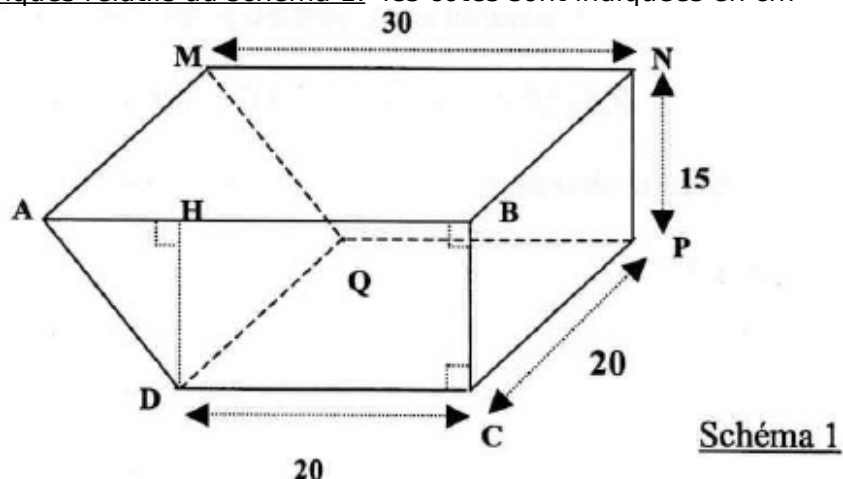


Mathématiques

Afin de sensibiliser les jeunes à une « conduite responsable », un lycée a mis en place un club « Kart ». Les élèves ont, à travers le domaine professionnel, l'objectif de réaliser un véhicule de « kart cross », en liaison avec un club « Auto Kart » voisin. Le réservoir d'essence de ce véhicule a la forme d'un parallélépipède rectangle dont la section droite est un trapèze rectangle ABCD. (schéma 1)

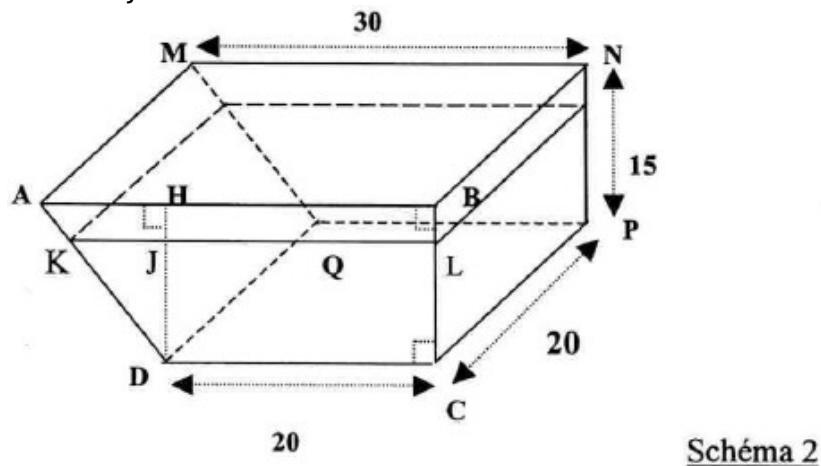
I. Calculs géométriques relatifs au schéma 1: les cotes sont indiquées en cm



1. Calculer la longueur AD. Arrondir au cm.
2. Calculer la mesure de l'angle \widehat{DAH} . Arrondir au dixième de degré.
3. Calculer l'aire A_1 du trapèze rectangle ABCD.
4. Contenance du réservoir :
 - 4.1. Calculer le volume V_1 , en cm^3 , du parallélépipède rectangle de section trapézoïdale ABCD et de hauteur [CP].
 - 4.2. En déduire la contenance du réservoir, en litre.

II Calculs géométriques relatifs au schéma 2 :

Le niveau du liquide contenu dans le réservoir est représenté sur la face du devant par le segment [KL] et on note $DJ = x$



Bac Pro Réalisation d'Ouvrages Chaudronnés et Structures Métalliques
Session juin 2005

1. En utilisant la propriété de Thalès, exprimer KJ en fonction de x .
2. Exprimer en fonction de x , l'aire $A(x)$ du trapèze rectangle KLCD.
3. On appelle $V(x)$ le volume de liquide contenu dans le réservoir. Montrer que :

$$V(x) = 400x + \frac{20}{3}x^2 .$$

III Etude de fonction :

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[-60;30]$ par : $f(x) = 400x + \frac{20}{3}x^2$.

1. Déterminer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f .
2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$ sur l'intervalle $[-60;30]$.
3. Compléter le tableau de variation de la fonction f .

