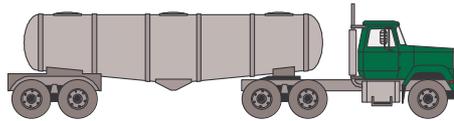


EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2004	N° du sujet :	03131
SECTEUR : Métiers de l'électricité		SUJET	
		Page 1 sur 6	
EPREUVE : EG2 (Mathématiques-Sciences physiques)		VICE – RECTORAT	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4	NOUVELLE - CALEDONIE	

Au cours de cette étude, on va s'intéresser aux camions citerne qui transportent le Gaz de Pétrole Liquéfié, appelé plus familièrement le GPL.
Ce carburant à la mode pour les automobiles est moins polluant pour l'atmosphère.



Toutes les parties sont indépendantes, et peuvent être traitées dans le désordre.

Les calculatrices sont autorisées.

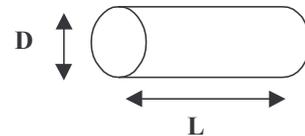
MATHEMATIQUES (10 points)

Partie I

(BEP : 3pts)

La citerne peut être assimilée à un cylindre de longueur $L = 11\text{m}$ et de diamètre $D = 2\text{m}$.

1- Calculer son volume en m^3 . On donne : $V = \pi \frac{D^2}{4} L$



On arrondira le résultat à 10^{-1} près.

2- La masse d'hydrocarbure contenue dans la citerne est : $m = 20\,068\text{ kg}$.

La masse volumique du GPL est : ρ (rho) = 580 kg/m^3

Retrouver le volume (V) de la citerne, sachant que : $m = \rho \times V$

EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2004	N° du sujet :	03131
SECTEUR : Métiers de l'électricité		SUJET Page 2 sur 6	
EPREUVE : EG2 (Mathématiques-Sciences physiques)		VICE – RECTORAT	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4	NOUVELLE - CALEDONIE	

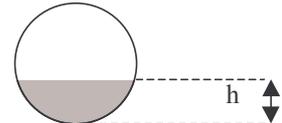
Partie II

(BEP : 3,5pts)

La citerne est remplie par un dispositif sous pression à débit constant.

La hauteur de remplissage (h) de la citerne en fonction du temps (t) est donnée par la fonction :

$$h(t) = \frac{1}{5} \sqrt{t} \quad , \quad \text{pour } t \in [0 ; 25]$$



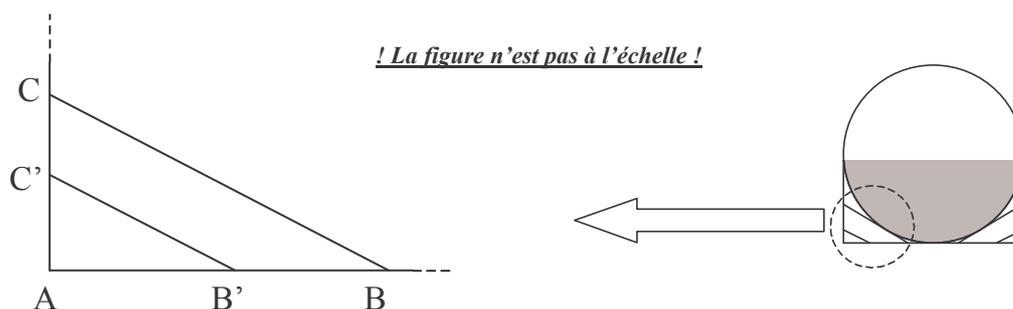
(h s'exprime en mètre, et t s'exprime en minutes).

- 1- Remplir le tableau de valeurs sur l'annexe 1 (à rendre avec la copie).
- 2- Placer les points du tableau puis tracer la courbe sur le repère de l'annexe 1.
- 3- Trouver graphiquement le temps nécessaire pour atteindre une hauteur de 90cm.
- 4- Trouver graphiquement la hauteur de remplissage atteinte au bout de 7 minutes.

Partie III

(BEP : 3,5pts)

Un des supports de la citerne sur la remorque est un assemblage de barres d'acier comme sur la figure suivante :



! La figure n'est pas à l'échelle !

