

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**  
**SESSION 2011**

**Epreuve E1** : Epreuve scientifique et technique

**Sous épreuve A1 Unité U11** : Etude d'un système de production automatisée

Durée : 4 heures

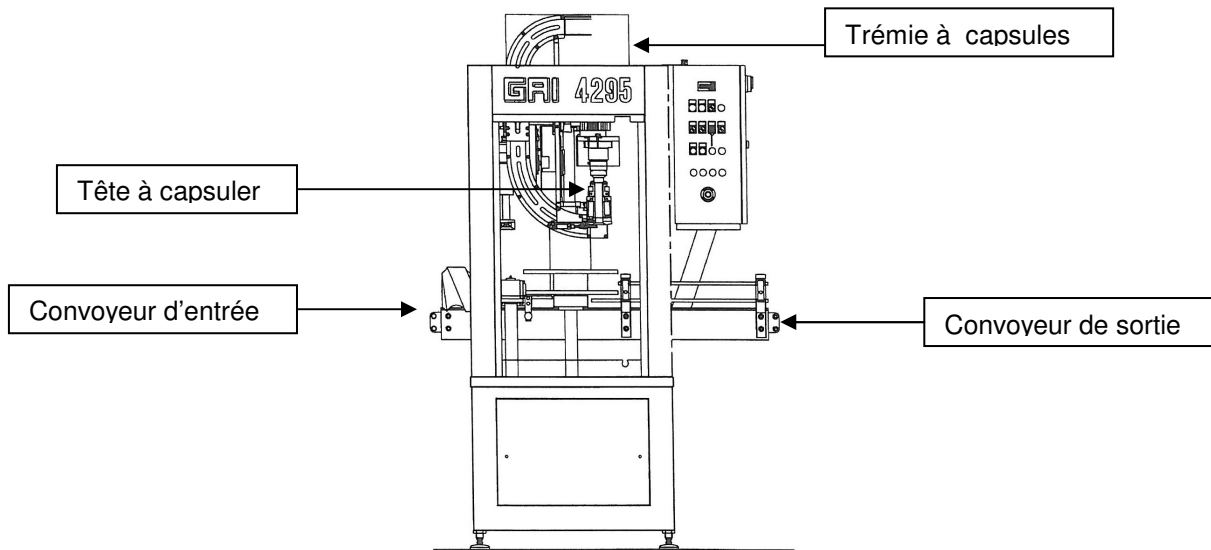
Coefficient : 2

**DOSSIER**  
**SUJET - REPONSES**

	Barème
<b>Situation 1</b>	<b>/16</b>
<b>Situation 2</b>	<b>/23</b>
<b>Situation 3</b>	<b>/17</b>
<b>Situation 4</b>	<b>/27</b>
<b>Situation 5</b>	<b>/ 17</b>
<b>Total</b>	<b>/100</b>
<b>Note</b>	<b>/20</b>

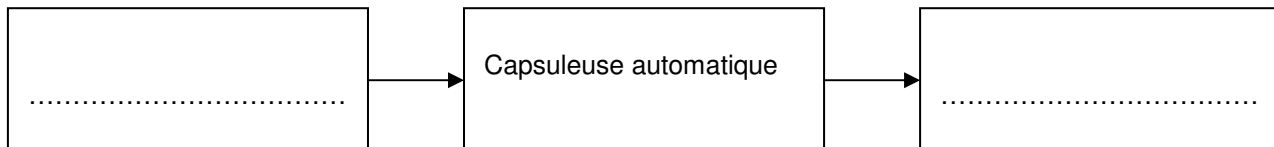
**SITUATION 1**

La nouvelle commande pour les Etats-Unis vient d'arriver. En temps que pilote, vous êtes chargé d'implanter la capsuleuse automatique dans la ligne d'embouteillage.

**Question 1.1**

On donne : le schéma ci-dessus de la capsuleuse automatique et le dossier technique D.T page 3 et 5.

On demande : **inscrire** le nom du poste (ou sous-système) qui précède et celui qui suit la capsuleuse automatique dans la ligne d'embouteillage.