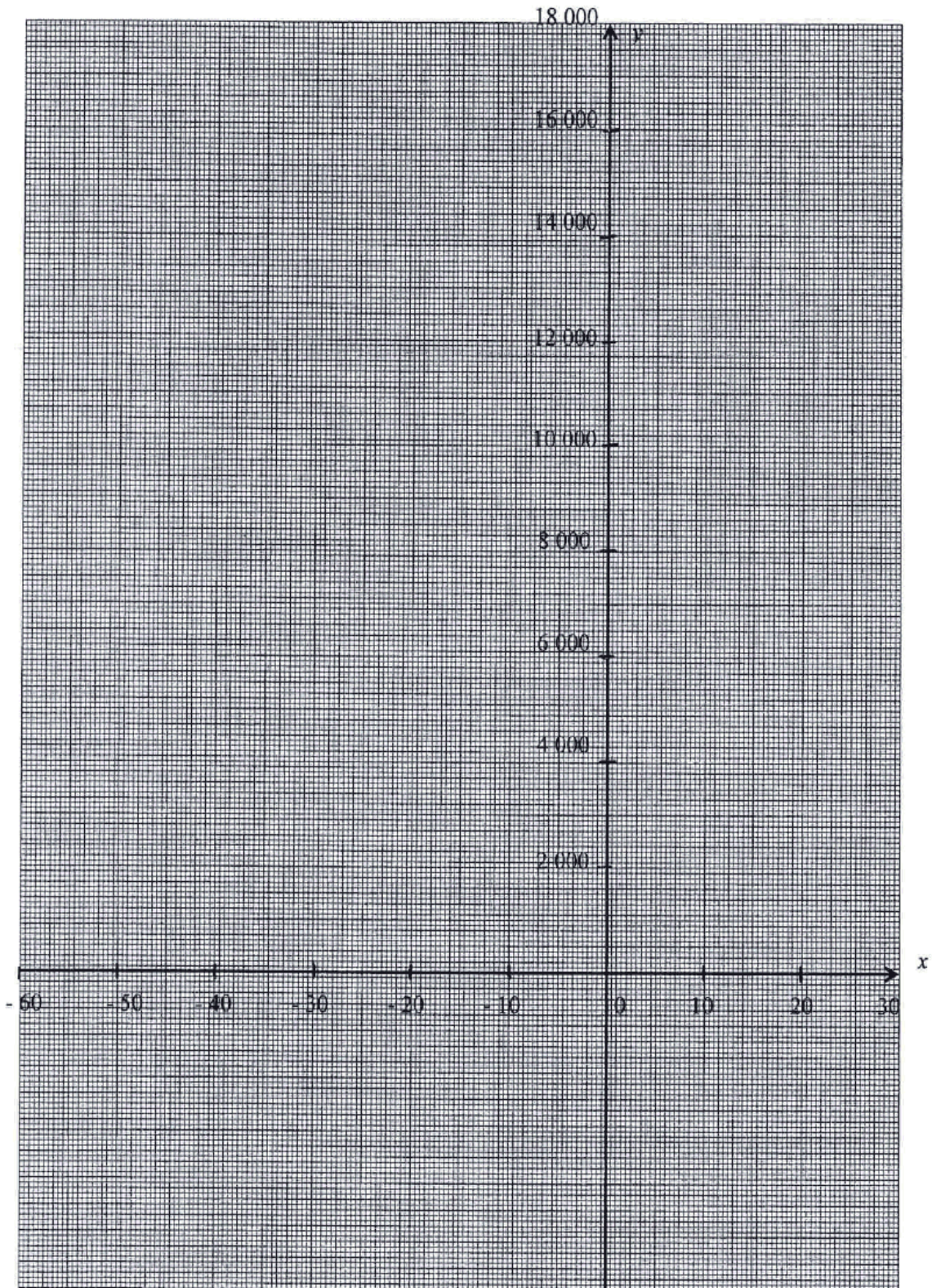
x	- 60	...	30
$f'(x)$			
$f(x)$
	...		

4. Compléter le tableau de valeurs de $f(x)$. (Arrondir à l'unité)

x	- 60	- 30	- 20	0	15	30
$f(x)$		- 6 000	- 3 333			

5. Construire la représentation graphique de f
(abscisses : 1 cm = 5 ; ordonnées : 1 cm = 1000)

Représentation graphique de la fonction f :



Bac Pro Réalisation d'Ouvrages Chaudronnés et Structures Métalliques
Session juin 2005

IV Détermination d'une jauge pour le réservoir :

Sur le châssis du véhicule, le réservoir est placé comme sur les schémas 1 et 2.

1. En utilisant la représentation graphique construite précédemment, compléter le tableau ci dessous. (*Laisser apparents les traits permettant la lecture*)

$V(x)$ (cm ³)	2 000	4 000	6 000
x (cm)			

2. Sur le dessin réalisé à l'échelle $\frac{1}{2}$, graduer la jauge en plaçant les traits correspondants aux volumes du tableau précédent et en indiquant les valeurs de ces volumes.

