EXAMEN : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL			**Session:** 2001
SPECIALITE : CARROSSERIE			
OPTION : Construction et Réparation		**Durée**: 2 heures	**Coef.** : 2
Sous-épreuve B1 : Mathématiques et Sciences Physiques	**Unité U.12**		

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

- SUJET -

MATHEMATIQUES : 15 points

Exercice I (10 points)

1) Considérons les points A, B et C d'un plan, repérés par leurs coordonnées dans un repère orthonormal.

	x	y
A	?	?
B	-13	$-7,5$
C	13	$-7,5$

Le vecteur $\overrightarrow{AC}$ est défini par : $\overrightarrow{AC} \left| \begin{array}{l} 13 \\ -22,5 \end{array} \right.$

a₁) Déterminer les coordonnées du point A .

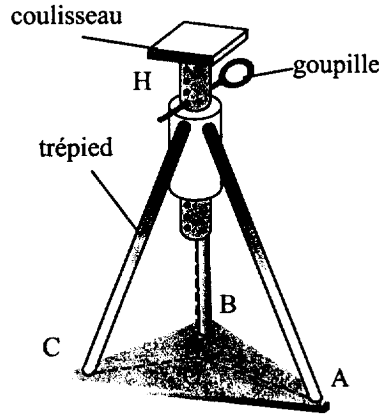
a₂) Déterminer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.

b₁) Déterminer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{BC}$.

b₂) Calculer la norme (longueur) du vecteur $\overrightarrow{BC}$.

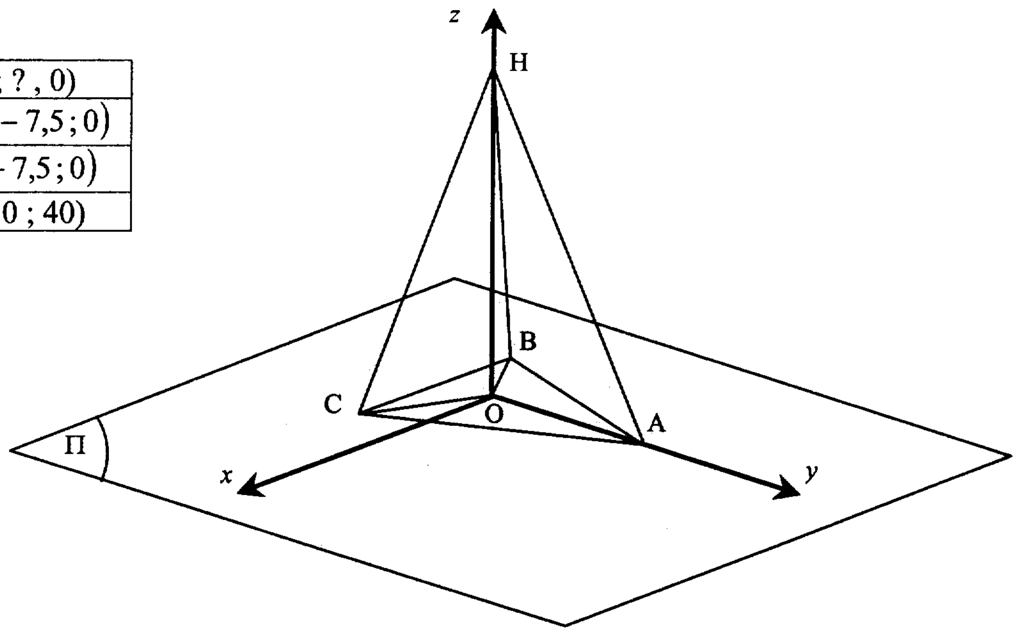
2) Plaçons-nous dans l'espace.

Une chandelle, utilisée pour soutenir une automobile est constituée d'un trépied ABCH et d'un coulisseau réglable en hauteur par l'intermédiaire d'une goupille.



La chandelle est schématisée dans l'espace et représentée dans un repère orthonormé (O, x, y, z).
Les points A, B, C et H sont repérés par leurs coordonnées

A	A (? ; ? , 0)
B	B $(-13;-7{,}5;0)$
C	C $(13;-7{,}5;0)$
H	H (0 ; 0 ; 40)



a) Vérifier que les vecteurs $\overrightarrow{BH}$ et $\overrightarrow{CH}$ ont pour coordonnées respectives :

$$\overrightarrow{BH} \left| \begin{array}{l} 13 \\ 7{,}5 \\ 40 \end{array} \right. \qquad \overrightarrow{CH} \left| \begin{array}{l} -13 \\ 7{,}5 \\ 40 \end{array} \right.$$

b) Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{BH} . \overrightarrow{CH}$.

c) Démontrer que les normes des vecteurs $\overrightarrow{BH}$ et $\overrightarrow{CH}$ sont égales et que leur mesure arrondie au centième est 42,72.

d) En utilisant une expression du produit scalaire, calculer la mesure de l'angle $\widehat{BHC}$ (au degré près).

