

CO-INTERVENTION

PLAN DE FORMATION PRÉVISIONNEL

Maintenance des matériels
option A matériels agricoles

Maintenance des matériels
option C matériels d'espaces verts

FICHES

01
02
03
04
05
06
07
08
0910
11
12
13
14
15
1617
18
19
20
21
2223
24
25
26
27
28

MATHÉMATIQUES - SCIENCES

FIGURES PLANES USUELLES - LES SYMÉTRIES - NOTION DE FONCTION
REPRÉSENTATION DANS LE PLAN - FIGURES PLANES - 1ER DEGRÉ
ÉCHELLE - PROBLÈME DU PREMIER DEGRÉ
ORGANISATION ET REPRÉSENTATION DE DONNÉES STATISTIQUES
SITUATION DE PROPORTIONNALITÉ
NOTION DE FONCTION
UTILISATION DES OUTILS DE GÉOMÉTRIE
NOMBRES DÉCIMAUX - CONVERSION
NOTION DE FONCTION - SOLIDES USUELS

LE CERCLE - MESURE DE LONGUEUR - ÉCHELLE
MESURE DE LONGUEURS ET D'ANGLES
SOLIDES USUELS - CALCUL NUMÉRIQUE
ETUDE DE LA REPRÉSENTATION GRAPHIQUE D'UNE FONCTION
NOTION DE FONCTION
TRACER ET MESURER DES ANGLES
EQUATION - SYSTÈME D'ÉQUATIONS - NOTION DE FONCTION

TRIANGLE RECTANGLE - CALCUL DE PÉRIMÈTRE
CALCUL D'AIRES - LE DISQUE
NOTION DE FONCTION - THÉORÈME DE THALÈS

LES SOLIDES USUELS - CALCUL DE VOLUME
NOTION DE FONCTION

NOTION DE FONCTION

24
25
26
27
28

DOCUMENT DE TRAVAIL
À CORRIGER ET À FINALISER
Il regroupe des exemples d'activités.

SOURCES: internet - sujets d'examen - livres...

Remerciements aux collègues du LABOPATU

Me ROBERT - M. MARCELINE

SEMAINE

ATELIER / TECHNO

33 Les règles de sécurité en atelier
34 Découverte de l'atelier
35 Découverte des matériels
36 Le recyclage des déchets
37 Les outillages de levage et de calage
38 Les outillages de serrage
39 Les outillages de mesures dimensionnelles
40 Les outillages de mesures électriques
41 Contrôle des niveaux et des filtres

44 Identification des éléments moteurs 4T
45 Effectuer les contrôles des pièces moteur
46 Détermination d'une cylindrée moteur
47 Détermination d'un rapport volumétrique
48 Diagramme théorique d'un moteur 4T
49 Repères de références du constructeur
50 Puissance, couple et régime moteur

5 Les pneumatiques
6 Système de démarrage
7 Circuits d'éclairage et de signalisation
8 Transmission de vitesses
9 Le circuit de carburant et air
10 Le circuit de refroidissement

13 Le circuit de lubrification
14 Remplacer un kit de distribution
15 Remplacer un alternateur
16 Maintenance sur un circuit hydraulique
17 Remplacer un roulement
18 Le vérin hydraulique

21

ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

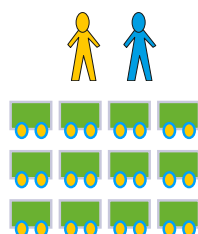
Reconnaître, nommer, ... figures géométriques (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

Utiliser les notions de géométrie plane (Les symétries) (Attendus de fin d'année de 5e - ANNEXE 14)

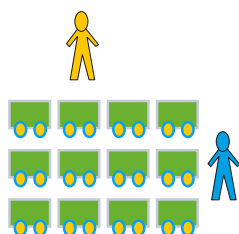
Comprendre et utiliser la notion de fonction (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

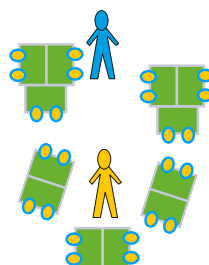
☐ L'enseignement en tandem



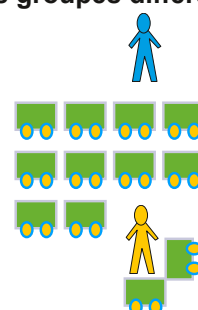
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C1,2,2 Compléter un document
C3,1,1 Organiser et sécuriser l'aire de travail
C3,1,5 appliquer et respecter les règles d'hygiène, de santé de sécurité et de protection de l'environnement
C3,1,6 Maintenir-remettre en état le poste de travail après l'intervention

OBJECTIFS

S5 La santé et sécurité au travail-protection de l'environnement

Découvrir les règles d'hygiène et de sécurité de notre atelier.

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

ACTIVITÉ 1: Les pictogrammes dans l'atelier et sur les matériels

Reconnaître, nommer une figure plane usuelle*.

ACTIVITÉ 2: Les pictogrammes et les symétries

Construire l'image d'une figure simple par symétrie orthogonale par rapport à une droite.
Identifier dans une figure donnée une droite comme axe de symétrie.
Identifier dans une figure donnée un point comme centre de symétrie.

ACTIVITÉ 3: L'environnement sonore

Sciences: Utiliser les protections adaptées à l'environnement sonore de travail
À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f
- donner l'image d'un nombre réel par f ;
- donner un ou plusieurs antécédents éventuels d'un nombre réel par f

PROBLÉMATIQUE

Le travail en atelier demande certaines précautions, une tenue adéquate et la compréhension des symboles affichés sur les matériels.

Sous quelles formes trouvent-on ces informations?

Donner leur signification



34 35 36 37 38 39 40 41

DÉCOUVERTE

44 45 46 47 48 49 50 5 6 7 8 9 10

APPROFONDISSEMENT

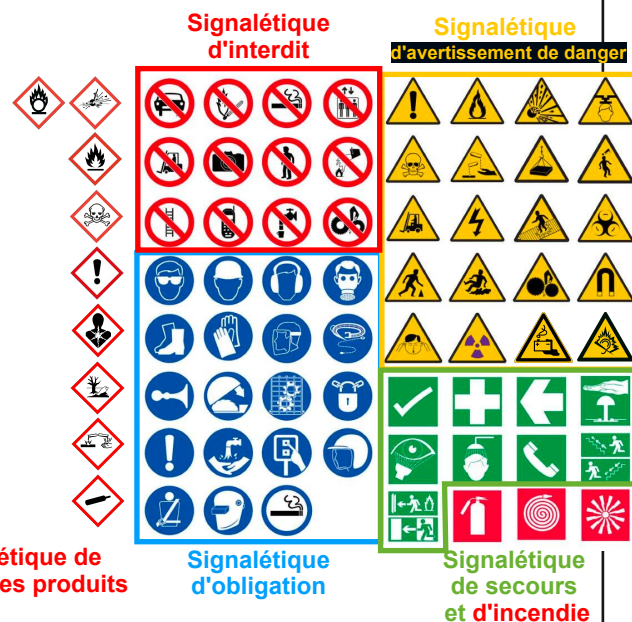
21

PFE

ACTIVITÉ 1: Les pictogrammes dans l'atelier et sur les matériels

Associer les signalétiques à sa forme géométrique.

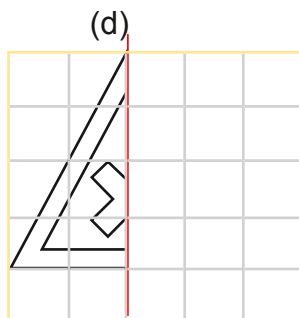
Signalétique d'interdit	*	* carrée
Signalétique d'obligation	*	* cercle
Signalétique de secours	*	* triangle
Signalétique d'avertissement de danger	*	* losange
Signalétique de danger des produits	*	* rectangle

**ACTIVITÉ 2:** Les pictogrammes et les symétries

Pour chaque pictogramme, s'ils existent:

- tracer en bleu le ou les axes de symétries
- Indiquer en rouge le centre symétrie

Tracer le symétrique de la figure ci-dessous par rapport à la droite de (d)

**ACTIVITÉ 3:** Bruit au travail

Le directeur d'une entreprise de maintenance de matériel agricole souhaite équiper de protections anti-bruit les ouvriers travaillant dans l'atelier. Les matériels génèrent un bruit dont le niveau sonore est de 115 dB et ils émettent principalement des sons graves et médium.

Le directeur a le choix entre deux systèmes de protection : les bouchons en mousse et le casque 20 anti-bruit.

Pour prendre sa décision, il dispose du graphique ci-contre :

1. Déterminer graphiquement l'atténuation :

- d'un bouchon en mousse à 1 000 Hz : **22 dB**.
- d'un casque anti-bruit à 1 000 Hz : **38 dB**.

2. Déterminer la gamme de fréquences des sons émis par ces matériels. **Pour les sons graves et médiums, la fréquence est comprise entre 20 et 2 000 Hz.**

3. En déduire la protection que devra choisir le directeur de l'entreprise. Justifier.

De 20 à 2 000 Hz, c'est le casque anti-bruit qui possède l'atténuation phonique la plus élevée, c'est donc ce moyen de protection que devra choisir le directeur.

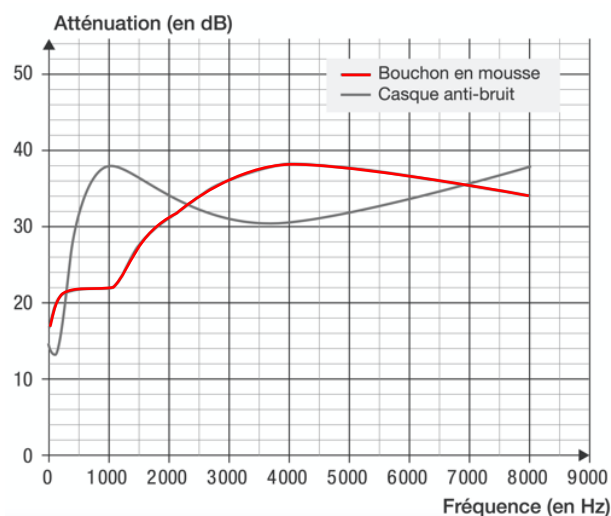
4. Calculer le niveau d'intensité acoustique ressenti par les oreilles du mécanicien pour une fréquence de 1 000 Hz avec la protection choisie.

115 - 38 = 77 dB.

Fréquence d'un signal

- infrasons en dessous de 20 Hz
- sons graves 20 à 200 Hz
- sons médiums 200 à 2 000 Hz
- sons aigus 2 000 à 20 000 Hz
- ultrasons > 20 000 Hz

Infrason Audible Ultrason
Grave Medium Aigue Fréquence

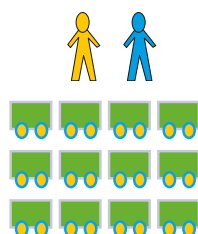


ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

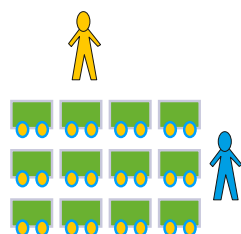
(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant des représentations (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)
 Calculer avec des grandeurs mesurables... (Attendus de fin d'année de 5e - ANNEXE 14)
 Utiliser le calcul littéral (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

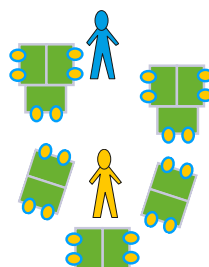
☐ L'enseignement en tandem



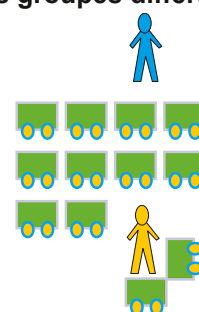
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C1,2,2 Compléter un document
 C3,1,1 Organiser et sécuriser l'aire de travail
 C3,1,5 appliquer et respecter les règles d'hygiène, de santé de sécurité et de protection de l'environnement
 C3,1,6 Maintenir-remettre en état le poste de travail après l'intervention

OBJECTIFS

S5 La santé et sécurité au travail-protection de l'environnement

Identifiez les différentes zones.
 Identifier la localisation de l'ensemble des prises, arrivées d'air...
 Découvrir les règles d'hygiène et de sécurité de notre atelier.

PROBLÉMATIQUE

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

ACTIVITÉ 1: le plan de l'atelier

Placer un point connaissant ses coordonnées cartésiennes

ACTIVITÉ 2: Dans l'atelier

Mesurer la longueur d'un segment à l'aide d'un instrument approprié (règle graduée et décimètre...)*.

Identifier les figures usuelles constituant une figure donnée.

Calculer l'aire d'un rectangle

Modéliser un problème par une équation du premier degré à une inconnue et le résoudre.
 Résoudre algébriquement une équation du type $ax + b = c^*$, où x est l'inconnue (a , b et c étant des nombres réels, et a non nul).

Sachant qu'un matériel agricole occupe une surface de sécurité carrée de $20,25 \text{ m}^2$, en déduire le nombre maximum de matériel que peut contenir l'atelier MMA.

33



35

36

37

38

39

40

41

44

45

46

47

48

49

50

5

6

7

8

9

10

13

14

15

16

17

18

21

DÉCOUVERTE

APPROFONDISSEMENT

PFE

ACTIVITÉ 1: Repérage dans le plan

Sur le plan suivant :

- repérez les aires de circulation (en vert) ;
- repérez les moyens de lutte contre l'incendie (carrés rouges) ;
- identifiez les différentes zone de travail ;
- identifiez les différentes salles ;
- identifiez les prises d'air comprimé (point bleu) ;
- identifiez les prises électrique 220v (point orange)
- et 380v (point violet)
- identifiez les bouches pour l'aspiration des gaz d'échappement (point jaune).