**Question 1.2**

On donne : le schéma ci-dessus de la capsuleuse automatique et le dossier technique D.T page 10.

On demande : **déterminer** l'encombrement maximal pour implanter la capsuleuse, en mm et en m

**En mm :**

Hauteur = ..... Longueur = ..... Largeur = .....

**En m :**

Hauteur = ..... Longueur = ..... Largeur = .....

Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 2 /13
---------------------------	--	--------------

**Question 1.3**

On donne : le module (A-0) de la capsuleuse automatique dans le dossier technique D.T page 11/13.

On demande : **déterminer** la matière d'œuvre de sortie :

.....

On demande : **déterminer** les matières d'œuvres d'entrée :

.....

**Question 1.4**

On donne : l'analyse descendante dans le dossier technique D.T page 11/13.

On demande : pour le module A2, **donner** le nom du système assurant la fonction :

.....

On demande : pour les modules A1 et A3, **donner** le nom des systèmes assurant ces fonctions :

.....

**SITUATION 2**

La production de bouteilles de rosé doit permettre d'écouler 80 hectolitres (8000 litres) de rosé. les bouteilles sont équipées de capsules à vis (demande de certains pays étrangers).

Vous êtes chargé de régler la cadence et la tête à capsuler pour assurer la production.

**Question 2.1**

On donne : une bouteille contient 75cl.

On demande : **calculer** le nombre de bouteilles pour la commande.

.....

**Question 2.2**

On donne : sachant que l'on fait fonctionner la chaîne de production sur une cadence de 1200 bouteilles/heure

On demande : **donner** le nombre d'heure.

.....

Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 3 /13
---------------------------	--	--------------

**Question 2.3**

On donne : sachant que l'on fait fonctionner la ligne 7 heures par jour.

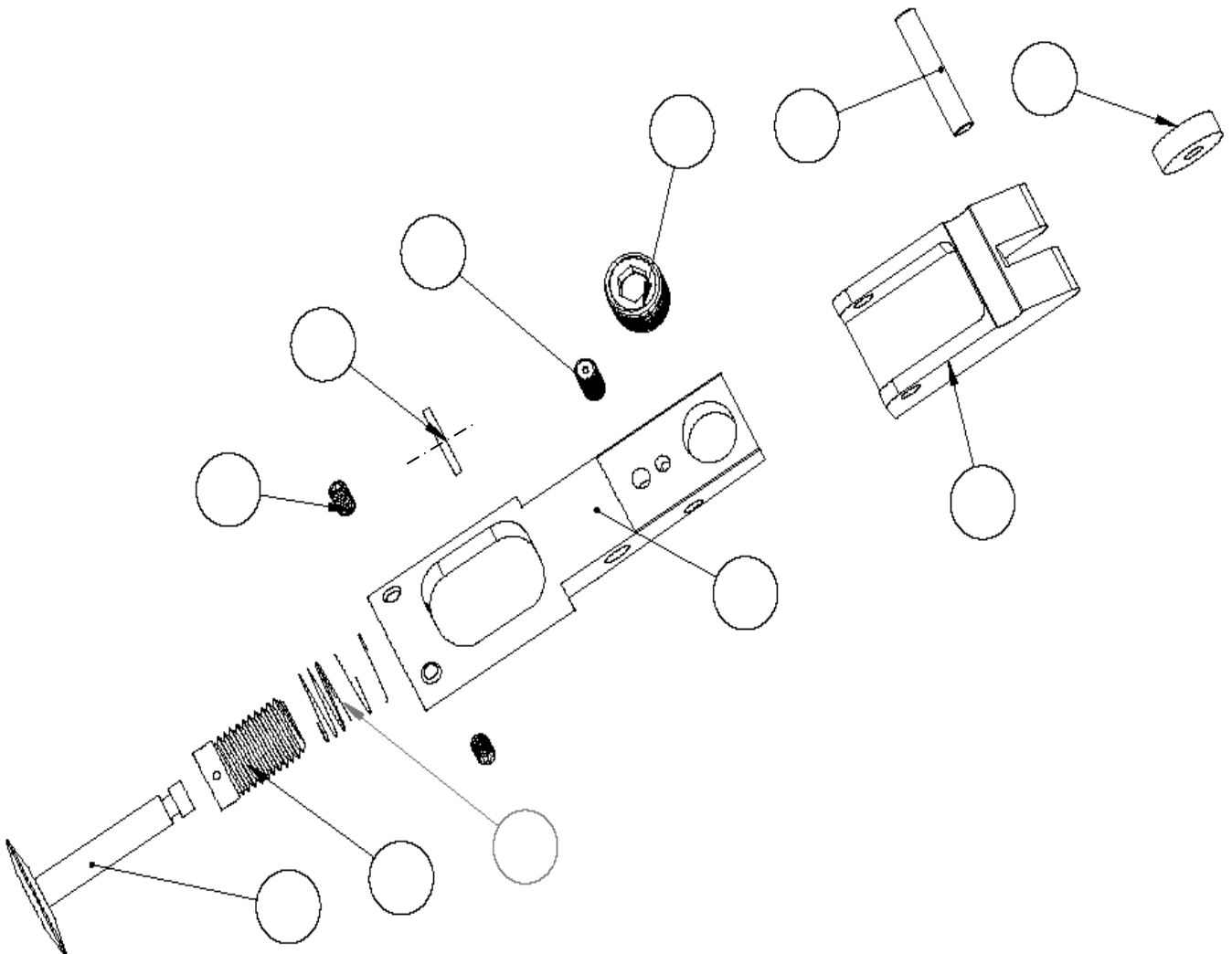
On demande : **donner** le temps (jour, heure, minute) nécessaire pour la production.

