

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 corrigé comporte 3 pages numérotées de 1 à 3.

- CORRIGE -

MATHEMATIQUES : 15 points

Exercice I (10 points)

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

a₁) Déterminer les coordonnées du point A . **1 pt**

$$\overline{AC} \begin{vmatrix} 13 \\ -22,5 \end{vmatrix} \quad \text{et C } 13, -7,5 \quad \Rightarrow \quad \overline{AC} \begin{vmatrix} 13 - x_A \\ -7,5 - y_A \end{vmatrix}$$

$$13 - x_A = 13 \Rightarrow x_A = 0 \qquad -7,5 - y_A = -22,5 \Rightarrow y_A = 15$$

Les coordonnées du point A sont : (0 ; 15).

a₂) Déterminer les coordonnées du vecteur \overline{AB} . **0,5 pt**

B(-13 ; -7,5) ; A(0 ; 15)

$$\overline{AB} \begin{vmatrix} -13 - 0 \\ -7,5 - 15 \end{vmatrix} \quad \Rightarrow \quad \overline{AB} \begin{vmatrix} -13 \\ -22,5 \end{vmatrix}$$

b₁) Déterminer les coordonnées du vecteur \overline{BC} . **0,5 pt**

$$\overline{BC} \begin{vmatrix} 13 - (-13) \\ -7,5 - (-7,5) \end{vmatrix} \quad \Rightarrow \quad \overline{BC} \begin{vmatrix} 26 \\ 0 \end{vmatrix}$$

b₂) Calculer la norme (longueur) du vecteur \overline{BC} . **1 pt**

$$\|\overline{BC}\| = \sqrt{26^2 + 0^2} = 26$$

2) Plaçons-nous dans l'espace.

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

$$\overrightarrow{BH} \begin{vmatrix} 0 - (-13) \\ 0 - (-7,5) \\ 40 - 0 \end{vmatrix} \Rightarrow \overrightarrow{BH} \begin{vmatrix} 13 \\ 7,5 \\ 40 \end{vmatrix} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\overrightarrow{CH} \begin{vmatrix} 0 - 13 \\ 0 - (-7,5) \\ 40 - 0 \end{vmatrix} \Rightarrow \overrightarrow{CH} \begin{vmatrix} -13 \\ 7,5 \\ 40 \end{vmatrix} \quad 0,5 \text{ pt}$$

b) Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{CH}$. 1,5 pt

$$\overrightarrow{BH} \begin{vmatrix} 13 \\ 7,5 \\ 40 \end{vmatrix} ; \overrightarrow{CH} \begin{vmatrix} -13 \\ 7,5 \\ 40 \end{vmatrix} \Rightarrow \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{CH} = 13 \times (-13) + 7,5 \times 7,5 + 40 \times 40 = 1487,25$$

c) Démontrer que les normes des vecteurs \overrightarrow{BH} et \overrightarrow{CH} sont égales et que leur mesure arrondie au centième est 42,72. 1,5 pt

$$\|\overrightarrow{BH}\| = \sqrt{13^2 + 7,5^2 + 40^2} = \sqrt{1825,25} \quad \|\overrightarrow{CH}\| = \sqrt{(-13)^2 + 7,5^2 + 40^2} = \sqrt{1825,25}$$

Les longueurs des vecteurs \overrightarrow{BC} et \overrightarrow{CH} sont égales.

$$\sqrt{1825,25} \approx 42,72294466 \quad \text{Au centième : } BH = CH = 42,72$$

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

$$\overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{CH} = \|\overrightarrow{BH}\| \|\overrightarrow{CH}\| \cos(\widehat{BHC}) \quad 1 \text{ pt}$$

$$\overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{CH} = \sqrt{1825,25} \times \sqrt{1825,25} \times \cos(\widehat{BHC}) = 1825,25 \cos(\widehat{BHC}) \quad 2 \text{ pts}$$

$$\cos(\widehat{BHC}) = \frac{1487,25}{1825,25} \approx 0,81482 \quad \text{donc } \widehat{BHC} \approx 35^\circ$$

Exercice II (05 points)

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.

Cas A $\rightarrow a$ 0,5 pt

Cas B $\rightarrow T$ 0,5 pt

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

Cas A : $a = 2 \Rightarrow y = 2 \sin t$ 2 pts

Cas B : $T = \pi \Rightarrow y = \sin\left(\frac{2\pi}{\pi} t\right) = \sin(2t)$ 2 pts

SCIENCES PHYSIQUES : 5 points

Exercice I (2,5 points)

Répondre aux questions suivantes :

$5 \times 0,5 \text{ pt} = 2,5 \text{ pts}$

- 1) b
- 2) a
- 3) c
- 4) b
- 5) c

Exercice II (2,5 points)

- 1) Calculer la force transmise par le piston P_1 .

1 pt

Aire (en cm^2) de la surface du piston P_1 en contact avec l'air comprimé :

$$S = \pi R^2 \Rightarrow S = \pi \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 6,25\pi$$

Pression de l'air : $P = 300\,000 \text{ Pa} \Rightarrow P = 3 \text{ bars}$

Force exercée sur et par le piston : $F = pS$

$$F = 3 \times \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 58,9 \Rightarrow F = 58,9 \text{ daN}$$

- 2) Calculer la pression de l'huile.

1 pt

Aire (en cm^2) de la surface du piston P_1 en contact avec l'huile :

$$s = \pi R^2 \Rightarrow s = \pi \left(\frac{2}{2}\right)^2 = \pi$$

$$\text{Pression de l'huile : } p = \frac{F}{s} \Rightarrow p = \frac{3\pi \left(\frac{5}{2}\right)^2}{\pi} = 18,75 \Rightarrow p = 18,75 \text{ bars}$$

- 3) Calculer la force de poussée du piston P_2 .

0,5 pt

$F = pS$

$$F = 18,75 \times \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 368,2 \Rightarrow F = 368,2 \text{ daN}$$