ACTIVITÉ 2: Dans l'atelier

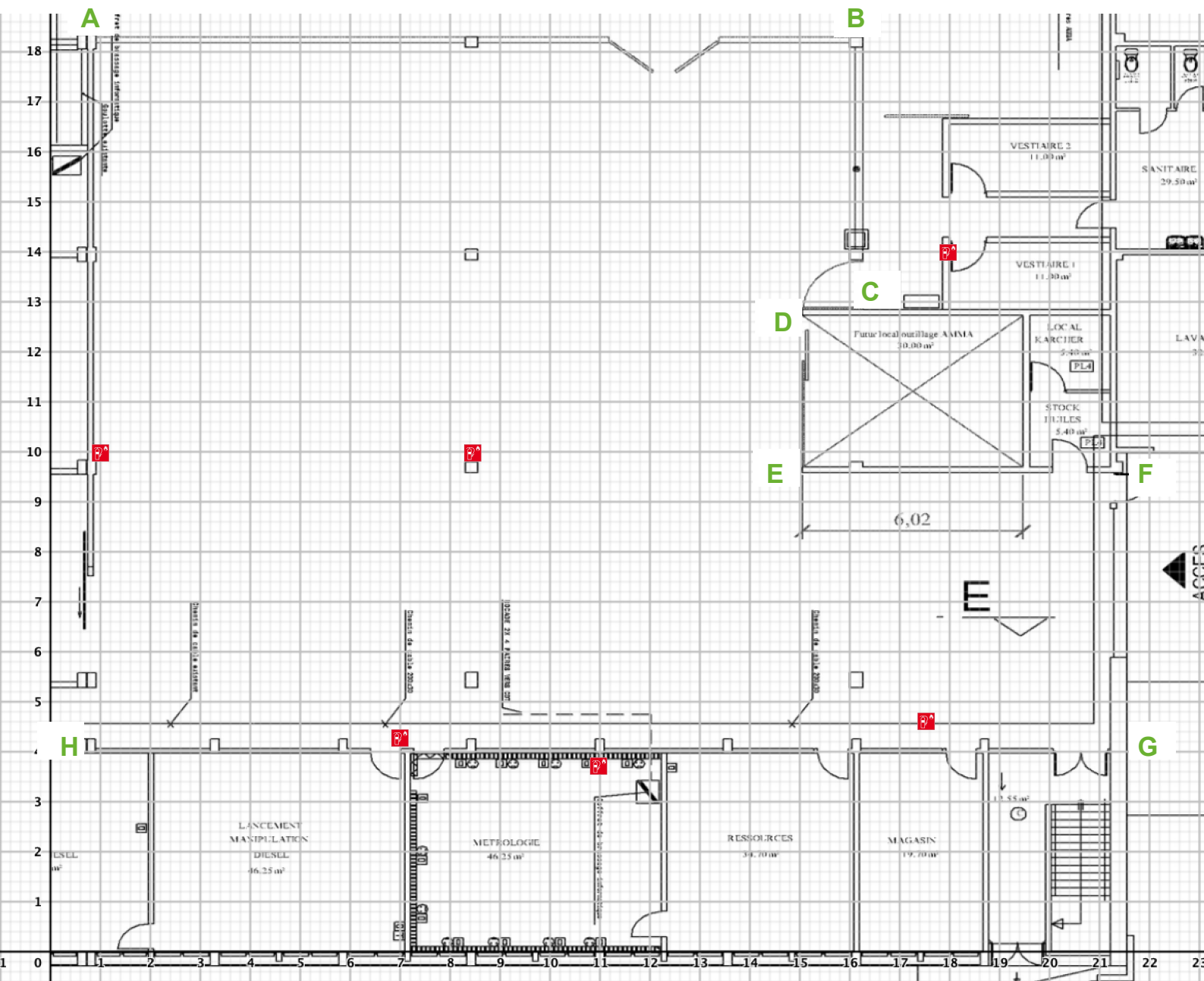
A l'aide d'un décimètre, mesurer les longueurs AB; BC; CD; DE; EF; GH et HA.

Péciser l'échelle du plan ci-dessous.

Identifier les formes géométriques qui constituent la surface de travail de l'atelier ABCDEFGH.

Calculer l'aire de la surface totale ABCDEFGH.

Sachant qu'un matériel agricole occupe une surface de sécurité carrée de $20,25 \text{ m}^2$, en déduire le nombre maximum de matériel que peut contenir cet atelier.



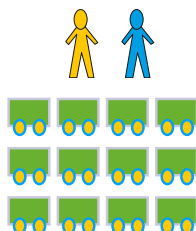
ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

Comparer, mesurer des grandeurs géométriques... (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

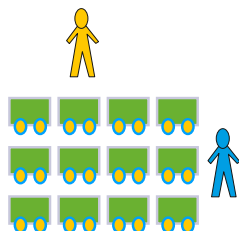
Utiliser le calcul littéral (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

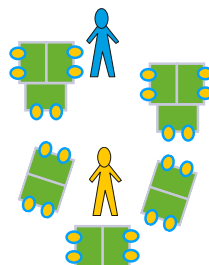
☐ L'enseignement en tandem



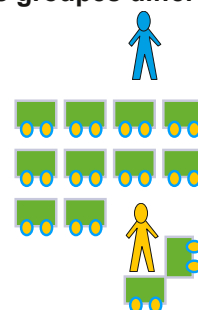
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C3.1.2 Mettre en œuvre les moyens pour le transfert du système
C3.1.3 Choisir et mettre en œuvre les moyens de transport, de manutention et de calage adaptés

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE ☒ MATHÉMATIQUES ☐ SCIENCES

Traiter des problèmes d'échelles liés à la vie professionnelle. Connaissant l'échelle et la valeur initiale, calculer la troisième*.

Comparer des nombres donnés dans des situations simples

OBJECTIFS

Organiser l'intervention pour la remise en conformité d'un matériel

PROBLÉMATIQUE

Pour la réception et le transfert du matériel vers vos ateliers, le client demande la prise en charge sur son site localisé à 21 kilomètres des établissements "MMEV PAYET" situé à SAINT-ANDRÉ.

Afin de répondre à la demande de cette société, indiquer quel ensemble de véhicules, le technicien va décider d'utiliser ? Justifier la réponse.

33 34 36 37 38 39 40 41

DÉCOUVERTE

44 45 46 47 48 49 50 5 6 7 8 9 10

APPROFONDISSEMENT

21

PFE

Echelle:

A l'aide la règle, **mesurer** sur le dessin le segment M**Déterminer** l'échelle du dessin.**En déduire** la mesure réelle de la distance entraxe des roues.**Tondeuse**

Extraire de la photo les dimensions de la matériels.

sa longueur :

sa largeur :

sa hauteur :

Charges utiles:

Berlingo Van

Extraire de la photo les dimensions de la matériels.

sa longueur :

sa largeur :

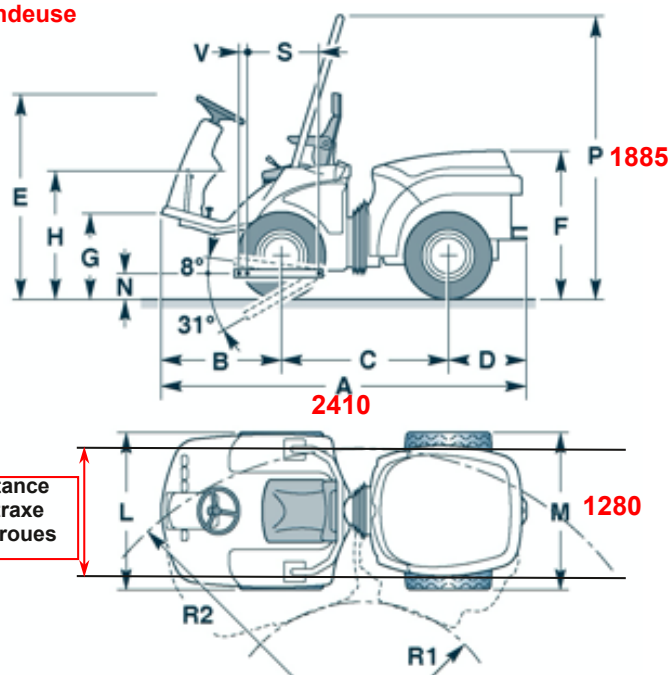
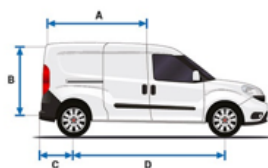
sa hauteur :

Charges utiles:

Comparer les mesures de la tondeuse et du Berlingo van.

Est ce que le Berlingo peut transporter la tondeuse?

Justifier

Tondeuse**Berlingo Van**

Tailles	L1	L2
Empattement (D)	2 790 mm	2 980 mm
Longueur de chargement (E)	1 817 mm	2 167 mm
Largeur de chargement (E)	1 921 mm	2 107 mm
Hauteur de chargement (B)	1 270 mm	1 270 mm
Porte à faux arrière (C)	726 mm	726 mm

En comparant les mesures, Quelle remorque faudra-t-il pour transporter la tondeuse? justifier.



Données techniques			
Longueur	utile	: 3,00	m
Longueur	utile	: 1,70	m
Longueur	hors-tout	: 4,70	m
Longueur	hors-tout	: 2,26	m
P.T.A.C	:	1000 ou 1300	kg
Charge	utile	: 500 ou 800	kg
Poids à vide	:	410	kg



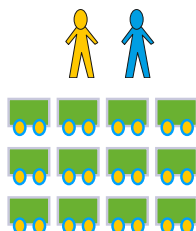
Charge utile CU (kg):	1552
PTAC (kg):	2000
Poids à vide (PV en kg):	448
Longueur totale hors tout (cm):	581
Largeur totale hors tout (cm):	243
Hauteur totale hors tout (cm):	42
Hauteur seuil chargement (cm):	42
Type de remorque:	Remorque PTAC>500Kg
Timon ou flèche:	Flèche en V non rabattable
Essieu freiné:	Non
Entraxe minimum des rails	1,20 m

ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

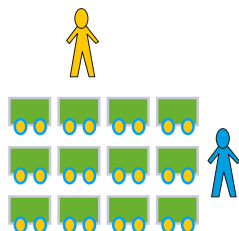
Interpréter, représenter et traiter des données (Attendus fin de troisième - annexe 18)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

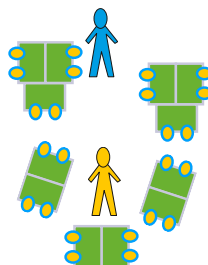
☐ L'enseignement en tandem



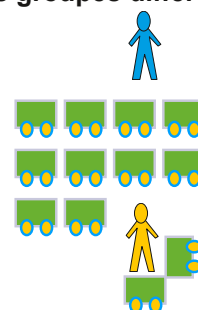
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

C1,2,2 Compléter un document

C3,1,5 appliquer et respecter les règles d'hygiène, de santé de sécurité et de protection de l'environnement

OBJECTIFS

Découvrir les règles d'hygiène et de sécurité de notre atelier et de protection de l'environnement.

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE ☒ MATHÉMATIQUES ☐ SCIENCES

Recueillir et organiser des données.

Calculer un effectif total, calculer des fréquences, mentalement dans quelques cas simples*, avec une calculatrice ou un tableur dans les autres cas.

Lire et interpréter les données d'une série statistique présentées dans un tableau ou représentées graphiquement, sous forme de classes ou non.

Représenter une série statistique par un diagramme en bâtons ou circulaire, sur papier dans quelques cas simples puis à l'aide d'un logiciel.

PROBLÉMATIQUE

Comment exploiter les données du rapport 2019 de l'ADEME concernant le traitement des pneumatiques?

Activité 1: En 2019, 577 205 tonnes de pneumatiques toutes catégories confondues ont été mises sur le marché. Seulement 96,7 % de ces pneumatiques ont été traités. On distingue les tonnes pneumatiques mise sur le marché et ceux qui ne sont pas traités.

CATEGORIES DE PNEUMATIQUES	2018			2019			ÉVOLUTION DU TOTAL PAR RAPPORT A 2018
	Tonnages fabriqués (2018)	Tonnages importés (2018)	Tonnage total mis sur le marché (2018)	Tonnages fabriqués (2019)	Tonnages importés (2019)	Tonnage total mis sur le marché (2019)	
CYVL ⁶	232 011	169 484	401 495	230 998	200 971	431 969	+7,6 %
PL ⁷	75 103	34 436	109 539	72 639	35 463	108 103	-1,3 %
AGRI-GC1-GC2 ⁸	14 854	19 115	33 969	13 755	20 676	34 431	+1,4 %
AV ⁹	2 185	301	2 486	2 392	311	2 703	+8,7 %
Total	324 153	223 336	547 489	319 784	257 421	577 205	+5,4 %

Les tonnages de pneumatiques mis sur le marché en France par catégories de pneumatiques en 2018 et 2019.

CATEGORIES DE PNEUMATIQUES	2018			2019			ÉVOLUTION DU TOTAL PAR RAPPORT A 2018
	Nombre de pneus fabriqués (2018)	Nombre de pneus importés (2018)	Nombre total mis sur le marché (2018)	Nombre de pneus fabriqués (2019)	Nombre de pneus importés (2019)	Nombre total mis sur le marché (2019)	
CYVL	30 199 970	22 304 687	52 504 657	30 015 773	26 384 997	56 400 770	+7,4 %
PL	1 390 855	638 648	2 029 503	1 345 419	657 368	2 002 787	-1,3 %
AGRI-GC1-GC2	111 271	179 680	290 951	100 353	200 905	301 258	+3,5 %
AV	100 045	10 942	110 987	110 020	9 980	120 000	+8,1 %
Total	31 802 141	23 133 957	54 936 098	31 571 565	27 253 250	58 824 815	+7,1 %

Le nombre de pneumatiques mis sur le marché en France par catégories de pneumatiques en 2018 et 2019.