.....

**Question 2.4**

On donne : le plan d'ensemble de la tête à capsuler sur le D.R page 7 et 8.

On demande : **compléter** les repères des pièces sur l'éclaté du bras de filetage ci-dessous.



Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 4 /13
---------------------------	--	--------------

**Question 2.5**

On donne : le repère Oxyz, le plan d'ensemble DR pages 7 et 8 et le bras de sertissage ci-contre.

On demande : **compléter** les zones vierges des tableaux des liaisons ci-dessous :

**Liaison** molette de sertissage (20) —→ vis de réglage (7) :

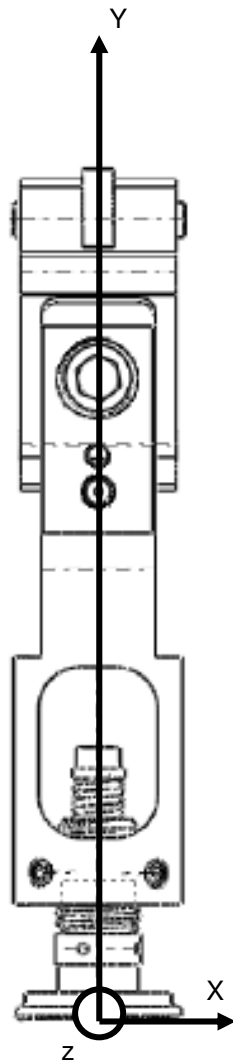
liaison	Mouvements entre les pièces	Translation suivant l'axe			Rotation suivant l'axe			Nom de la liaison
		X	Y	Z	X	Y	Z	
L 1	Rotation	0	0	0	0	1	0	

**Liaison** support de galet (9) —→ galet (10)

liaison	Mouvements entre les pièces	Translation suivant l'axe			Rotation suivant l'axe			Nom de la liaison
		X	Y	Z	X	Y	Z	
L 2	Rotation							<b>Pivot d'axe x</b>

**Liaison** cône (6) —→ guide (1)

liaison	Mouvements entre les pièces	Translation suivant l'axe			Rotation suivant l'axe			Nom de la liaison
		X	Y	Z	X	Y	Z	
L 3		0	1	0	0	0	0	<b>Glissière d'axe y</b>



**Question 2.6**

On donne : le plan d'ensemble de la tête à capsuler DR page 8 et le fonctionnement sur le D.T page 13.

On demande : **Indiquer** la position de l'embout au début du capsulage .

.....

