

SITUATION PROBLEME

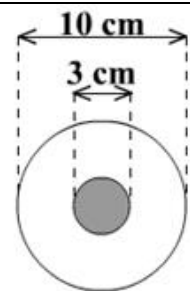
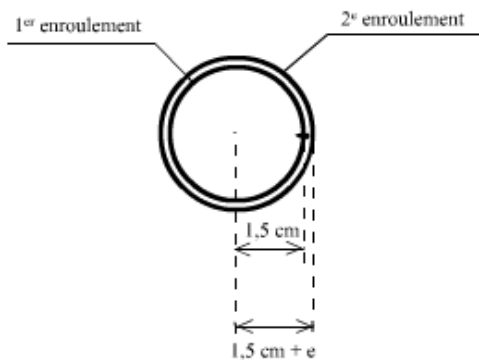
Un particulier souhaite remplacer la sangle de 4m85 d'un volet roulant. Un fournisseur propose des sangles de 7m50 (longueur recoupable), de différentes épaisseurs en précisant que plus la sangle est épaisse plus elle sera solide dans le temps.



Epaisseur en mm	1,1	1,4	1,5	1,6
-----------------	-----	-----	-----	-----

La sangle s'entoure autour d'un cylindre de 3cm de diamètre. A chaque tour complet d'enroulement de la sangle autour du cylindre, le rayon du cylindre, initialement de 1,5 cm, augmente d'une épaisseur e (cf figure ci-dessous).

Le diamètre total de l'enroulement ne peut pas dépasser 10 cm.



Problématique : Le but de l'activité est de choisir la sangle la plus solide possible

SITUATION PROBLEME

Niveau	Mathématiques - 1 ^{ère} bac pro	Compétences évaluées
Compétences cibles	Suites numériques	
Place dans la progression	Situation proposée après une première phase d'approche et de synthèse de la notion de suite numérique	
SCENARIO -1	En groupe à effectifs réduits :	S'approprier
	Temps d'appropriation du contexte en autonomie afin de faire émerger les conditions liées au choix de la sangle <ul style="list-style-type: none"> • Longueur de sangle : 4,80 m minimum. • Le diamètre total de l'enroulement : inférieur à 10 cm. 	
	Echanger avec les élèves sur l'influence de l'épaisseur sur ces deux conditions avec recherche par les élèves (en autonomie seuls, ou en petits groupes) <ul style="list-style-type: none"> • de la longueur de la sangle après un, deux et trois tours • du diamètre de l'enroulement après un, deux et trois tours d'enroulement <p>Documents d'appui en cas de besoin</p> <p>APPEL : présentation argumentée des premiers résultats</p>	Analyser Raisonner
	Synthèse collective : Le but de l'activité est donc de déterminer l'épaisseur de la sangle pouvant satisfaire les conditions énoncées. Les suites constituées des longueurs L_1, L_2, L_3 et des diamètres D_1, D_2, D_3 sont deux suites numériques	
	Utilisation du tableur, en binôme ou individuellement, pour la recherche du diamètre total et de la longueur totale de la sangle après plusieurs tours d'enroulement pour une valeur fixée de e . Fichier fourni aux élèves en cas de besoin APPEL : présentation argumentée des premiers résultats	Réaliser
	Poursuite de l'utilisation du tableur avec les autres valeurs de e Réponse à la problématique	
Synthèse collective	Communiquer	

SITUATION PROBLEME

Le diamètre D_1 en cm du 1^{er} tour d'enroulement est $D_1 = 3$

Le diamètre D_2 en cm du 2^{ème} tour d'enroulement est $D_2 = 2(1,5 + e)$

Le diamètre D_3 en cm du 3^{ème} tour d'enroulement est $D_3 = 2(1,5 + 2e)$

La longueur L_1 en cm du 1^{er} tour d'enroulement est $L_1 = 2\pi \times 1,5$

La longueur L_2 en cm du 2^{ème} tour d'enroulement est $L_2 = 2\pi(1,5 + e)$

La longueur L_3 en cm du 3^{ème} tour d'enroulement est $L_3 = 2\pi(1,5 + 2e)$

Avec un tableur, pour une valeur fixée de e ,

- construire la suite successive constituée des diamètres D_1, D_2, D_3, \dots
- construire la suite successive constituée des longueurs L_1, L_2, L_3, \dots
- calculer la longueur totale de sangle après « plusieurs » enroulements