Activité 2: Selon le rapport 2019 de l'ADEME, la collecte de pneumatiques usagés a augmenté pour toutes les catégories sauf pour les pneus d'agriculture et de génie civil. Le graphique ci-dessous permet de comparer les tonnages de pneumatiques usagés collectés en France entre 2018 et 2019 par catégorie de pneumatiques

Activité 3: Le tableau ci contre donne la répartition des tonnages de pneus valorisés en 2019 selon le type de traitement. On a commencé ci-dessous la représentation de ce tableau par un diagramme circulaire. Les mesures des angles au centre des secteurs sont proportionnelles aux pourcentages.

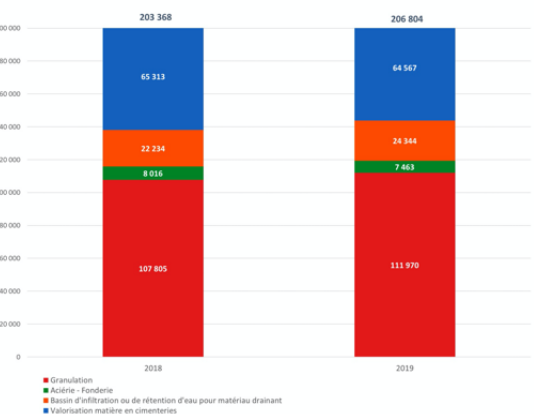
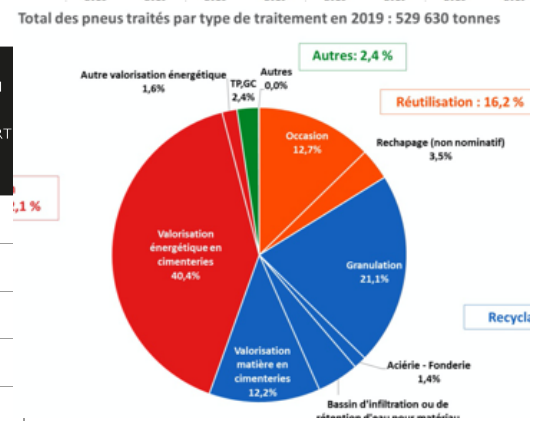
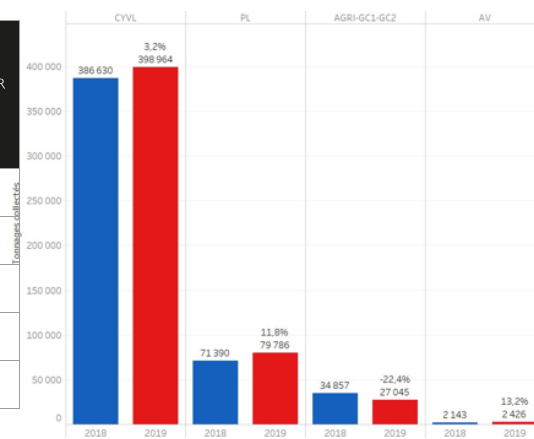
Problématique: les données du tableau permettent-elles de terminer le diagramme circulaire?

Activité 4: Les équivalences par type de traitement sont mentionnées ci-dessous : Granulation : 150 tonnes de granulats de pneumatiques usagés non réutilisable (PUNR) valorisés correspondent à la construction d'un terrain de foot.

Acierie : Une tonne de PUNR valorisée correspond à la production de 0,59 t d'anthracite et 0,16t de ferraille.

Bassins d'infiltration : Une tonne de PUNR valorisée correspond à la production de 6t de grave.

Cimenteries : une tonne de PUNR valorisée correspond à la production de 0,7t de coke et de 0,29t de charbon.



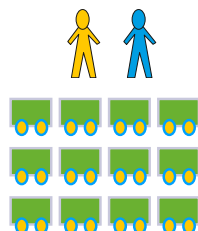
ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

Mesurer des grandeurs géométriques - Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

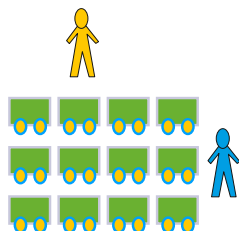
Résoudre des problèmes de proportionnalité - Comprendre et utiliser la notion de fonction (Attendus de fin d'année de 5e - ANNEXE 14)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

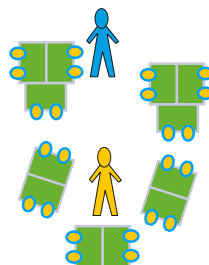
☐ L'enseignement en tandem



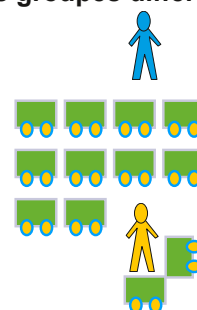
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

C1.1 Collecter les informations nécessaires à son intervention.
C3.1.3 Choisir et mettre en œuvre les moyens de manutention et de calage adaptés

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Mesurer la longueur d'un segment à l'aide d'un instrument approprié.
Convertir des unités de longueur.

Reconnaître une situation de proportionnalité et déterminer la fonction linéaire qui la modélise.

SCIENCES: Différencier trajectoire rectiligne, circulaire et quelconque pour un point donné d'un objet.

OBJECTIFS

Identifier les différents moyens de levage existant dans un atelier afin de réaliser une maintenance ou une réparation sur un matériel dans les meilleures conditions de sécurité.

PROBLÉMATIQUE

Johan vient d'acheter le tracteur compact ISEKI modèle 6370TG avec arceau. Il souhaite se munir d'un cric hydraulique adapté à son véhicule.

L'objectif de ce TP est de chercher une relation entre le nombre de coups de levier et la montée du plateau.

33 34 35 36 38 39 40 41

DÉCOUVERTE

44 45 46 47 48 49 50 5 6 7 8 9 10

13 14 15 16 17 18

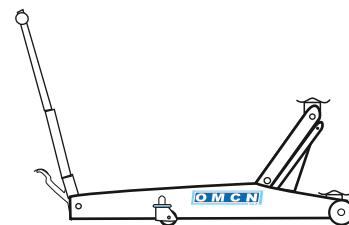
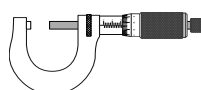
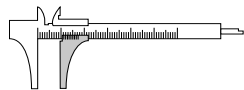
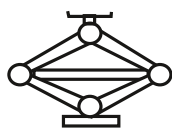
APPROFONDISSEMENT

21

PFE

ACTIVITÉ 1: L'objectif de ce TP est de chercher une relation entre le nombre de coups de levier et la montée du plateau.

2.2.1 Entourer le matériel dont vous avez besoin.



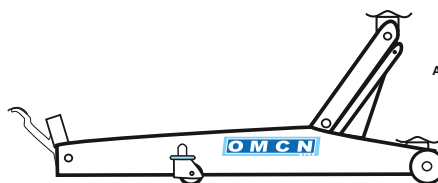
2.2.2 Manœuvrer le cric et compter le nombre de coups de levier nécessaires pour passer de la position minimum à la position maximum.

- Relever la hauteur du plateau tous les deux coups de levier et notez les mesures dans le tableau ci-dessous.
- Donner le nombre de coups de levier pour passer de la position mini à la position maxi.

3. Exploitation des résultats des élèves.

L'altitude (z) est l'élévation verticale du plateau par rapport à la hauteur minimale du cric.

3.1 Compléter le tableau ci-dessous.



Nombre de coups de levier	0	2	6	12	20	30	42	66	80	86
Hauteur du plateau en mm	165									
Altitude (z) (Hauteur - 165)	0									

3.2 Indiquer par une phrase comment évolue l'altitude du plateau avec le nombre de coups de levier.

2. Ouvrir le fichier fourni.

a. Entourer la bonne réponse.

En B3, la formule à saisir pour calculer l'altitude du plateau est :

=165

= B2-165

= B1-165

=B3+165

b. Saisir la formule choisie, puis la copier sur l'ensemble des autres cellules du tableau.

3. Sélectionner les cellules A0:A10 (Nombre de coups de levier) et C0:C10 (Altitude (z))
Insérer un graphique du type Nuage de points.

4. L'altitude du plateau est-elle proportionnelle au nombre de coups de levier? Justifier votre réponse
Si oui, donner la relation entre l'altitude du plateau et le nombre de coups de levier.

ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

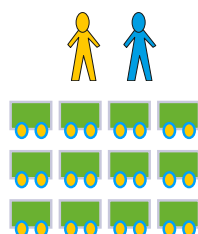
Représenter l'espace (Attendus de fin d'année de 5e - ANNEXE 14)

Comprendre et utiliser la notion de fonction (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

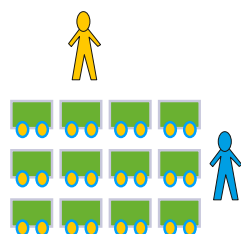
Résoudre des problèmes de proportionnalité (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

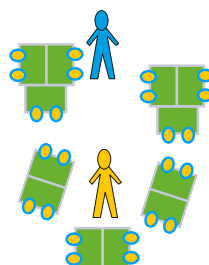
☐ L'enseignement en tandem



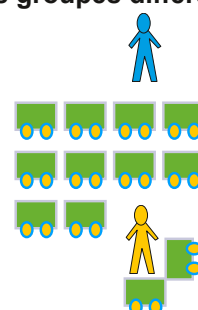
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C421 Utiliser les outils de contrôle

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Reconnaître, nommer un solide usuel*.
Nommer les solides usuels constituant d'autres solides.

Reconnaître que deux suites de nombres sont proportionnelles.
Déterminer la fonction linéaire qui modélise une situation de proportionnalité.

OBJECTIFS

Utiliser une clé dynamométrique

À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f :

- donner l'image d'un nombre réel par f ;
- donner un ou plusieurs antécédents éventuels d'un nombre réel par f ;
- décrire les variations de f avec un vocabulaire adapté* ;
- compléter un tableau de variations.

PROBLÉMATIQUE

Johan doit changer la roue de son tracteur compact ISEKI modèle 6370TG avec arceau. Il souhaite se munir d'une clé dynamométrique adaptée à son véhicule.
Peux-t-on aider Johan à choisir une clé dynamométrique adaptée ?
La position de la main a-t-elle une influence sur le couple de serrage ?

33 34 35 36 37 39 40 41

DÉCOUVERTE

44 45 46 47 48 49 50 5 6 7 8 9 10

APPROFONDISSEMENT

21

PFE

LES VISSERIES DE ROUE

Lire et interpréter une représentation de solide

Identifier les solides qui composent la vis.

cone ○
prisme ○
sphère ○
cylindre ○
pavé droit ○
cube ○



cone ○
prisme ○
sphère ○
cylindre ○
pavé droit ○
cube ○



Relier le type de vis à l'image correspondant.

vis de roue conique



vis de roue sphérique



vis de roue plat



PRECAUTIONS D'UTILISATION

3D FACOM
pro for life

► Positionner l'outil perpendiculaire à l'axe de la vis



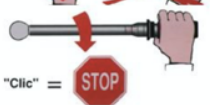
► Placer la main à l'endroit prévu sur la poignée et tirer dans l'axe



► Exercer un mouvement lent et continu

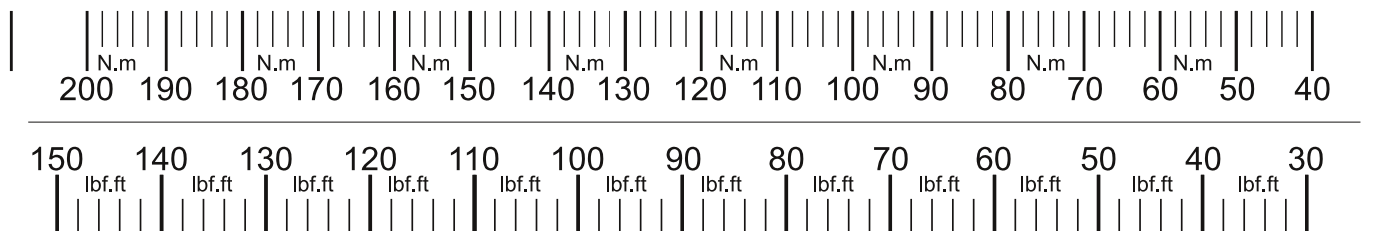


► Dès l'obtention du signal stopper l'effort

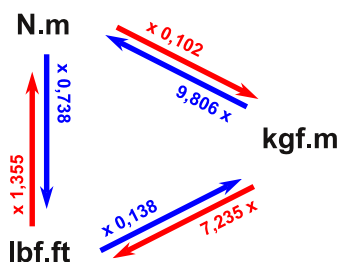


"Clic" = STOP

La position de la main a-t-elle une influence sur le couple de serrage?
Peux-t-on aider Olivier à répondre à cette question?



CONVERSION DES COUPLES DE SERRAGE



N.m	Kgf.m	lbf.ft
1	0,102	0,738
10	1,02	7,38
20	2,04	14,76
30	3,06	22,14
40	4,08	29,52
50	5,1	36,9
60	6,12	44,28
70	7,14	51,66
80	8,16	59,04
90	9,18	66,42
100	10,2	73,8



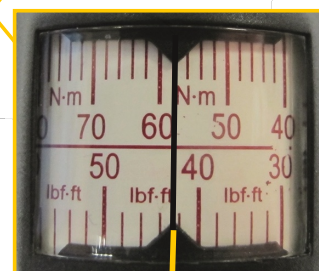
EN SAVOIR PLUS.