On demande : **Indiquer** le mouvement du bras qui supporte les molettes de filetage et de sertissage avant de rentrer en contact avec le métal de la capsule.

.....

On demande : **Indiquer** les fonctions des molettes de filetage

.....

.....

**Question 2.7**

On donne : il faut adapter la tête à la nouvelle production, d'après le D.R page 4/8.

On demande : sur quelle pièce faut-il agir en premier pour assurer les réglages des rouleaux à fileter et à sertir

Nom et repère des pièces : .....

**Question 2.8**

On donne : il faut adapter la tête à la nouvelle production, d'après le D.R page 4.

On demande : sur quelle pièce faut-il agir pour assurer le réglage en hauteur des rouleaux à sertir et des rouleaux à fileter pour avoir leur position en position de travail.

Nom et repère des pièces : .....

**Question 2.9**

On donne : le pas du filet de la vis de réglage du sertissage (7) est de 0.8 mm

On demande : **calculer** le nombre de tour nécessaire à exécuter avec le poinçon de réglage pour augmenter la hauteur de 1.2 mm

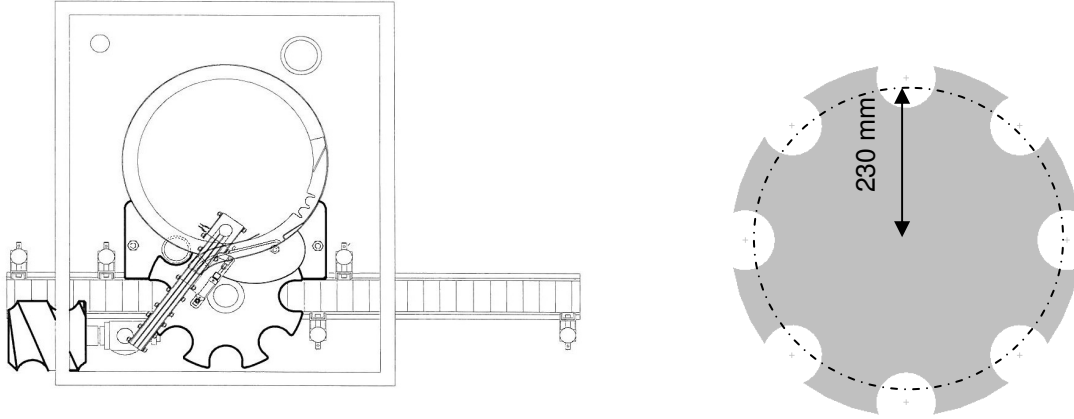
.....

Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 6 /13
---------------------------	--	--------------

**Situation 3**

On doit connaître la vitesse des bouteilles en fonction de la vitesse de rotation de l'étoile. Cela pour être synchronisé avec la tireuse.

Cette vitesse est réglable pour augmenter ou diminuer la cadence.

**Question 3.1**

On donne : sachant que pour un tour on sort 8 bouteilles.

On demande : **donner** le nombre de tours de l'étoile pour respecter une cadence de 1200 bouteilles par heure (bout/H) :

.....

On demande : **donner** le nombre de tours par minute :

.....

**Question 3.2**

On donne : le formulaire dans le dossier ressource page 5.

On demande : **calculer** la vitesse angulaire de l'étoile :

.....  
 .....

On demande : **calculer** la vitesse linéaire d'une bouteille en m/s.