APPEL

- analyser les résultats

Répéter les opérations avec d'autres valeurs de e

Répondre à la problématique

SITUATION PROBLEME

Niveau	Mathématiques - Terminale bac pro	Compétences évaluées
Compétences cibles	Suites numériques	
Place dans la progression	Situation de réinvestissement des notions vues en 1 ^{ère} et d'application des formules générales associées aux suites vues auparavant (pré-requis)	
SCENARIO - 2	En groupe à effectifs réduits : Temps d'appropriation du contexte en autonomie afin de faire émerger les conditions liées au choix de la sangle <ul style="list-style-type: none"> • Longueur de sangle : 4,80 m minimum. • Le diamètre total de l'enroulement : inférieur à 10 cm. 	S'approprier
	Echanger avec les élèves sur l'influence de l'épaisseur sur ces deux conditions avec recherche par les élèves (en autonomie seuls, ou en petits groupes) <ul style="list-style-type: none"> • de la longueur de la sangle après un, deux et trois tours • du diamètre de l'enroulement après un, deux et trois tours d'enroulement Recherche d'une démarche de résolution APPEL : présentation argumentée des premiers résultats et de la démarche de résolution Documents d'appui en cas de besoin	Analyser Raisonner
	Synthèse collective : Le but de l'activité est donc de déterminer l'épaisseur de la sangle pouvant satisfaire les conditions énoncées. Les suites constituées des longueurs L_1, L_2, L_3 et des diamètres D_1, D_2, D_3 sont deux suites numériques On peut s'orienter sur la méthode algébrique ou un travail via les TIC	Communiquer
	<ul style="list-style-type: none"> • Soit en utilisation du tableur, en binôme ou individuellement, pour la recherche du diamètre total et de la longueur totale de la sangle après plusieurs tours d'enroulement pour une valeur fixée de e. Fichier fourni aux élèves en cas de besoin Poursuite de l'utilisation du tableur avec les autres valeurs de e <ul style="list-style-type: none"> • Soit par méthode calculatoire Document d'appui en cas de besoin APPEL : présentation argumentée des résultats	Réaliser
	Synthèse collective avec confrontation des résultats obtenus par les deux méthodes Réponse à la problématique	Valider Communiquer

SITUATION PROBLEME

Le diamètre D_1 en cm du 1^{er} tour d'enroulement est $D_1 = 3$
 Le diamètre D_2 en cm du 2^{ème} tour d'enroulement est $D_2 = 2(1,5 + e)$
 Le diamètre D_3 en cm du 3^{ème} tour d'enroulement est $D_3 = 2(1,5 + 2e)$

La longueur L_1 en cm du 1^{er} tour d'enroulement est $L_1 = 2\pi \times 1,5$
 La longueur L_2 en cm du 2^{ème} tour d'enroulement est $L_2 = 2\pi(1,5 + e)$
 La longueur L_3 en cm du 3^{ème} tour d'enroulement est $L_3 = 2\pi(1,5 + 2e)$

RECHERCHE via TABLEUR

Avec un tableur, pour une valeur fixée de e ,

- construire la suite successive constituée des diamètres D_1, D_2, D_3, \dots
- construire la suite successive constituée des longueurs L_1, L_2, L_3, \dots
- calculer la longueur totale de sangle après « plusieurs » enroulements
- analyser les résultats

Répéter les opérations avec d'autres valeurs de e

Répondre à la problématique

RECHERCHE via METHODE ALGEBRIQUE

L_n et D_n sont deux suites arithmétiques

La longueur L_n , en cm, du $n^{\text{ème}}$ enroulement est donnée: $L_n = 3\pi + 2\pi e \times (n - 1)$

Le diamètre D_n , en cm, du $n^{\text{ème}}$ enroulement est $D_n = 3 + (n-1)e$

Ecrire les équations traduisant les conditions données dans la situation problème et les résoudre pour une valeur fixée de e . Répéter les opérations avec d'autres valeurs de e .

Formulaire

Suites arithmétiques de premier terme U_1 et de raison

$$r :$$

$$U_{n+1} = U_n + r$$

$$U_n = U_1 + (n-1)r$$

Somme des N premiers termes :

$$S = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_N = N \text{ Error!}$$

Suites géométriques de premier terme U_1 et de raison

$$q :$$

$$U_{n+1} = U_n \times q$$

$$U_n = U_1 \times q^{n-1}$$

Somme des N premiers termes :

$$S = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_N = U_1 \text{ Error!}$$