N.m : Newton . mètre**kgf.m** : kilogramme force .mètre**lbf.ft** : livre force . pied

Le pied (symbole ' , ou encore ft, de l'anglais foot : « pied ») est une unité de longueur correspondant à la longueur d'un pied humain, c'est-à-dire 0,3048 m



La livre (symbole: lb du latin libra "balance") couramment utilisée de nos jours est soit la livre anglaise qui pèse exactement 453,592 37 g.



Valeur du couple de serrage

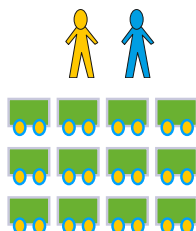
ou **C = 58 N.m**
C = 43 lbf.ft

ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

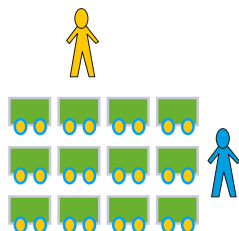
Mesurer des grandeurs géométriques - Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs
(Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

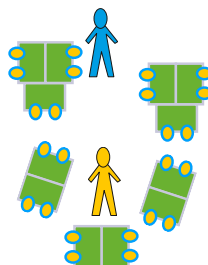
☐ L'enseignement en tandem



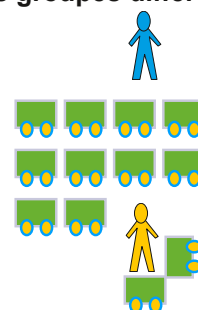
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

C1,2,2 Compléter un document
C 3,1,4 Réunir l'outillage nécessaire à l'intervention
C 421 Utiliser les outils de contrôles

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE

☒ MATHÉMATIQUES

☐ SCIENCES

GÉOMÉTRIE

Mesurer la longueur d'un segment à l'aide d'un instrument approprié (règle graduée...)*.

OBJECTIFS

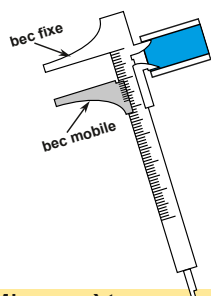
DECOUVERTE DES INSTRUMENTS DE METROLOGIE

L'élève doit être capable de choisir un outil de contrôle, contrôler les spécifications dimensionnelles et interpréter le résultat. Outils de mesure (calibre à coulisse, comparateur à cadran, micromètre, jauges d'épaisseur)

PROBLÉMATIQUE

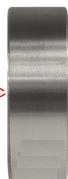
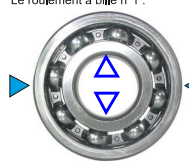
Vous devez identifier les instruments de métrologie et indiquez leur rôle.
Vous devez découvrir leur utilité et leur mode de fonctionnement.
ATTENTION: Se sont des appareils de précision qui sont fragiles.

Pied à coulisse



Sur les pièces mises à votre disposition, réaliser la mesure des côtes demandés :

Le roulement à bille n°1 :



Diamètre extérieur

Diamètre intérieur

Epaisseur

Le piston :



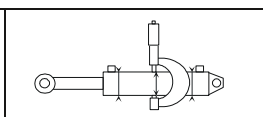
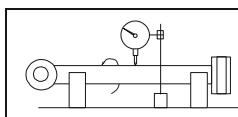
Diamètre extérieur

hauteur du piston

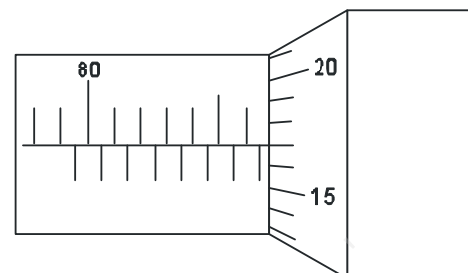
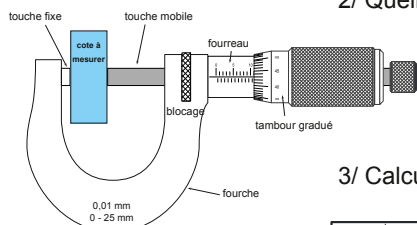
Profondeur

Micromètre

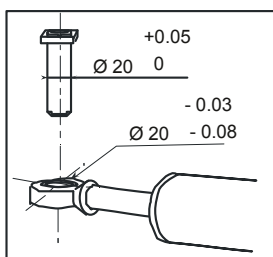
1/ Indiquer ce que ces contrôles permettent de vérifier ?



2/ Quelle valeur lisez-vous sur ce micromètre extérieur ?



3/ Calculer les dimensions mini et maxi ainsi que les jeux entre l'axe et la bague de fixation du vérin.

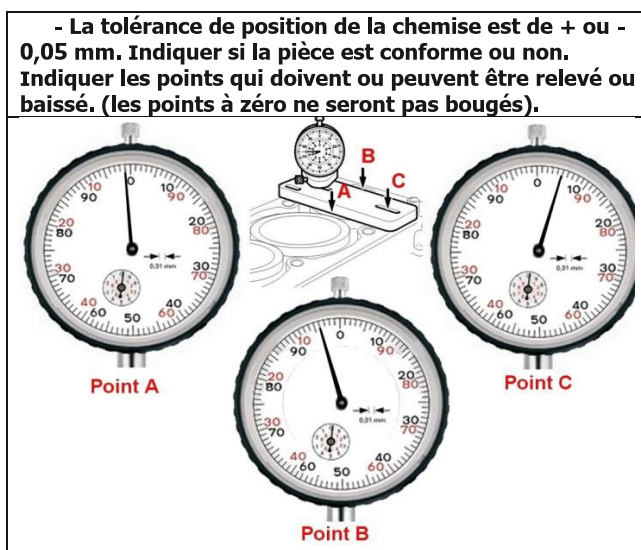
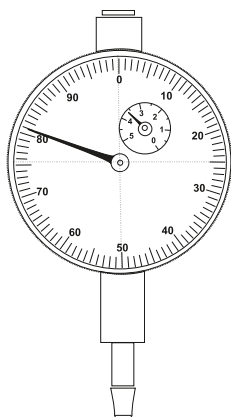


	Bague	$\begin{matrix} +0.05 \\ \text{Ø } 20 \\ 0 \end{matrix}$	Axe	$\begin{matrix} +0.05 \\ \text{Ø } 20 \\ 0 \end{matrix}$
Ø mini				
Ø Maxi				
Jeu Maxi				
Jeu mini				

4/ Quel est le code de référence de commande de ces pièces ? (Voir DR 7/7)

Désignation	Référence
Jeu de joints	
Axe de fixation	

Comparateur



☐ Non conforme ☐ Conforme

☐ Point A à relever

☐ Point A à baisser

☐ Point B à relever

☐ Point B à baisser

☐ Point C à relever

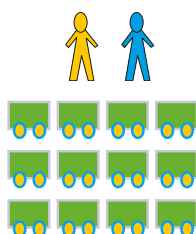
☐ Point C à baisser

ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

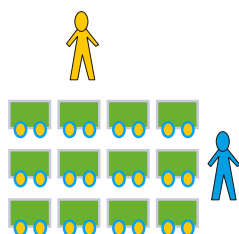
Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

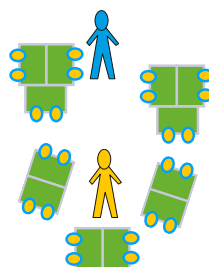
☐ L'enseignement en tandem



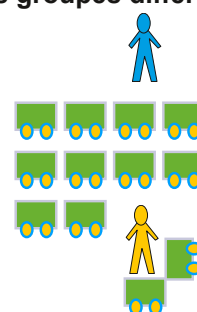
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C1,2,2 Compléter un document
C 3,1,4 Réunir l'outillage nécessaire à l'intervention
C 421 Utiliser les outils de contrôles

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

AUTOMATISMES

Les nombres décimaux

Conversion des unités de tensions, d'intensités et de résistances.

SCIENCES: Électricité

OBJECTIFS

DECOUVERTE DES INSTRUMENTS DE METROLOGIE

L'élève doit être capable de choisir un outil de controle, controler les spécifications électriques et interpréter le résultat. Outils de mesure (multimètre, pince ampèrémétrique...)

PROBLÉMATIQUE

Vous devez identifier les instruments de mesures électriques et indiquez leur rôle.
Vous devez découvrir leur utilité et leur mode de fonctionnement.
ATTENTION: Se sont des appareils de précision qui sont fragiles.

QCM: Pour chaque proposition, cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- Pour une mesure de résistance, il faut régler l'appareil
 - ☐ dans la zone 5
 - ☐ dans la zone 6
 - ☐ dans la zone 7
 - ☐ dans la zone 8
 - ☐ dans la zone 9
- Pour une mesure de tension continue, il faut régler l'appareil
 - ☐ dans la zone 5
 - ☐ dans la zone 6
 - ☐ dans la zone 7
 - ☐ dans la zone 8
 - ☐ dans la zone 9
- Pour une mesure d'intensité en courant alternatif, je branche mes cordons
 - ☐ sur les bornes 1 et 4
 - ☐ sur les bornes 2 et 3
 - ☐ sur les bornes 3 et 4
- Sur le multimètre ci-contre, la mesure lue est égale à
 - ☐ 1 volt alternatif
 - ☐ 1 volt continu
 - ☐ 1 ohm
 - ☐ 1 ampère
 - ☐ Pas de mesure possible (hors limite)

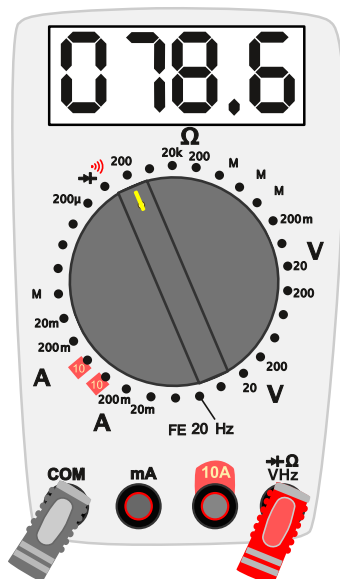
5. CONVERSIONS

0,6 A = mA
 A = 7 mA
 A = 18 mA
 3,8 kV = V
 V = 689 mV
 0,005 V =mV
 0,9 k Ω = Ω
 M Ω = 70 000 000 Ω
 14 M Ω =K Ω



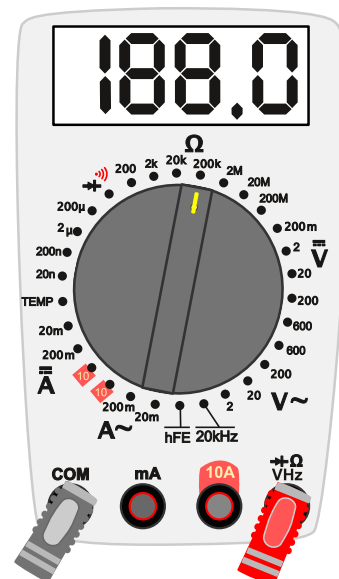
6. La mesure lue est égale à

- ☐ 78,6 ampères
- ☐ 78,6 volt alternatif
- ☐ 78,6 ohm
- ☐ 78,6 volt continu
- ☐ hors limite

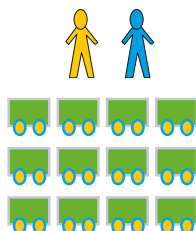
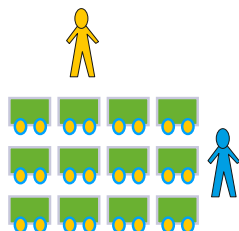
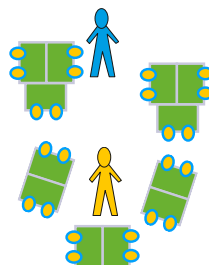
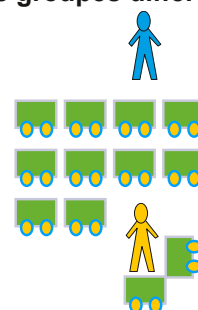


7. La mesure lue est égale à

- ☐ 188 volt alternatif
- ☐ hors limite
- ☐ 188 ohm
- ☐ 188 000 ohm
- ☐ 188 volt continu



ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE
☐ L'enseignement en tandem

☐ L'un enseigne, l'autre aide

☒ Les deux aident

☒ L'enseignement avec des groupes différents

COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

C2.1.1 Constater l'état du système - sous-système - élément
 Identifier les anomalies d'un système - sous-système - élément
 C4.5.3 Remonter le sous- système, le composant

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f décrire les variations de f avec un vocabulaire adapté* ;

Reconnaître, nommer un solide usuel*.
 Nommer les solides usuels constituant d'autres solides.

OBJECTIFS

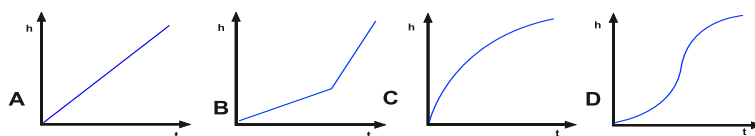
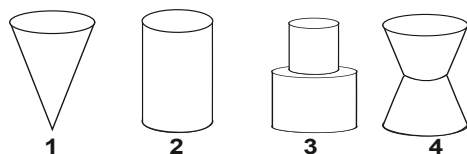
Les niveaux des fluides sont réalisés dans le respect des procédures

Utiliser les formules pour calculer le volume d'un pavé droit, d'un cylindre droit, d'un prisme, d'un tronc de cône ;

PROBLÉMATIQUE

ACTIVITÉ 1 : Les niveaux

Les quatre récipients ci dessous ont le même contenance.