0106 CAR ST B

Exercice II **(5 points)**

Sur un oscilloscope on a visualisé les courbes de tension suivantes.

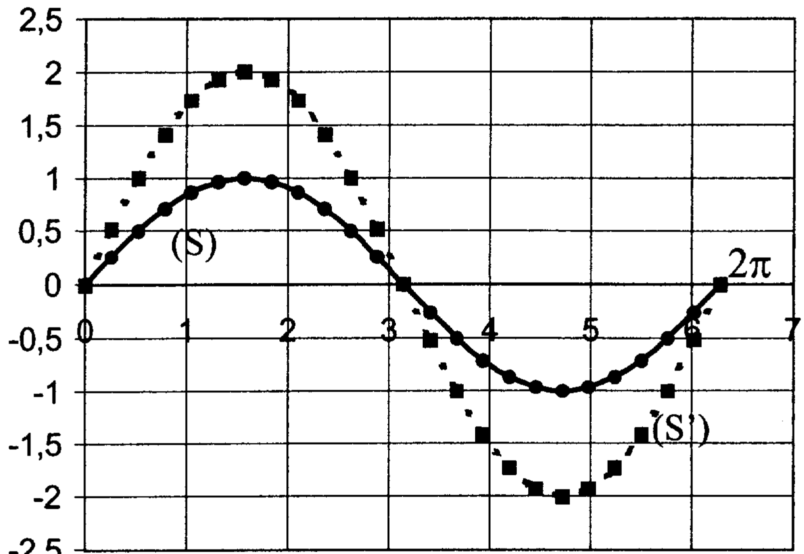


Figure 1

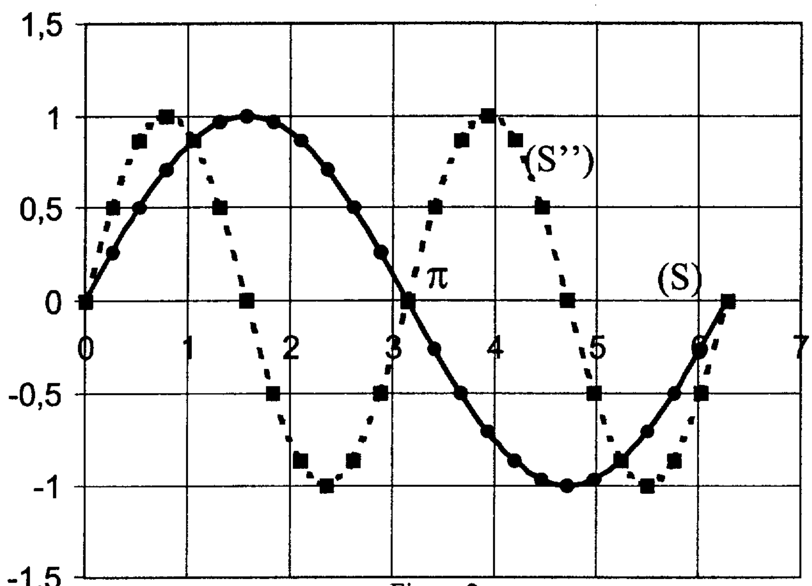


Figure 2

On rappelle que ces sinusoïdes ont une équation de la forme : $y = a \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ (avec T période).

La courbe (S) (en trait plein) a pour équation $y = \sin(t)$.

1) Sur la figure 1, quelle grandeur (a ou T) a-t-on fait varier pour obtenir la courbe (S') (en pointillé) à partir de la courbe (S) (en trait plein) ? Même question pour la courbe (S'') de la figure 2.

2) Donner les équations des courbes (S') et (S'').

0106 CAR ST B

- SUJET -

SCIENCES PHYSIQUES : 5 points

Exercice I (2,5 points)

Répondre aux questions suivantes :

1) La galvanisation est le procédé qui consiste à recouvrir le fer par un métal plus réducteur que lui comme le zinc ce qui le protège car :

a	le zinc est imperméable et donc ne laisse pas passer l'eau.	**b**	si une fissure se produit, c'est le zinc qui est oxydé, et le fer reste intact tant qu'il y a du zinc.	**c**	le zinc dégage une substance qui chauffe l'eau ce qui permet son évaporation.