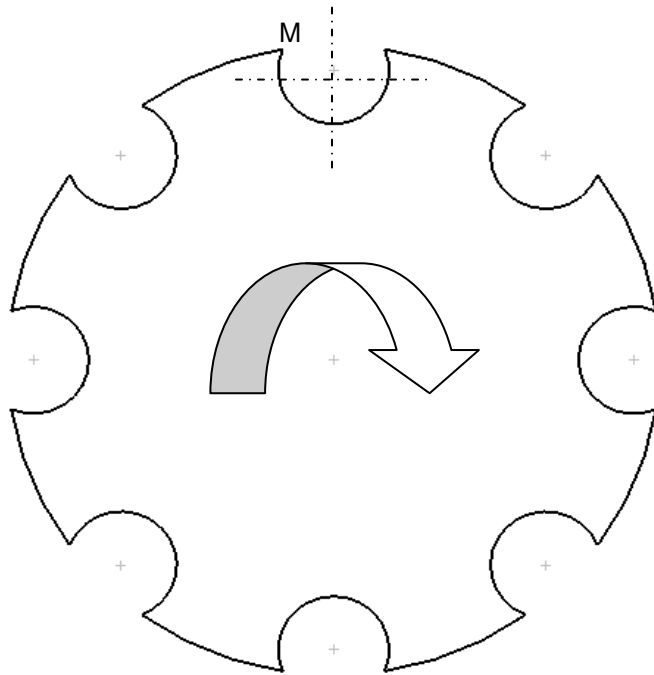
.....

**Question 3.3**

On donne :

échelle du tracé : 1 cm  $\longrightarrow$  0.01 m/s

On demande :

**tracer** sur le dessin ci – dessous le vecteur vitesse linéaire au point M.**Question 3.4**

On donne : pour être synchronisé avec la vitesse du convoyeur de la remplisseuse qui précède la capsuleuse, la vitesse de la bouteille doit être de 0,08 m/s.

On demande : faut-il **diminuer** ou **augmenter** la cadence de la capsuleuse.

.....

On donne : en tant que pilote de la chaîne on vous demande de régler la nouvelle cadence.

On demande : **calculer** la nouvelle vitesse angulaire en radians par seconde :

.....

**calculer** la nouvelle fréquence de rotation en tours par minute :

.....

**calculer** la nouvelle cadence en bouteilles/heure

.....

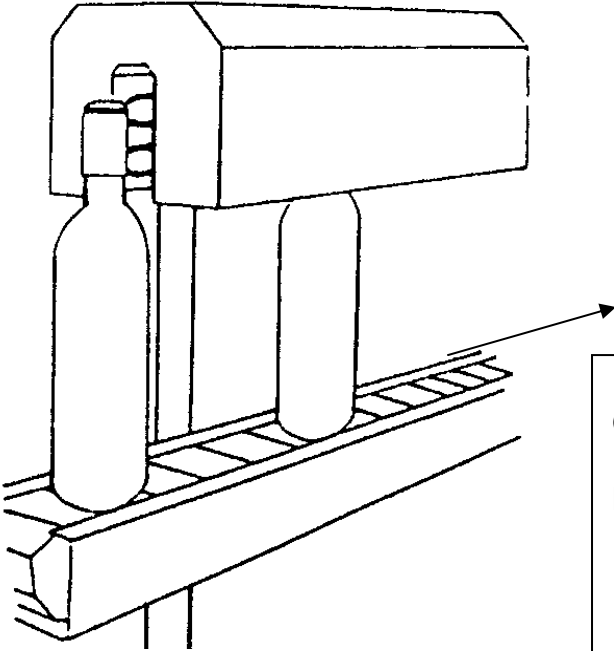
Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 8 /13
---------------------------	--	--------------



**SITUATION 4**

Pour effectuer un premier essai de fonctionnement de la capsuleuse : synchronisation avec la remplisseuse et l'étiqueteuse, vérification de l'étanchéité des capsuleuses, on va démarrer un cycle.

Ce cycle a pour but d'étudier le mouvement rectiligne d'une bouteille sur le convoyeur.



Tout le cycle du mouvement est décrit sur le graphe des vitesses ci-dessous.

Le temps total du cycle est de 2 minutes.