On donne $AB = 60\text{cm}$, $AC = 30\text{cm}$ et $AC' = 20\text{cm}$

- 1- Calculer la longueur AB' .
- 2- Calculer la longueur CB et l'arrondir au cm près.
- 3- Calculer $C'B'$, arrondi au cm près.

EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2004	N° du sujet :	03131
SECTEUR : Métiers de l'électricité		SUJET Page 3 sur 6	
EPREUVE : EG2 (Mathématiques-Sciences physiques)		VICE – RECTORAT	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4	NOUVELLE - CALEDONIE	

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

Partie I

(BEP 3pts)

Pour vider la citerne, on utilise une pompe entraînée par un moteur dont la plaque signalétique est la suivante :

$24V =$ $1kW$ $\eta = 85\%$

1- Donner la signification :

- a) de l'indication : " 24V = "
- b) des deux autres informations.

2- Calculer la puissance absorbée par ce moteur. On rappelle que :

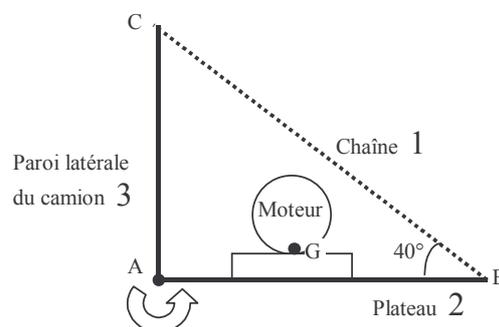
$$\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{absorbée}}}$$

3- Calculer l'intensité de fonctionnement.

Partie II

(BEP : 4pts)

Le groupe moteur-pompe dont la masse est de 45kg est fixé sur la paroi latérale du camion sur un plateau articulé retenu par une chaîne.



1- Calculer le poids du groupe. On donne $g = 10N/kg$

2- Représenter cette force sur l'annexe 2 (à rendre avec la copie).
On prendra 1cm pour représenter 100N.

EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2004	N° du sujet :	03131
SECTEUR : Métiers de l'électricité		SUJET	
		Page 4 sur 6	
EPREUVE : EG2 (Mathématiques-Sciences physiques)		VICE – RECTORAT	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4	NOUVELLE - CALEDONIE	

- 3- Remplir le tableau récapitulatif du bilan des forces sur l'annexe 2.
- 4- Tracer le dynamique des forces sur votre copie, à l'échelle 1cm pour 100N.
- 5- Donner les intensités des forces, $F_{1 \rightarrow 2}$ et $F_{3 \rightarrow 2}$.

Partie III

(BEP : 3pts)

Le GPL carburant (Gaz de Pétrole Liquéfié à usage carburant) est un mélange liquide sous faible pression de butane et de propane.

Pour simplifier l'étude, on assimilera le GPL au seul propane.

La combustion du GPL (C_3H_8) dans le dioxygène de l'air (O_2) donne du dioxyde de carbone (CO_2) et de l'eau (H_2O).

- 1- Calculer la masse molaire du GPL. On donne $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ $M(H) = 1 \text{ g/mol}$
- 2- Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique.
- 3- Equilibrer l'équation chimique précédente.