Graduation de la jauge correspondant au segment [CB], à l'échelle $\frac{1}{2}$.



Sciences Physiques

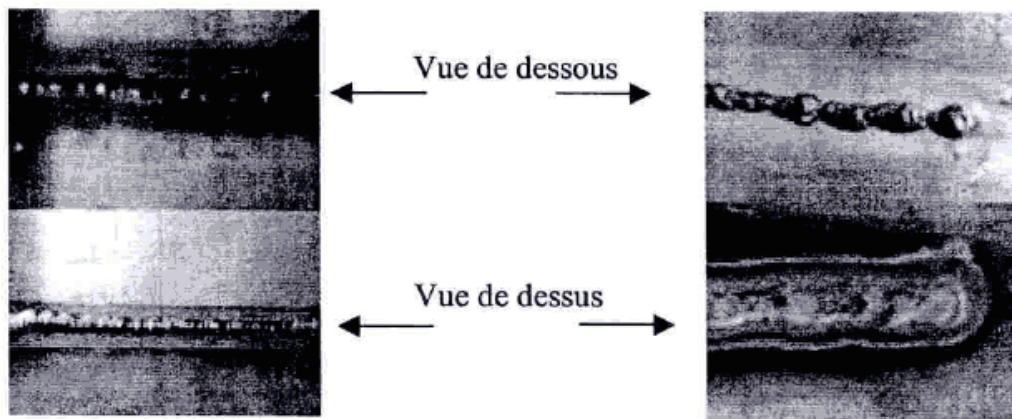
Etude de la corrosion de l'acier inoxydable utilisé pour le réservoir d'essence du Kart.

I Chimie :

Les soudures nécessaires à la réalisation du Kart ont été faites avec un poste à souder du type PRESTOTIG 250 (soudage avec électrode réfractaire sous atmosphère neutre (argon))

Figure 1 : Avec « protection envers »

Figure 2 : Sans « protection envers »
Phénomène de rochage par oxydation à chaud, du métal d'apport.



CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

PÉRIODE	GROUPE																		GAZ RARES
	IA	IIA		IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII	IB	IIIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He		
1	1 H Hydrogène													2 He Hélium					
2	3 Li Lithium	4 Be Béryllium											5 B Bore	6 C Carbone	7 N Azote	8 O Oxygène	9 F Fluor	10 Ne Néon	
3	11 Na Sodium	12 Mg Magnésium											13 Al Aluminium	14 Si Silicium	15 P Phosphore	16 S Soufre	17 Cl Chlore	18 Ar Argon	
4	19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titane	23 V Vanadium	24 Cr Chrome	25 Mn Manganèse	26 Fe Fer	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Cuivre	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Sélénium	35 Br Brome	36 Kr Krypton	
5	37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium							48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Étain		53 I Iode	54 Xe Xénon			

NOMBRE ATOMIQUE → 4 Be → MASSE ATOMIQUE (14)
 Be → SYMBOLE (21)
 Béryllium → NOM

LEGENDE

1. Repérer l'argon dans le tableau ci-dessus. De quelle famille fait-il partie ? Justifier le choix de l'argon pour un soudage sous atmosphère neutre.
2. Au contact de l'air, quel est le gaz responsable du phénomène de rochage ?
3. Ecrire la demi équation d'oxydation du fer.

II Electricité :

Bac Pro Réalisation d'Ouvrages Chaudronnés et Structures Métalliques
Session juin 2005

On donne la plaque signalétique du poste à souder PRESTOTIG 250 (soudage avec électrode réfractaire sous atmosphère neutre (argon))

Caractéristiques Techniques	
Primaire :	
Tension triphasée	400 V
Fréquence	50 Hz
Puissance apparente maxi	10 kVA
Secondaire :	
Tension à vide	105 V
Courant de soudage	de 3 à 250 A
Facteur de marche :	Grandeurs électriques continues :
35 %	I ₂ U ₂
60 %	250 A 20 V
100 %	200 A 18 V
	180 A 17 V

- 1 Lorsque la puissance apparente au primaire est maximale, calculer l'intensité I₁ du courant correspondant (*arrondir à l'unité*).
- 2 Les conditions de travail nous permettent d'affirmer que le poste est utilisé avec un facteur de marche de 60 %.
 - 2.1 Relever dans le tableau ci-dessus les valeurs de I₂ et de U₂ correspondantes.
 - 2.2 Calculer alors la puissance électrique P₂ consommée.

On donne : Puissance apparente en triphasé : $S = U.I. \sqrt{3}$ (exprimée en V.A)
Puissance électrique en continu : $P = U.I$ (exprimée en W)