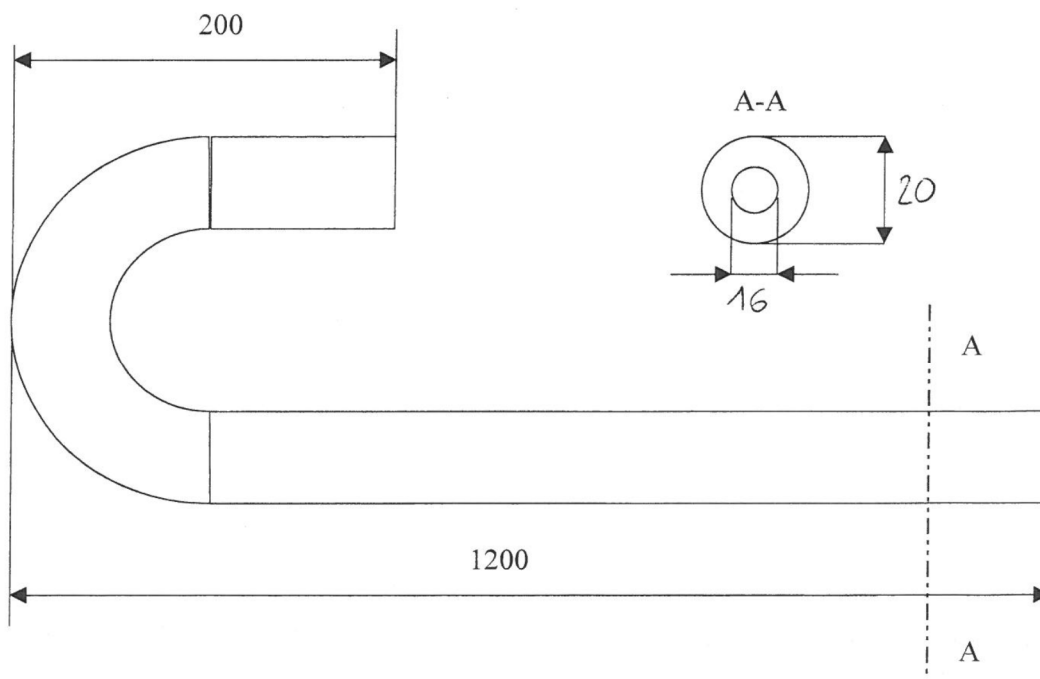


TECHNOLOGIE

Durée : 3 h
Coefficient : 3

PREMIERE PARTIE (sur 40 points)

Une durite d'évacuation d'eau d'une machine industrielle a les dimensions suivantes :



Ce tube en caoutchouc a pour formule :

<i>Ingrédients</i>	<i>Pce</i>	<i>densité</i>
EPDM	100	0,86
ZnO	5	5,57
Acide stéarique	1,5	0,86
N550	80	1,8
Kaolin	225	2
Plastifiant paraffinique	100	0,9
Soufre	2,5	2,1
TMTD	0,8	1,42
DPTT	0,8	1,27
TDEC	0,5	1,4

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 2	SESSION 2014	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 1/5

1. Analyse de la formule (20 points)

1.1 Quelles sont les principales caractéristiques à mentionner dans le cahier des charges de ce tube et auxquelles doit satisfaire le mélange ? (3 points)

1.2 Donner la signification de « EPDM » et écrire la formule développée de l'élastomère (1 point)

1.3 Indiquer la famille et le rôle de chaque ingrédient de la formule (3 points)

Ingrédients	Famille	Rôle
EPDM		
ZnO		
Acide stéarique		
N550		
Kaolin		
Plastifiant paraffinique		
Soufre		
TMTD		
DPTT		
TDEC		

1.4 Pour quelles raisons techniques et économiques, choisit-on l'EPDM pour cet article ? (2 points)

1.5 Pourquoi a-t-on choisi le noir N550 dans cette formule ? Expliquer la signification de la lettre N et des chiffres 550 (2 points)

1.6 Donner un exemple d'une charge renforçante, semi-renforçante et inerte (autres que celles de la formule). Quelles propriétés mécaniques sont améliorées par ces charges ? (2 points)