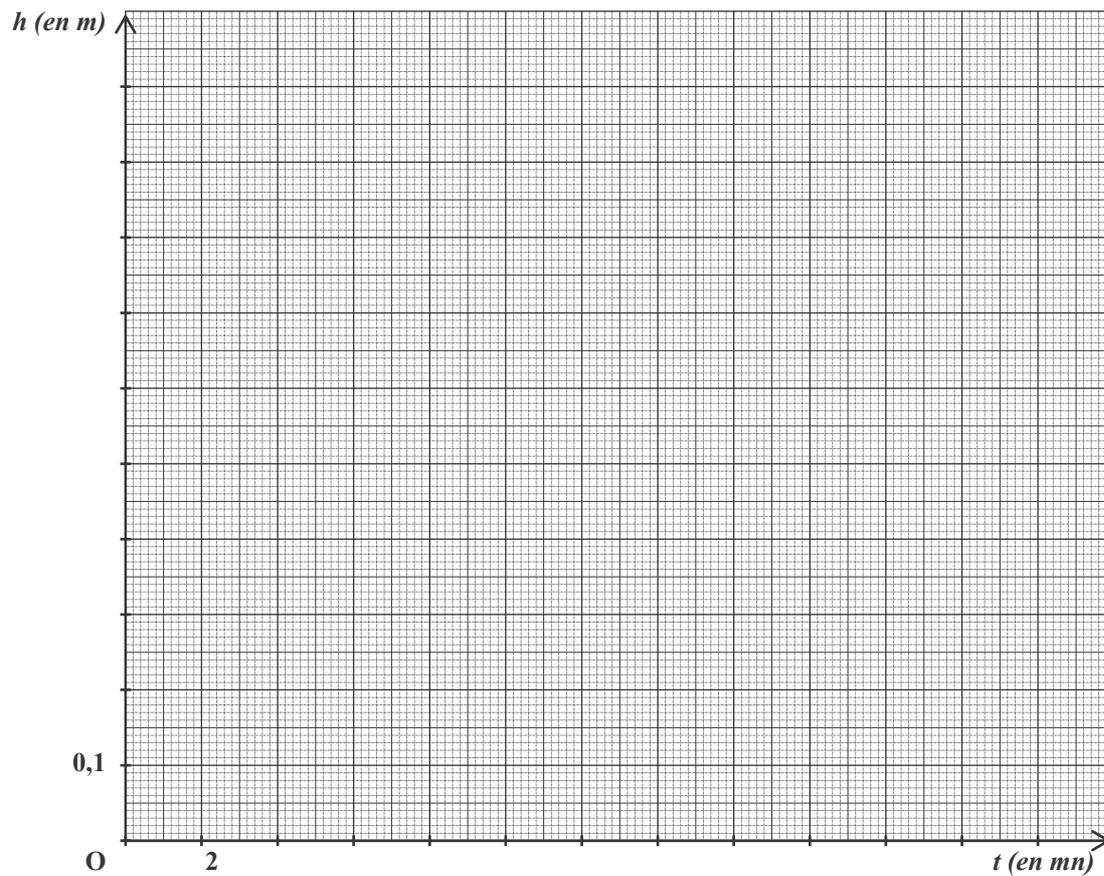
Une automobile de classe familiale consomme 2,2 kg de GPL pour 100km.

- 4- Calculer la quantité de matière contenue dans ces 2,2kg de GPL.
- 5- Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour cette combustion. On donne le volume molaire $V = 24 \text{ l/mol}$
- 6- Sachant que l'air est composé d'environ 20% d'oxygène, calculer le volume d'air utilisé par cette combustion.

EXAMENS : BEP (CAP intégré) SESSION 2004		N° du sujet : 03131
SECTEUR : Métiers de l'électricité		SUJET Page 5 sur 6
EPREUVE : EG2 (Mathématiques-Sciences physiques)		VICE – RECTORAT
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4	NOUVELLE - CALEDONIE

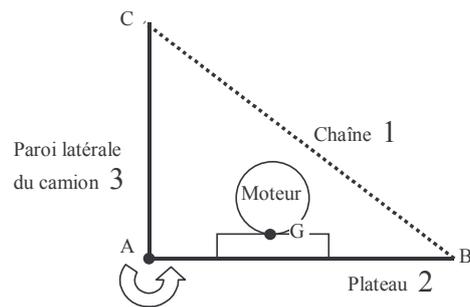
ANNEXE 1 (Mathématiques)

t	0	1	4	9	16	25
h(t)						



EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2004	N° du sujet :	03131
SECTEUR : Métiers de l'électricité		SUJET	
		Page 6 sur 6	
EPREUVE : EG2 (Mathématiques-Sciences physiques)		VICE – RECTORAT	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4	NOUVELLE - CALEDONIE	

ANNEXE 2 (Sciences Physiques)



Nom	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
\vec{P}				
$\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$				
$\vec{F}_{3 \rightarrow 2}$		 50°		