On remplit chacun d'eux avec un débit constant. Les quatre courbes suivantes représentent la hauteur d'eau dans un récipient en fonction du temps de remplissage.

Associer chaque récipient à sa courbe représentative.

ACTIVITÉ 2 : Les filtres

1) Pour chaque question, cocher le (ou les) bonne(s) réponse(s).

De nombreux filtres sont présents dans les matériels agricoles et espaces verts.

Reliez chaque filtre au nom du solide usuel correspondant.



filtre à gasoil tracteur

☐

☐ cone



filtre à air tondeuse autoportée

☐

☐ pavé



filtre à air tracteur

☐

☐ cylindre

2) Calculer, en mm^3 , le volume des filtres ci-dessous.

Type de filtre: Filtre à huile

Diamètre intérieur 1 [mm]: 21

Diamètre intérieur 2 [mm]: 25

Hauteur [mm]: 105

Diamètre extérieur 1 [mm]: 57



Type de filtre: Filtre à charbon actif

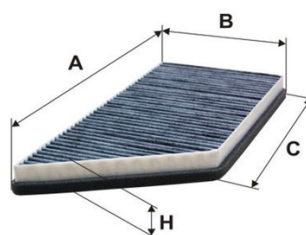
Hauteur [mm]: 31

Largeur [mm]: 168

Longueur [mm]: 343

Longueur 1 [mm]: 248

Type de filtre: Filtre à charbon actif



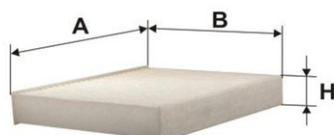
Type de filtre: Filtre à particules

Hauteur [mm]: 30

Largeur [mm]: 156

Longueur [mm]: 203

Type de filtre: Filtre à particules



Type de filtre: Cartouche filtrante

Diamètre extérieur 2 [mm]: 108

Diamètre intérieur [mm]: 108

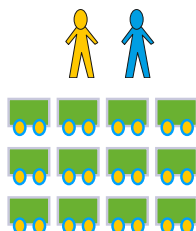
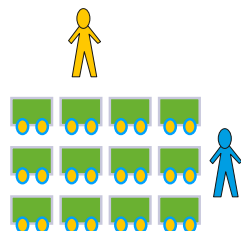
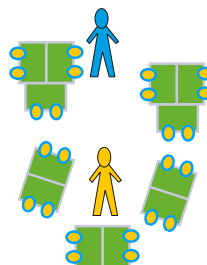
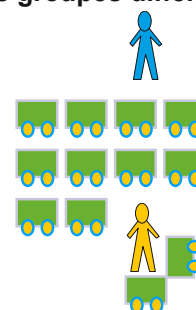
Hauteur [mm]: 498

Diamètre extérieur 1 [mm]: 155

Type de filtre: Cartouche filtrante

ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

Mesurer des grandeurs géométriques - Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE
☐ L'enseignement en tandem

☐ L'un enseigne, l'autre aide

☒ Les deux aident

☒ L'enseignement avec des groupes différents

COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

C2.2.1 Décoder l'organisation fonctionnelle du système
 C2.2.2 Associer les solutions matérielles aux fonctions techniques
 C 2.2.3 Identifier et caractériser les éléments de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Mesurer la longueur d'un segment à l'aide d'un instrument approprié (règle graduée...)*.

OBJECTIFS

Identifier les éléments, leurs principales caractéristiques et conditions d'utilisation.

PROBLÉMATIQUE

Etude du système bielle-manivelle du tracteur de pelouse JOHN DEERE Modèle LT 166



Etude du système bielle-manivelle du tracteur de pelouse JOHN DEERE Modèle LT 166

Figure 1: Position intermédiaire

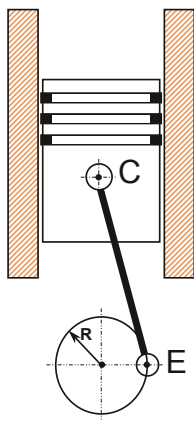


Figure 2: Position point mort bas (PMB)

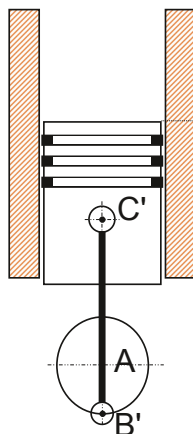
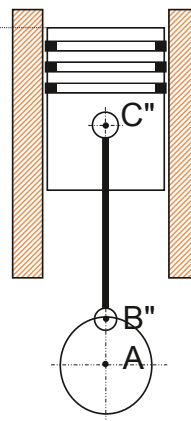


Figure 3: Position point mort haut (PMH)



Caractéristiques du système bielle manivelle.

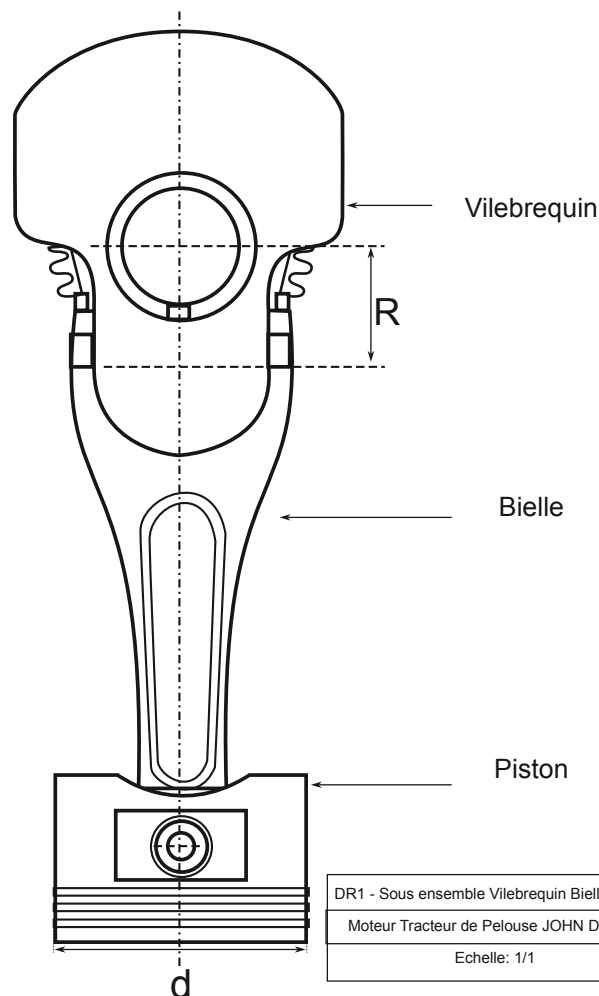
* Remarque: R = rayon de la manivelle ou excentration.

QUESTION 1 : Exprimer la course du piston (C) en fonction de l'excentration (R).

QUESTION 2 : Mesurer l'excentration (R) sur le plan du sous ensemble vilebrequin bielle piston.

QUESTION 3 : Calculer la course du piston C . (formule $C = 2 \times R$)

QUESTION 4 : Mesurer le diamètre (d) du piston sur le plan de sous ensemble piston du dossier ressource DR1



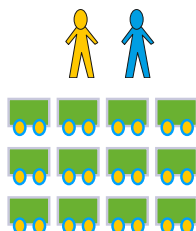
DR1 - Sous ensemble Vilebrequin Bielle Piston
Moteur Tracteur de Pelouse JOHN DEERE
Echelle: 1/1

ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

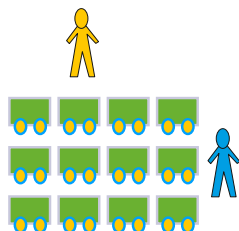
Mesurer des grandeurs géométriques - Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

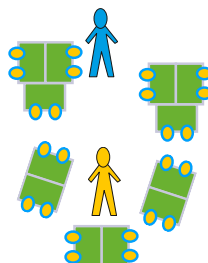
☐ L'enseignement en tandem



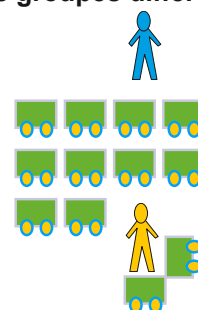
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

C2.2.1 Décoder l'organisation fonctionnelle du système
C2.2.2 Associer les solutions matérielles aux fonctions techniques
C 2.2.3 Identifier et caractériser les éléments de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Mesure de longueurs et d'angles

Mesurer la longueur d'un segment à l'aide d'un instrument approprié (règle graduée...)*.

Tracer et mesurer un angle à l'aide d'un rapporteur.

OBJECTIFS

Identifier les éléments, leurs principales caractéristiques et conditions d'utilisation.

PROBLÉMATIQUE

Etude de la distribution d'un moteur 4 temps



Distribution d'un moteur 4 temps

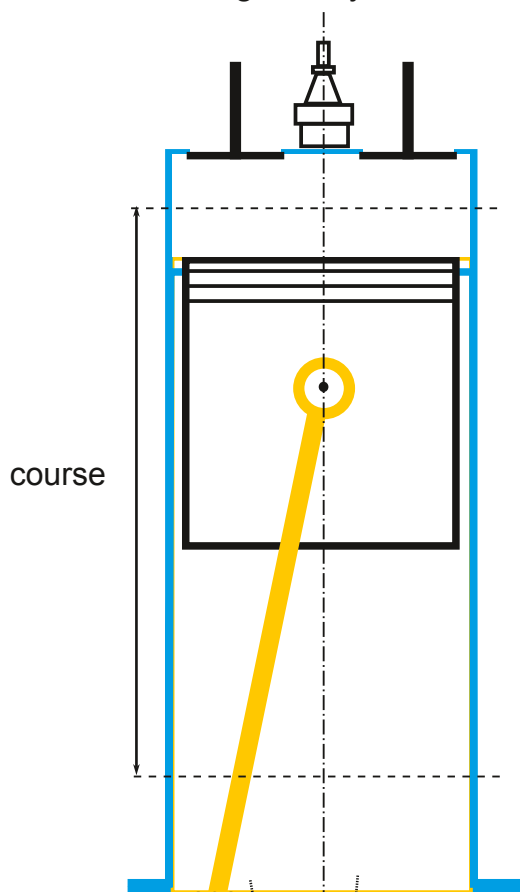
Sur le schéma ci-dessous:

a. Mesurer la longueur de la course du piston.

Mesurer l'alésage du cylindre.

Course =

Alésage =



b. Entourer la bonne réponse

AOA : Avance Ouverture Admission

L'admission s'ouvre 10°
 40° avant le PMH.

RFA : Retard Fermeture Admission

L'admission se ferme 25°
 45° après le PMB.

AOE : Avance Ouverture Echappement

L'échappement s'ouvre 40°
 45° avant le PMB.

RFE : Retard Fermeture Echappement

L'échappement se ferme 5°
 30° après le PMH.

c. Déterminer les angles ci-dessous:

Angle d'admission

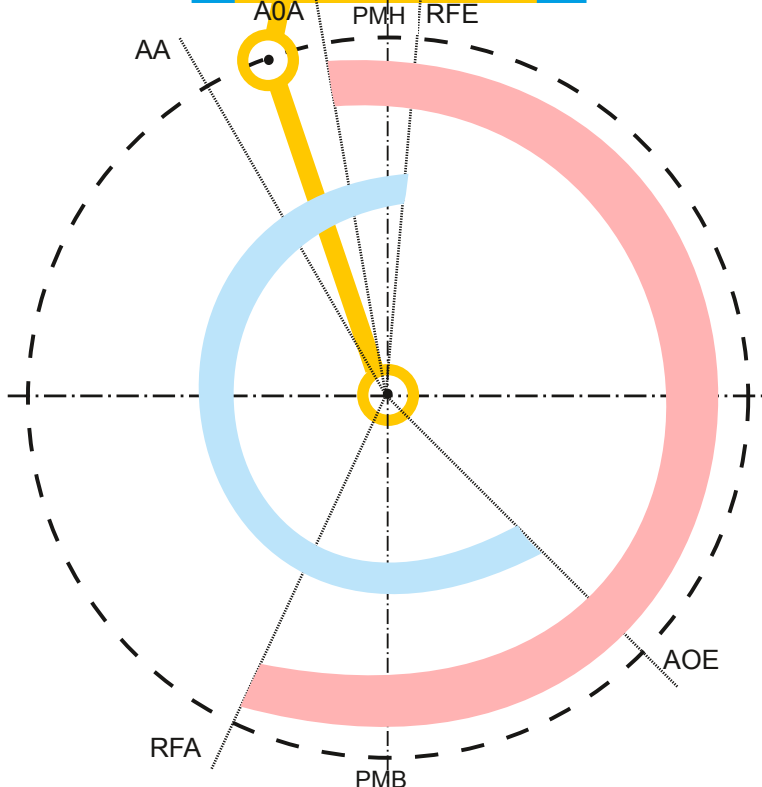


.....

Angle d'échappement



.....

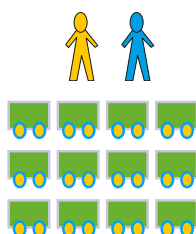


ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

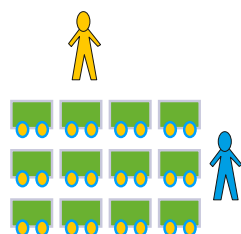
Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

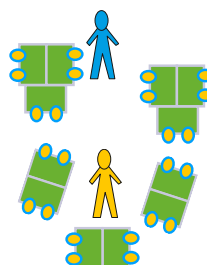
☐ L'enseignement en tandem



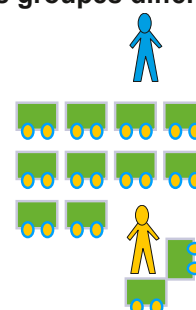
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

S1 – L'approche système d'un matériel.
C 223 - Identifier et caractériser les éléments de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information.