2) L'indice d'une essence ("95", "98") est :

a	le pourcentage d'iso octane de ce carburant.	**b**	le pourcentage de plomb de ce carburant.	**c**	le nombre d'atomes de carbone de la molécule.

3) La polyaddition est un procédé chimique qui permet de fabriquer :

a	de l'essence.	**b**	de l'alcool.	**c**	des matières plastiques.

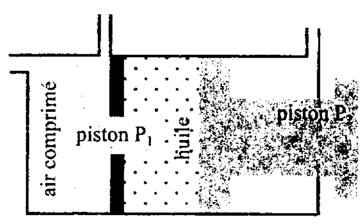
4) La polycondensation est un procédé chimique qui permet de fabriquer :

a	du sucre.	**b**	des fibres textiles.	**c**	des métaux.

5) La capote fermée d'une voiture décapotable roulant à grande vitesse semble gonflée car :

a	la pression intérieure de la voiture est augmentée pour améliorer la tenue de route.	**b**	la force verticale exercée par la route sur les roues est transmise à la capote.	**c**	la pression de l'air extérieure qui s'écoule le long de celle-ci diminue si sa vitesse augmente.

Exercice II (2,5 points)



Le schéma ci-contre représente un vérin hydropneumatique.

De l'air comprimé exerce une force sur le piston P_1 ce qui fait croître la pression de l'huile et permet au piston P_2 de transmettre une force $\vec{F}$.

Le diamètre du cylindre est de 50 mm.
Le diamètre de la petite extrémité du piston P_1 est 20 mm.

Pression de l'air comprimé : 3×10^5 Pa

1) Calculer la force transmise par le piston P_1.
2) Calculer la pression de l'huile.
3) Calculer la force de poussée du piston P_2.

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
Secteur industriel : Artisanat, Bâtiment, Maintenance - Productique
(Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n°11 du 15 juin 1995)

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax+b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x)+v(x)$	$u'(x)+v'(x)$
$a\,u(x)$	$a\,u'(x)$

Logarithme népérien : ln

$\ln(ab) = \ln a + \ln b$ $\qquad \ln(a^n) = n \ln a$

$\ln(a/b) = \ln a - \ln b$

Equation du second degré $ax^2+bx+c=0$

$\Delta = b^2 - 4ac$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

$x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

Si $\Delta \geq 0$, $ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 et raison r

Terme de rang n : $u_n = u_1 + (n-1)r$

Somme des k premiers termes :

$u_1 + u_2 + \cdots + u_k = \frac{k(u_1+u_k)}{2}$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

Terme de rang n : $u_n = u_1 q^{n-1}$

Somme des k premiers termes :

$u_1 + u_2 + \cdots + u_k = u_1 \frac{1-q^k}{1-q}$

Trigonométrie

$\sin(a+b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a$

$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$

$\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$

$\qquad = 1 - 2\sin^2 a$

$\sin 2a = 2 \sin a \cos a$

Statistiques

Effectif total $N = \sum_{i=1}^{p} n_i$

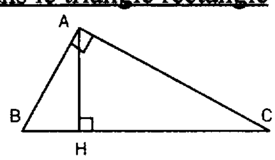
Moyenne $\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

Variance $V = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i (x_i - \overline{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i^2}{N} - \overline{x}^2$

Ecart type $\sigma = \sqrt{V}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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



$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$

Résolution de triangle

$\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}} = 2R$

R : rayon du cercle circonscrit

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \widehat{A}$

Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2} bc \sin \widehat{A}$

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$

Disque : πR^2

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou prisme droit d'aire de base B et de hauteur h : Volume Bh

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2$ $\qquad$ Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$

Cône de révolution ou pyramide de base B et de hauteur h : Volume $\frac{1}{3} Bh$

Calcul vectoriel dans le plan - dans l'espace

Plan	Espace
$\vec{v}.\vec{v}' = xx' + yy'$	$\vec{v}.\vec{v}' = xx' + yy' + zz'$
$\Vert\vec{v}\Vert = \sqrt{x^2+y^2}$	$\Vert\vec{v}\Vert = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$

Si $\vec{v} \neq \vec{0}$ et $\vec{v}' \neq \vec{0}$:

$\vec{v}.\vec{v}' = \Vert\vec{v}\Vert \times \Vert\vec{v}'\Vert \cos(\vec{v}, \vec{v}')$

$\vec{v}.\vec{v}' = 0$ si et seulement si $\vec{v} \perp \vec{v}'$

0106 CAR ST B