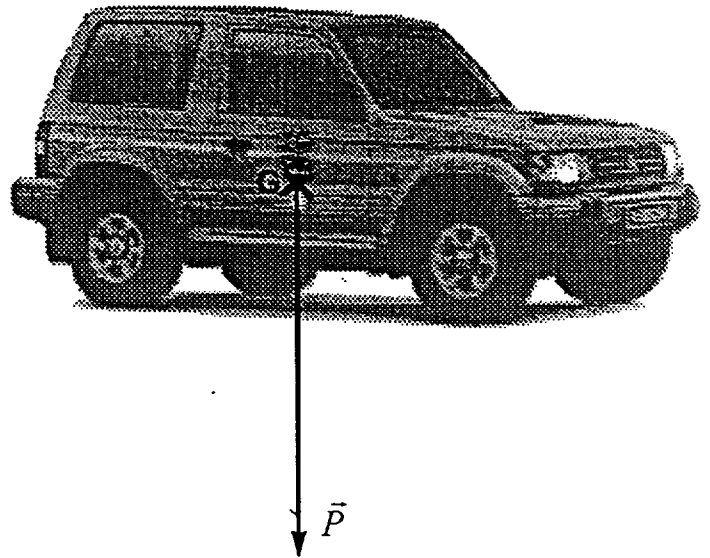
(0,5)

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	Direction d'action	Sens	Valeur (intensité)
\vec{P}	G		↓	15 000 N

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

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

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

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

3.2- Pour une lampe, calculer :

3.2.1- l'intensité qui la traverse ;

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

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

3.2.2- sa résistance.

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

$$R = 2,62 \Omega$$

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. (1,5)

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

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 ? (0,5)

CO