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

GÉOMÉTRIE

Reconnaître, nommer un cylindre droit.

Utiliser les formules pour calculer le volume d'un cylindre droit.

Convertir des unités de longueur et de volume.

OBJECTIFS

Être capable d'identifier la cylindrée d'un moteur et de la calculer.

PROBLÉMATIQUE

Suite à un défaut d'étanchéité du joint de culasse, vous venez de déposer la culasse sur l'engin. Avant de passer commande des pièces, vous souhaitez connaître la cylindrée du moteur.

33 34 35 36 37 38 39 40 41

DÉCOUVERTE



44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55

13 14 15 16 17 18

APPROFONDISSEMENT

21

PFE

ACTIVITÉ 1

La cylindrée totale d'un moteur Diesel 6 cylindres est de 2992,5 cm³.

1. Calculer la cylindrée unitaire.
2. Sachant que la course est de 90 mm, quelle est en mm la valeur de l'alésage? (on arrondira la valeur trouvée au mm le plus proche).
3. Le volume de la chambre de combustion est de 23,75 cm³.
En déduire la valeur du taux de compression.

ACTIVITÉ 2

Un moteur présente les caractéristiques suivantes:

Volume de la chambre de combustion $v = 44,878$ cm³ - 4 cylindres

alésage: 78 mm - course: 77 mm

Calculer:

1. la cylindrée unitaire (au cm³ le plus proche; prendre $\pi = 3,14$)
2. La cylindrée totale (en cm³)
3. Le rapport volumétrique (à 0,1 près).

ACTIVITÉ 3

Un moteur de 9,9 chevaux a les caractéristiques suivantes:

2 cylindres

cylindrée totale: 246 cm³

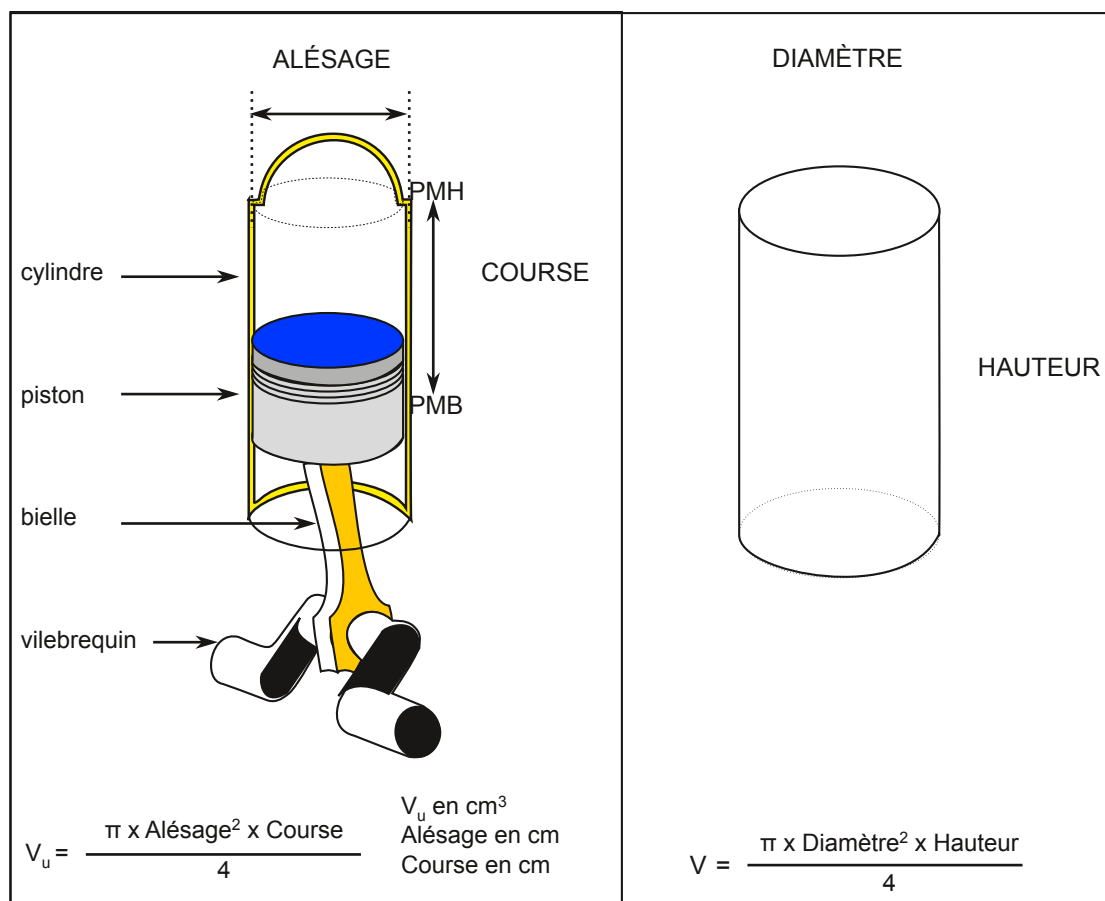
course: 50 mm

Régime d'utilisation : 5000 tr/min

couple conique: 26/13

Rapport volumétrique: 9/1

- a. Calculer le rapport de réduction.
- b. Calculer la fréquence de rotation de l'hélice en régime d'utilisation.
- c. Calculer le diamètre de l'alésage au millimètre près.
- d. Calculer le volume de la chambre de combustion.

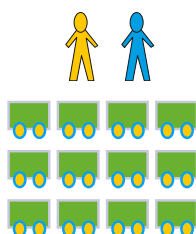


ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

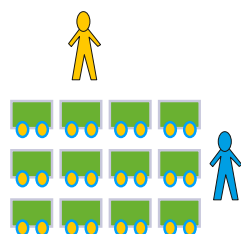
Comprendre et utiliser la notion de fonction (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

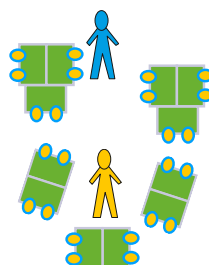
☐ L'enseignement en tandem



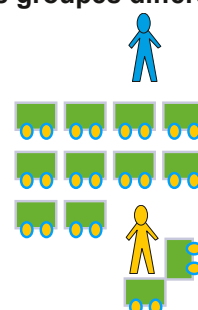
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

S1 – L'approche système d'un matériel.
C 223 - Identifier et caractériser les éléments de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information.

OBJECTIFS

Être capable d'identifier le rapport volumétrique d'un moteur

PROBLÉMATIQUE

Analyse graphique

À l'atelier, il est parfois utile de savoir comment évolue le rapport volumétrique lorsque le volume de la chambre de combustion varie, pour des raisons diverses : rabotage de la culasse, épaisseur du joint de culasse....

Comment évolue le rapport volumétrique lorsque l'on modifie l'épaisseur du joint de culasse ?

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES

Obtenir :

- l'image d'un nombre réel par une fonction donnée ;
- un éventuel antécédent d'un nombre par une fonction donnée ;
- un tableau de valeurs d'une fonction donnée.

Dans un plan muni d'un repère orthogonal :

- placer un point connaissant ses coordonnées cartésiennes* ;
- construire la représentation graphique d'une fonction donnée.

À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f :

- décrire les variations de f avec un vocabulaire adapté* ;
- compléter un tableau de variations.

Calculer la valeur numérique exacte ou une valeur arrondie d'une expression littérale en donnant aux lettres (variables) des valeurs numériques en écriture décimale.

33 34 35 36 37 38 39 40 41

DÉCOUVERTE



44 45 46

48 49

50

5

6

7

8

9

10

13

14

15

16

17

18

21

APPROFONDISSEMENT

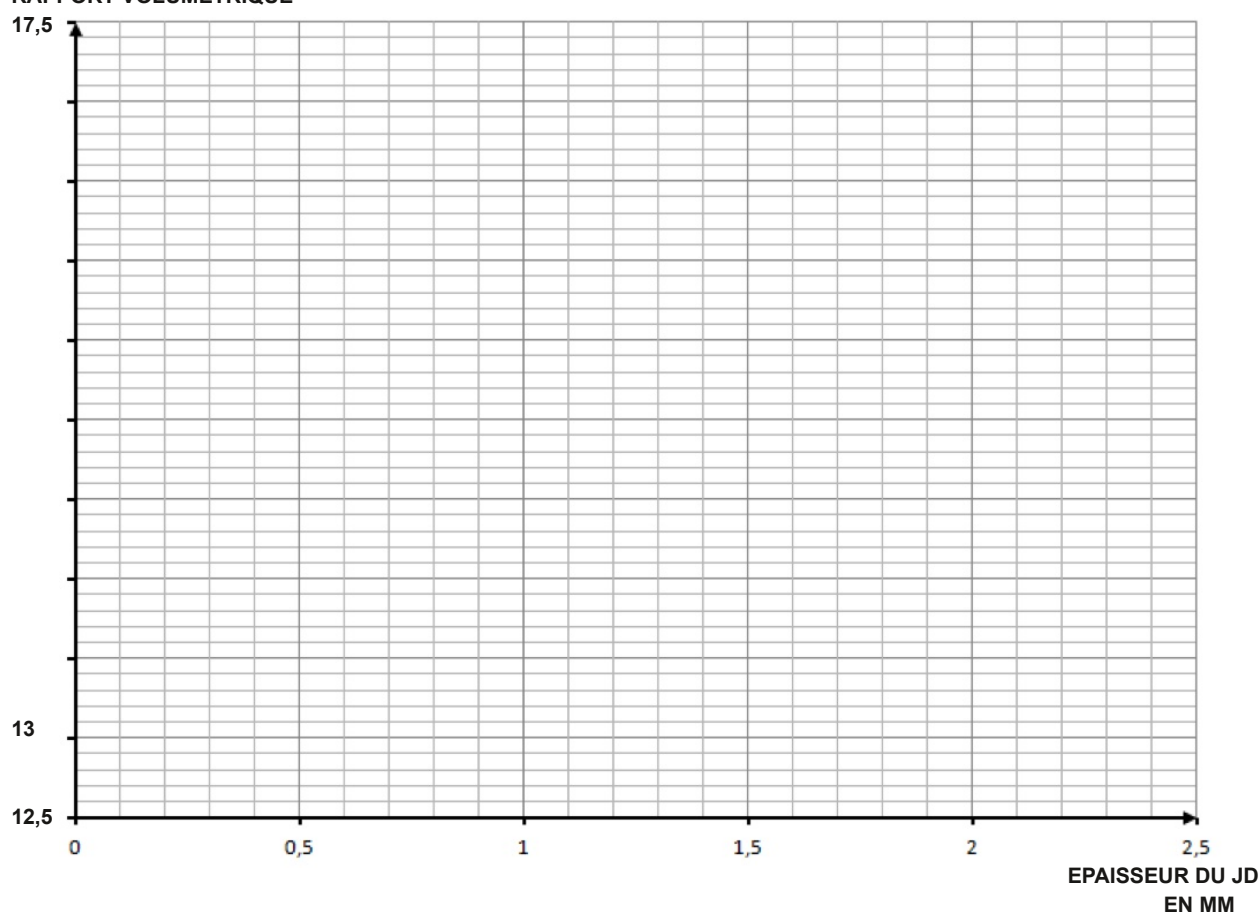
PFE

1) Compléter le tableau de valeurs suivant :

Épaisseur rajoutée en mm	0	0,1	0,2	0,5	0,7	1	1,3	1,5	2
Volume de la chambre de combustion en mm ³									
Rapport volumétrique ρ									

2) Représentation graphique : Compléter le repère suivant en plaçant les points correspondants aux valeurs de x et de y du tableau précédent.

RAPPORT VOLUMÉTRIQUE



3) Compléter le tableau de variations suivant :

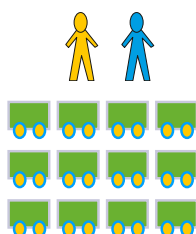
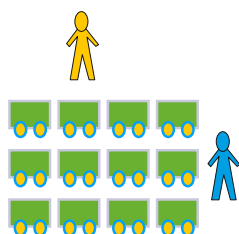
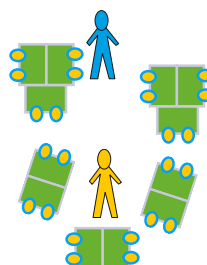
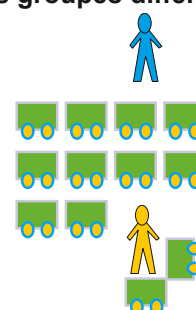
Valeur de l'épaisseur rajoutée	0	2
Variations de ρ		

Conclusion

ETABLISSEMENT		DIPLÔME		SPÉCIALITÉ			
LP PATU DE ROSEMONT		<input checked="" type="checkbox"/>	CAP	<input type="checkbox"/>	BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS		DISCIPLINES		SALLE / LIEU		DURÉE	
M. M		ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES		ATELIER AGRI ATELIER EV		1,5 H	

PRÉREQUIS

Comprendre et utiliser la notion de fonction (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)
Utiliser le calcul littéral

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE
☐ L'enseignement en tandem

☐ L'un enseigne, l'autre aide

☒ Les deux aident

☒ L'enseignement avec des groupes différents

COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

C2.2.1 Décoder l'organisation fonctionnelle du système
C2.2.2 Associer les solutions matérielles aux fonctions techniques
C 2.2.3 Identifier et caractériser les éléments de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information

OBJECTIFS

Identifier les éléments, leurs principales caractéristiques et conditions d'utilisation.