1.7 Indiquer si le système de vulcanisation de la formule est conventionnel ou efficace et détailler les conséquences de ces 2 systèmes sur les propriétés finales de la pièce (2 points)

1.8 Préciser à quelle famille appartiennent les accélérateurs (détailler leur impact sur la cinétique de vulcanisation) (2 points)

1.9 Si le cahier des charges imposait une tenue température à 140°C en continu, quelles seraient les modifications à réaliser au niveau de la formulation ? (3 points)

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 2	SESSION 2014	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 2/5

2. Le mélangeage (10 points)

Le mélange est réalisé dans un mélangeur interne de 50 litres

- 2.1. Quel est le type de mélangeur le plus approprié pour cette formule, justifier la réponse (1 point)
- 2.2. Choisir et écrire la méthode de mélangeage à utiliser (2 points)
- 2.3. Préciser s'il est préférable d'utiliser un coefficient de remplissage de 0,9 ou de 1,1 pour l'EPDM ? Justifier la réponse (1 point)
- 2.4. Etablir la feuille de pesée du mélange en Kg, avec le coefficient de remplissage choisi (2 points)
- 2.5. Déterminer la masse volumique du mélange en précisant son unité (1 point)
- 2.6. Etablir la gamme de fabrication de ce mélange (paramètres machines, températures de mélangeage, ordre d'incorporation des ingrédients), avec une contrainte : accélération du mélange en interne (3 points)

3. Contrôle des mélanges (10 points)

- 3.1. Enumérer les contrôles à effectuer sur ce mélange en vue de la fabrication du tube

(Réaliser un schéma de principe des appareils, détailler le principe d'essai de chaque test, détailler le calcul des différents points caractéristiques de chaque essai, faire ressortir l'intérêt de ces essais pour la mise en œuvre.) (10 points)

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 2	SESSION 2014	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 3/5

DEUXIEME PARTIE (sur 20 points)

Traiter au choix la partie A ou la partie B

PARTIE A : (20 points)

- 1) La durite est fabriquée par extrusion
 - a) Schématiser une extrudeuse en citant les différents éléments (3 points)
 - b) Citer les différents rôles de la vis (3 points)

- 2) L'atelier d'extrusion est engagé en 3/8, sachant que les temps d'arrêt et de réglage représentent 1 heure par équipe : le taux de déchet est de 4 % ; la longueur ébauche extrudée d'une durite est de 1430 mm, et la vitesse d'extrusion est de 10 m/ mn.
 - a) Quelle est la quantité de durite fabriquée par jour ? (3 points)
 - b) Calculer la quantité de matière nécessaires pour fabriquer ces durites (3 points)

- 3)
 - a) A l'aide d'un schéma, donner le principe de fabrication incluant la méthode de vulcanisation (3 points)
 - b) Expliquer chacune des phases du process de fabrication (3 points)

- 4) A partir du poids d'un mélange calculé dans la partie III, combien de lot de mélanges doit-on approvisionner tous les 20 jours ? (2 points)

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 2	SESSION 2014	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 4/5

PARTIE B : Le pneumatique (20 points)

Les pneumatiques tourisme étaient à l'origine à carcasse diagonale. Ils sont pratiquement tous aujourd'hui à carcasse radiale.

- 1) Expliquer à l'aide de schéma la différence entre ces deux structures (5 points)

- 2) Donner, en les expliquant, les raisons de la supériorité de la structure radiale (5 points)

Le pneumatique est moulé par compression.

- 3) Expliquer, à l'aide de plusieurs schémas, la fabrication de l'ébauche (5 points)

- 4) Expliquer le principe de fonctionnement des presses de vulcanisation utilisées pour les pneumatiques (5 points)

B.P. MISE EN ŒUVRE DES CAOUTCHOUCS ET DES ELASTOMERES THERMOPLASTIQUES				
SUJET N° 2	SESSION 2014	CODE : 22501	DUREE : 3h00	COEF : 3
Epreuve : U20 TECHNOLOGIE				PAGE : 5/5