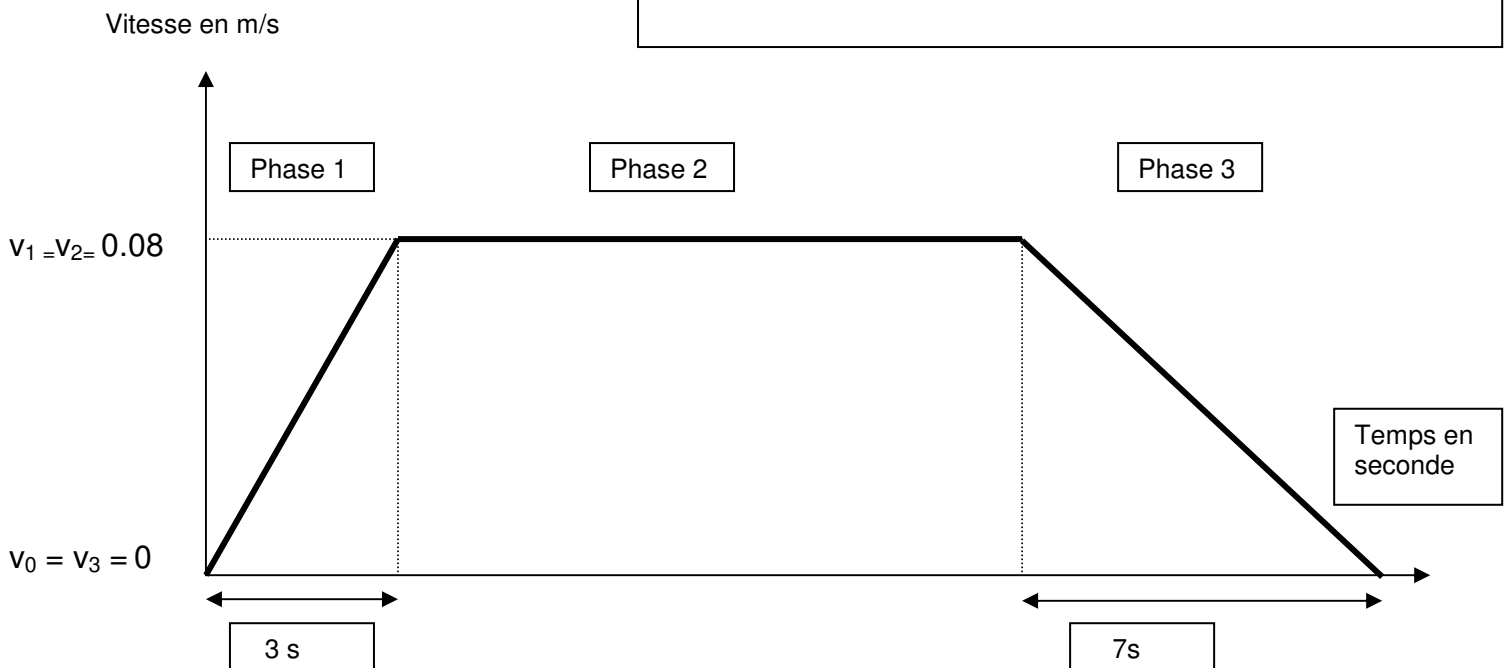
**Question 4.1**

**Donner** les noms des différentes phases du mouvement:

Phase 1 :

Phase 2 :

Phase 3 :



**Question 4.2**

On donne : le diagramme des vitesses page 9/13

On demande : **rechercher** la vitesse linéaire  $v_1$  (en m/s) de la bande du convoyeur.

.....

**Question 4.3**

On donne : dans la phase 1

$$a_1 = \text{constante.}$$

$$v_1 = a_1 * t_1.$$

On demande : **déterminer** l'accélération  $a$  (en  $\text{m/s}^2$ ) du convoyeur pendant la phase 1 :

.....

**Question 4.4**

On donne :  $v_0 = 0$

$$e_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_1$$

On demande : **déterminer** la distance  $e_1$  (en m) parcourue par une bouteille en 3 secondes.

.....

**Question 4.5**

**Calculer** le temps  $t_2$  en seconde de la phase 2.

.....

**Question 4.6**

On donne :  $v_2 = \text{constante.}$

$$e_2 = v_2 * t_2.$$

**Calculer** la distance  $e_2$  (en m) pendant la phase 2.

.....

**Question 4.7**

On donne : dans la phase 3

$$a_3 = \text{constante.}$$

$$v_3 = a_3 * t_3 + v_1.$$

On demande : **déterminer** la décélération  $a_3$  (en  $\text{m/s}^2$ ) du convoyeur :

.....

.....

Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 10 /13
---------------------------	--	---------------

**Question 4.8**

On donne :  $e_3 = \frac{1}{2} a_3 t_3^2 + v_1 t_3$ .

On demande : **déterminer** la distance  $e_3$  (en m) pendant la phase 3.

.....

**Question 4.9**

**Calculer** la distance totale parcourue par une bouteille.

.....

.....

**Situation 5** : on constate sur les premières bouteilles que la capsule est mal sertie sur le goulot. D'après la notice d'utilisation, on doit régler la force latérale des bras de sertissage. Cette force est mesurée par un dynamomètre en tirant vers l'extérieur le bras. On vous demande de vérifier la valeur de cette force graphiquement.

**Question 5.1**

**Hypothèse** : le sous-ensemble isolé « bras de sertissage » est composé de plusieurs pièces ( galet, axe, bras, molette .. ). on néglige le poids du bras et les frottements et on considère les liaisons parfaites. Le problème est traité dans le plan médian du bras

On donne : le bras de sertissage isolé et les forces appliquées de la came sur le bras et de la capsule sur le bras. L'intensité de  $F_{\text{capsule}/\text{bras}} = 90$  Newtons.

On demande : en vous aidant du schéma ci-dessous de compléter le tableau des caractéristiques des actions sur le bras. (noter un ? sur celles qui ne sont pas connues)

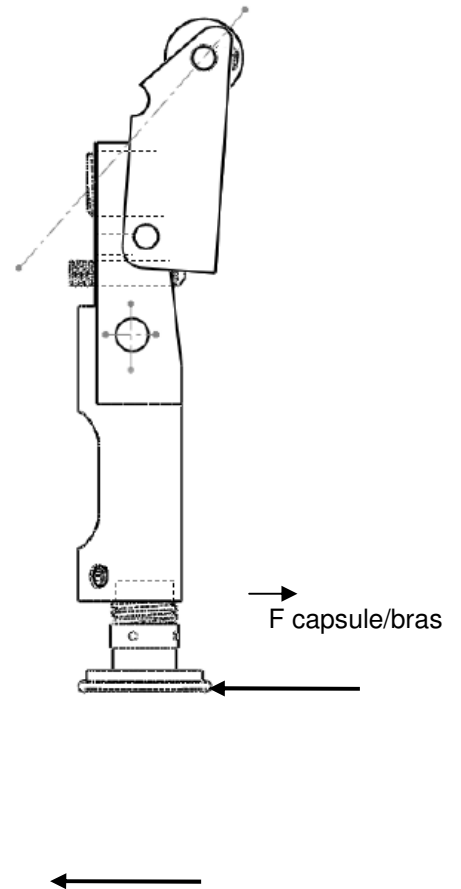
forces	point	direction	sens	intensité
$\vec{F}_{\text{capsule}/\text{bras}}$	c	—————	$\leftarrow$	90 N
$\vec{F}_{\text{cone}/\text{bras}}$				
$\vec{F}_o$				

Direction de  $\vec{F}_{\text{came}/\text{bras}}$

**Question 5.2**

On donne : le bilan des actions mécaniques s'appliquant sur le bras (tableau précédent).  
Le dessin ci-dessous de bras de sertissage.

On demande : **déterminer** graphiquement l'action mécanique  $F$



Echelle des forces

1 cm  $\longrightarrow$  45 N

Zone de construction du dynamique

Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 12 /13
---------------------------	--	---------------

**Question 5.3****Donner** les résultats du dynamique des forces :

→  
F cone/bras = .....

→  
Fo = .....

Avant de lancer la production de 80 hectolitres de rosé vous êtes chargé de l'entretien de la capsuleuse.

**Question 5.4**

On donne : dans le dossier ressource page 5 et 6 les opérations à effectuer pour le bon fonctionnement de la machine.

On demande : **déterminer** l'entretien de la tête :

- la méthode de lubrification :

.....

- le type de lubrifiant :

.....

- la périodicité :

.....

Dossier Sujet-Réponses	Ligne d'embouteillage de vin de Provence	D.S.R. 13 /13
---------------------------	--	---------------