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Obtenir :
- l'image d'un nombre réel par une fonction donnée ;
- un éventuel antécédent d'un nombre par une fonction donnée ;
- un tableau de valeurs d'une fonction donnée.
Dans un plan muni d'un repère orthogonal :
- placer un point connaissant ses coordonnées cartésiennes* ;
- construire la représentation graphique d'une fonction donnée.
À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f :
- décrire les variations de f avec un vocabulaire adapté* ;
- compléter un tableau de variations.

Calculer la valeur numérique exacte ou une valeur arrondie d'une expression littérale en donnant aux lettres (variables) des valeurs numériques en écriture décimale.

PROBLÉMATIQUE

Etude des variations de volume et de pression à l'intérieur d'un cylindre



Le cycle à quatre temps d'un moteur a été imaginé par l'ingénieur Beau de Rochas en 1862.

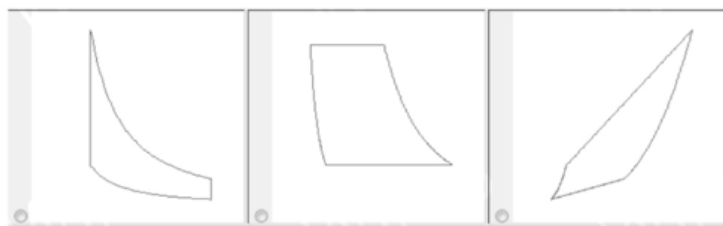
- 1- Le premier temps correspond à l'admission,
- 2- Le second à la compression et l'allumage,
- 3- Le troisième l'inflammation, combustion et détente, c'est le temps moteur,
- 4- Le quatrième à l'échappement des gaz brûlés.

Nous savons que chaque temps correspond à une course du piston soit à un demi-tour du vilebrequin en théorie.

1/ Un gaz parfait diatomique est admis à la pression de 1 bar dans le cylindre d'un moteur de volume V_A de 0.1 L à la température de 300 K. Il subit les transformations réversibles suivantes :

- A → B compression adiabatique jusqu'au volume $V_B = 0,025$ L de la chambre de combustion ;
- B → C combustion à volume constant jusqu'à atteindre une température $T_C = 2032$ K ;
- C → D détente adiabatique jusqu'au volume initial ;
- A → B refroidissement du gaz à volume constant jusqu'à la pression initiale.

Quelle est la représentation du diagramme $P = f(V)$?



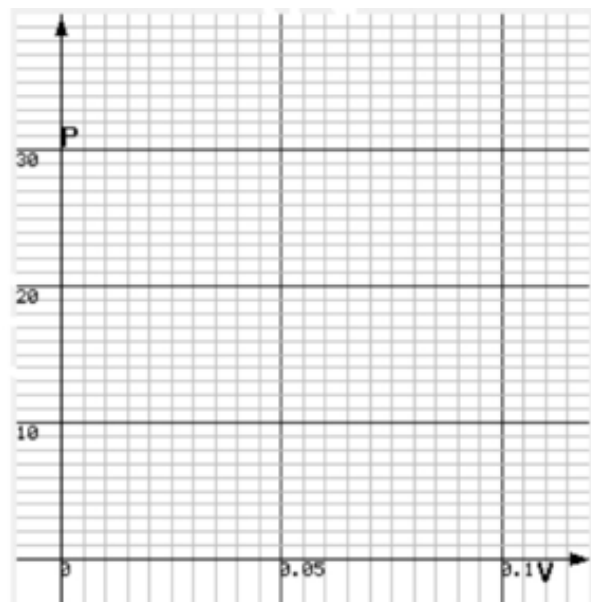
2/ Placer les points A, B, C et D et les noms des transformations sur le schéma ci-contre

3/ Voici le tableau des mesures.

a/ Arrondir P à l'unité

Etape	P (bar)	V (L)	T(K)	P (bar)
A	1	0,1	300	1
B	6,964	0,025	522,3
C	30,53	0,025	2290
D	4,384	0,1	1315

b/ Placer et relier ses points dans le repère ci-dessous.



c/ Lorsque le volume est 0,05 L , que vaut la pression lors de la compression adiabatique ?

Laisser les traits de construction apparents.

P =

d/ La détente adiabatique CD, et définit par la fonction suivante :
 $f(x) = -348,6 x + 39,25$

1) Compléter le tableau de valeurs suivante

x	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
f (x)						

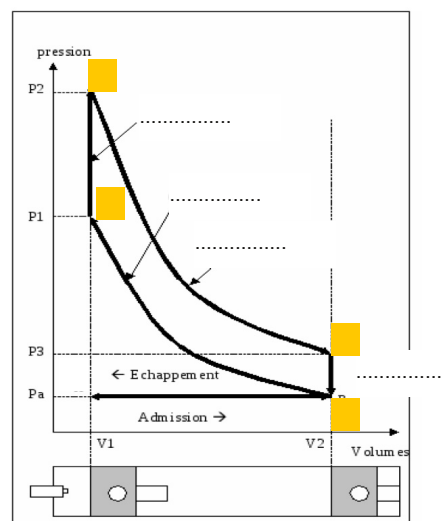
2) Compléter le tableau de variation pour la détente adiabatique CD

x	0,025	0,1
f (x)

3) Résoudre l'équation suivante : $-348,6 x + 39,25 = 15$

Afin de déterminer le volume nécessaire quand la pression vaut 15 bars. Le résultat sera arrondi à 0,01 près.

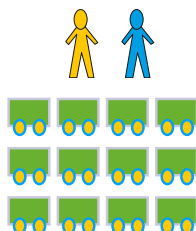
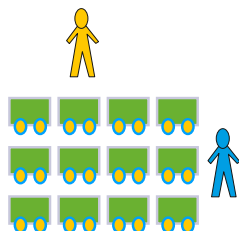
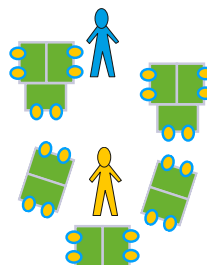
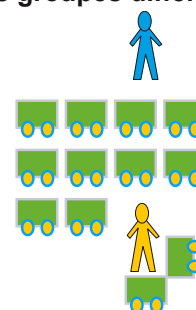
4/ en vous aidant du Cycle théorique du moteur à allumage commandé à quatre temps, compléter le tableau selon l'exemple.



ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

Mesurer des grandeurs géométriques (les angles) - Utiliser les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs (Attendus de fin d'année de 6e - ANNEXE 12)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

☐ L'enseignement en tandem

☐ L'un enseigne, l'autre aide

☒ Les deux aident

☒ L'enseignement avec des groupes différents


COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

S1 – L'approche système d'un matériel.
C 223 - Identifier et caractériser les éléments de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information.

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Tracer et mesurer un angle à l'aide d'un rapporteur.

OBJECTIFS

Être capable d'identifier l'épure de distribution d'un moteur

PROBLÉMATIQUE

Vous venez de faire l'acquisition d'une tondeuse autoportée d'occasion que vous destinez à la revente dès qu'elle sera révisée. Vous envisagez une révision moteur.

Comment étudier les particularités du moteur diesel à partir de l'épure de distribution?



1: Réaliser l'épure circulaire d'un moteur dont les caractéristiques sont les suivantes:

AOA: 10°; RFA: 20°; AOE: 10°; RFE: 20°; AA: 10°

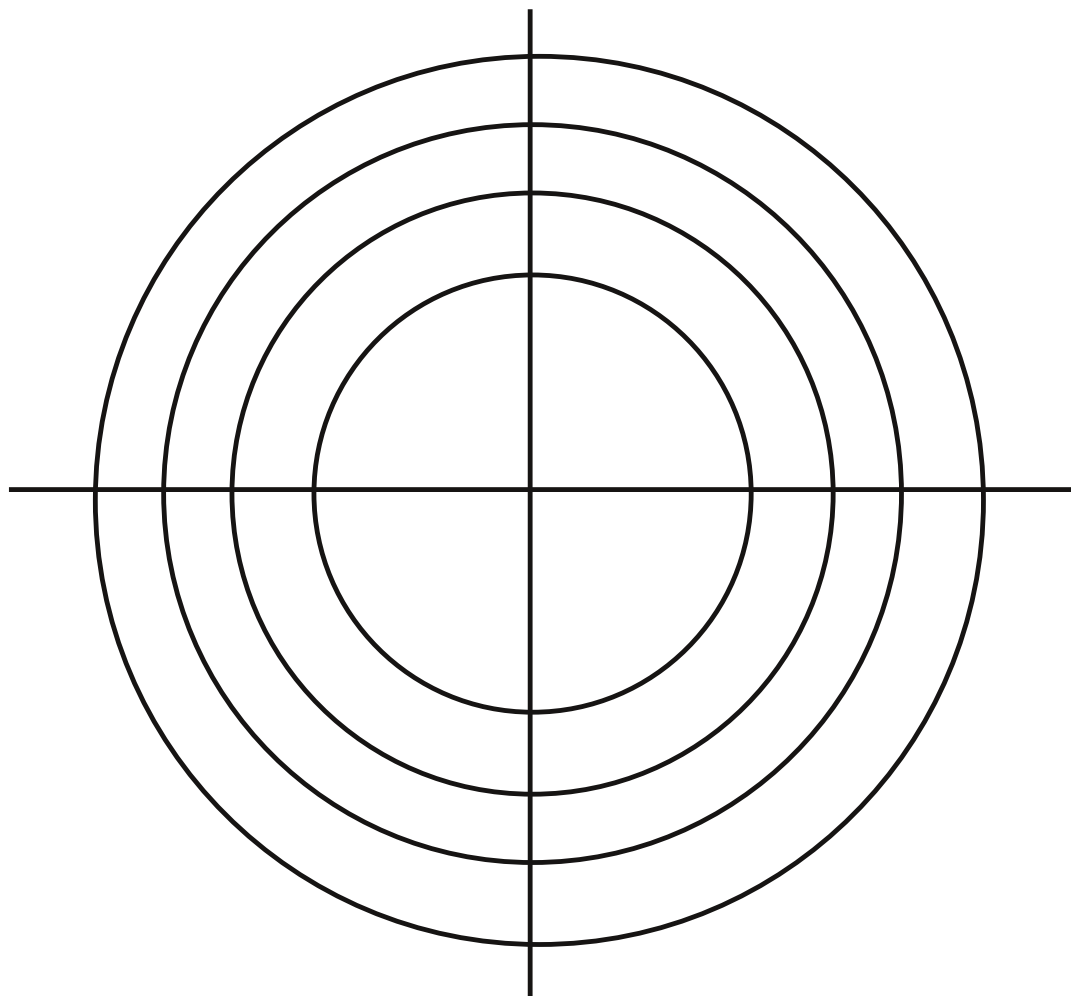
2: Coloriez :

En bleu l'admission;

En jaune la compression

En rouge la combustion détente;

En vert l'échappement



3: Expliquer ce que signifie le terme "balance des soupapes" aussi appelé "chevauchement des soupapes".

4: Calculer à partir des éléments de la question 1, l'angle de croisement des soupapes dans la phase PMH du piston.

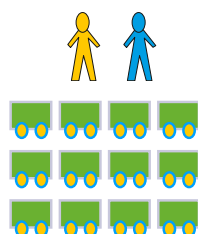
ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

Comprendre et utiliser la notion de fonction (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

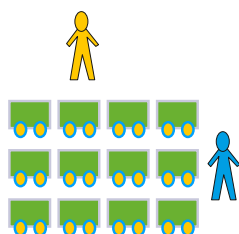
Utiliser le calcul littéral

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

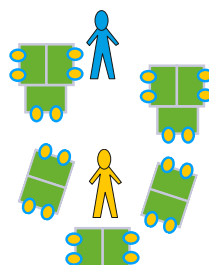
☐ L'enseignement en tandem



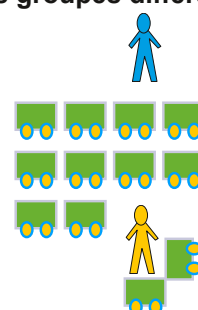
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

S1 – L'approche système d'un matériel.
C1.1.2 Collecter les données d'identification du matériel et de ses équipements

OBJECTIFS

Être capable d'analyser la courbe de puissance d'un moteur

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Résoudre algébriquement une équation du type $ax + b = c^*$, où x est l'inconnue (a , b et c étant des nombres réels, et a non nul).
Modéliser un problème par une équation du premier degré à une inconnue et le résoudre.

Notion de fonctions

Obtenir :

- l'image d'un nombre réel par une fonction donnée ;
- un éventuel antécédent d'un nombre par une fonction donnée ;
- un tableau de valeurs d'une fonction donnée.

Complément de programme

Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues: résolution graphique, à l'aide des outils numériques, de problèmes issus du domaine professionnel s'y ramenant.

PROBLÉMATIQUE

Le tracteur John Deere 6250R est équipé d'un moteur dont les caractéristiques sont notées. Indiquer la valeur de la fréquence de rotation, en tr/min, pour laquelle la puissance est maximale.

Le tracteur John Deere 6250R est équipé d'un moteur dont les caractéristiques sont notées ci dessous:

Nombre de cylindres	6
Cylindrée (l)	6,8
Puissance maximale, ch (kW)	275 (202)
Puissance maximale, ch (kW) « Puissance au transport et à la prise de force »	300 (221)

Sur le graphique ci-contre, nous reconnaissons les courbes de puissance et de couple.

La partie supérieure de la courbe de puissance (arc AB) de ce véhicule peut être modélisée par la représentation graphique de la fonction P définie sur [1700 ; 2100] par : $P(n) = an^2 + bn - 640$

où n désigne le régime moteur (fréquence de rotation) en tours par minute et P(n) la puissance en kW.

Le constructeur précise:

à 1700 tours/min la puissance est de 293kW,

à 2100 tours/min la puissance est de 292kW.

Partie 1: Détermination de l'expression de P(n)

1.1 Dans le repère représenté ci-dessus, les coordonnées des points A et B sont A(1700 ; 293) et B (2100 ; 292).

Sachant que A et B appartiennent à la courbe représentative de la fonction P, a et b vérifient le système d'équations suivant:

$$2890000a + 1700b = 933$$

$$4410000a + 2100b = 932$$

1.2 Résoudre ce système.

1.3 En déduire l'expression de P(n)

Partie 2: Etude d'une fonction

On note f la fonction définie sur l'intervalle [1700 ; 2100] par $h(x) = -0.00026x^2 + 0.995x - 640$

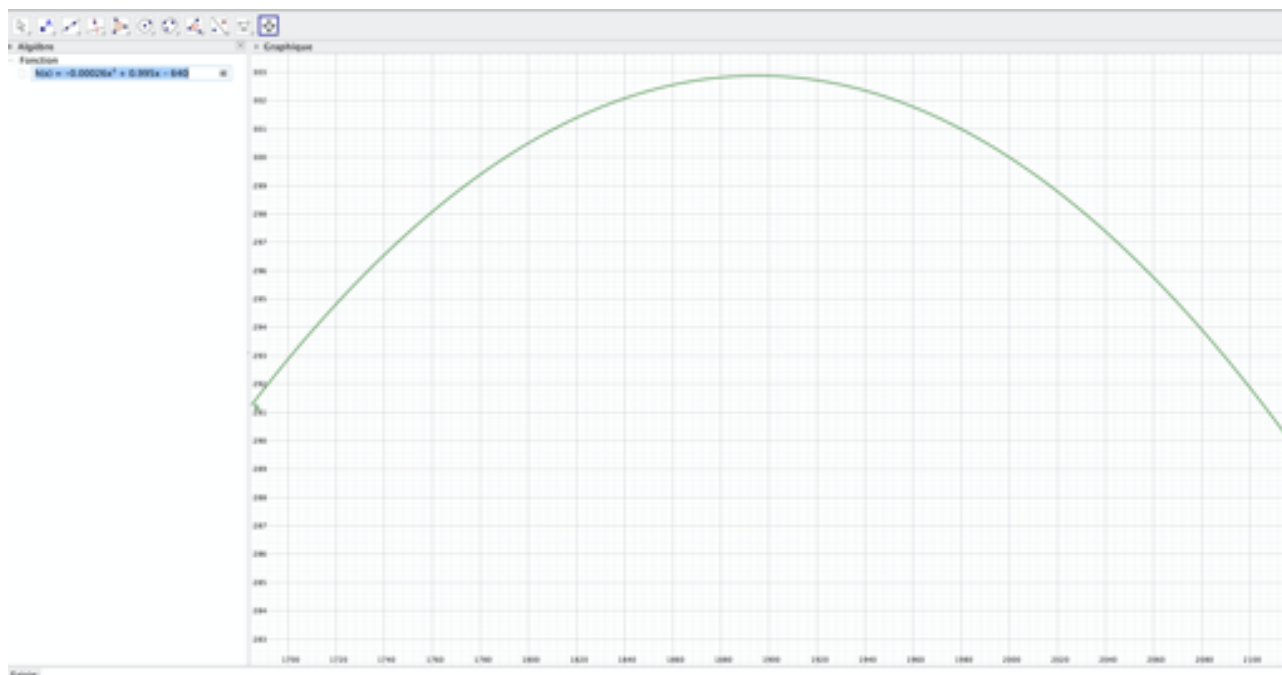
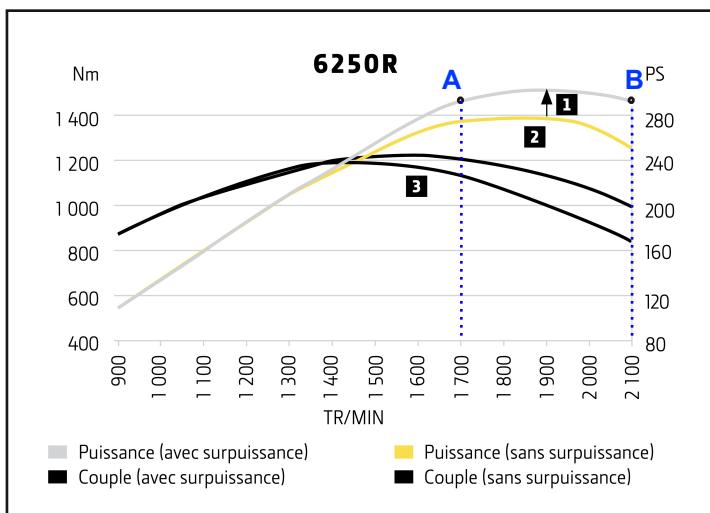
On admet que l'abscisse du maximum de cette fonction est la solution de l'équation (E) $-0,00052x + 0,995 = 0$

2. Résoudre l'équation (E). Arrondir la solution au dixième.

Partie 3 Interpréter le résultat

A partir de l'étude précédente:

3 Indiquer la valeur de la fréquence de rotation, en tr/min, pour laquelle la puissance est maximale.

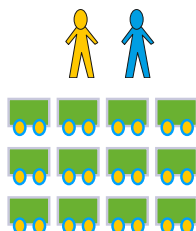


ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

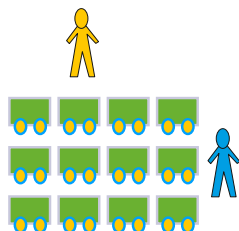
Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées Attendus de fin d'année de 5e

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

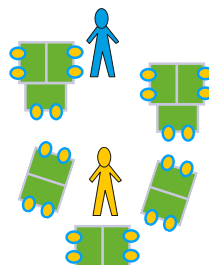
☐ L'enseignement en tandem



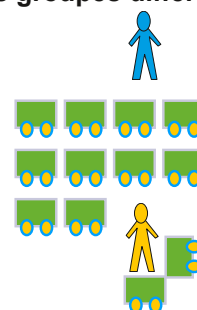
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C1,2,2 Compléter un document

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Traiter des problèmes de pourcentages liés à la vie courante ou professionnelle.

Utiliser les formules pour :
- calculer le périmètre d'un cercle ;

Trigonométrie dans le triangle rectangle

OBJECTIFS

Détermination du diamètre de la roue.

Etudier l'angle de chasse d'un train roulant.

Etudier la prépondérance

Donner, à partir de la tangente d'un angle, la mesure en degré, exacte ou arrondie, de cet angle.

PROBLÉMATIQUE

M. PAYET signale que ses pneus s'usent anormalement. Il suppose que la prépondérance est négative. Pouvez vous l'aider à calculer l'angle de chasse et la prépondérance.

ACTIVITÉ 1: Diamètre de la roue

Les pneus montés de série sur un véhicule ont pour référence: **600/65/ R38** (L/F/D).

Le diamètre d de la roue, en mm, se calcule à l'aide de la formule $d=(D \times 25,4)+2 \times (L \times F / 100))$

D =diamètre en pouce L =largeur du pneu en mm F =valeur du flanc en mm

Montrer que le diamètre de la roue, arrondi en mm, vaut **1745 mm**. Détailler les calculs effectués.

ACTIVITÉ 2: Angle de chasse

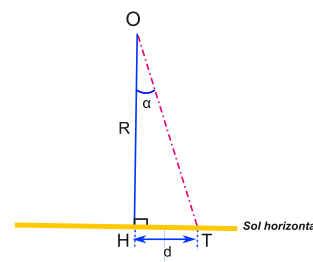
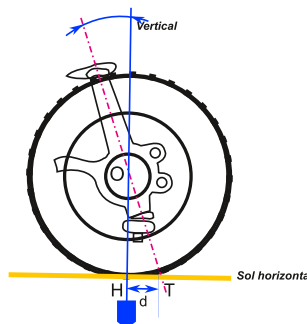
Pour déterminer la valeur de l'angle de chasse, on détermine la distance d au sol entre l'axe de pivot de la roue et la verticale passant par le centre de la roue. Un défaut de chasse sur un côté se traduit par une dérive du véhicule. L'angle de chasse préconisé par le constructeur est $1^{\circ}55'$ à plus ou moins $30'$.

A l'aide du résultat de la partie 1, déterminer, en mm, le rayon R de la roue. **872,5mm**

A l'atelier, on mesure une distance d de 11mm.

2.2.1 Déterminer la valeur α de l'angle de chasse, en degré, arrondie au dixième. $0,7^{\circ}$

2.2.2 Exprimer cette valeur en degré minute.



Cet angle de chasse est-il en accord avec les données du constructeur ?

Justifier la réponse

ACTIVITÉ 3: Diamètre des roues

Les pneus avant montés de série sur un véhicule ont pour référence: **540/65/ R28** (L/F/D).

Les pneus arrière montés de série sur un véhicule ont pour référence: **650/65/ R38** (L/F/D).

Montrer que le diamètre de la roue avant, arrondi en mm, vaut **1413 mm**. Détailler les calculs effectués.

Montrer que le diamètre de la roue arrière, arrondi en mm, vaut **1810 mm**. Détailler les calculs effectués.

Calculer la circonférence de roulement avant et la circonférence de roulement arrière.

Cavant = $\pi \times 1413 = 4439\text{mm}$ et Carrière = $\pi \times 1810 = 5686\text{mm}$



arrière 650/65 R38



avant 540/65 R28

lorsque les roues arrière ont fait 10 tours, il a effectué **$10 \times 5686 = 56860\text{mm}$** .

Combien de tours a parcouru la roue avant? **1 tours = 4439mm**

12,8 tours = 56860mm

Le rapport de pont est de 1,28

ACTIVITÉ 2: Qu'est-ce que la prépondérance d'un tracteur ?

Sur un tracteur 4 roues motrices, les roues avant et arrière ne doivent pas «tourner» à la même vitesse. Le train avant doit tourner légèrement plus vite (en vitesse périphérique) que l'arrière.

C'est cette différence exprimée en pourcentage que l'on nomme prépondérance.

Il y a une tolérance admise propre à chaque tracteur, généralement comprise entre 1% et 5%. Cette tolérance peut être mentionnée dans la rubrique pneumatique du manuel d'utilisation de votre tracteur. Si la prépondérance n'y figure pas, rapprochez-vous de votre concessionnaire.

Pour calculer la prépondérance, vous avez besoin du « rapport de pont » de votre machine. C'est une donnée fournie par le constructeur.

Procède ensuite le calcul : $((\text{Circonférence de roulement avant} \times \text{rapport de pont}) - \text{Circonférence de roulement arrière}) / \text{Circonférence de roulement arrière} \times 100$

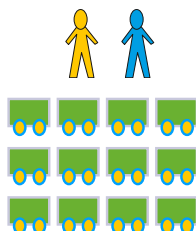
$((4439 \times 1,28) - 5686) / 5686 \times 100 = -0,0717$ donc l'essieu arrière pousse l'essieu avant de votre tracteur, le pont avant perd de son efficacité, la transmission est endommagée et vous avez un très fort patinage de l'arrière. Il faut changer les pneus.

ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

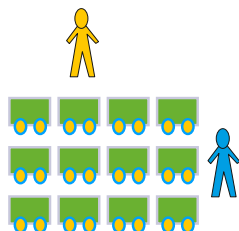
Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées Attendus de fin d'année de 5e

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

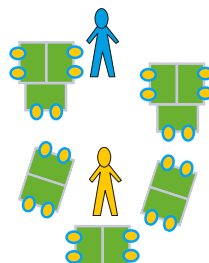
☐ L'enseignement en tandem



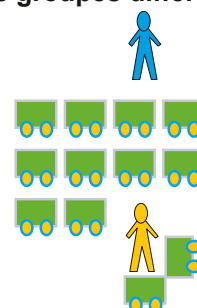
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C1.1 Collecter les informations nécessaires à son intervention
C2.1 Constat et identifier l'état d'un système
C2.2 Analyser les organisations fonctionnelle et structurelle d'un système
C4.1 Mettre en œuvre le système

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

Calculer une quatrième proportionnelle*.

Utiliser les formules pour :
- calculer l'aire d'un disque;

Calcul numérique

OBJECTIFS

Analyser le sous-système de démarrage

PROBLÉMATIQUE

En fin de saison, monsieur PAYET, un entrepreneur en entretien d'espaces verts, domicilié au 10 chemin Boeuf à la Ravine des Cabris vous confie sa tondeuse autoportée frontale Rondo K 327. Sa machine présente un dysfonctionnement au niveau du système de démarrage. Ce matériel a été acquis neuf en 2017. La machine n'est plus sous garantie. Le responsable d'atelier vous demande de déterminer la (ou les) cause(s) du dysfonctionnement au niveau du système de démarrage.

ACTIVITÉ 1:

1. Repérer sur le schéma électrique (DR 1), les éléments électriques (batterie, démarreur, tableau de démarrage, relais de démarrage...) et Entourer ces éléments en bleu page 54.

2. Repérer sur le schéma électrique (DR 2), les éléments électriques (batterie, démarreur, tableau de démarrage, relais de démarrage...) et Entourer ces éléments en bleu page 55.

3. A partir des données (DR3) page 56 COMPLÉTER le tableau.

Formule	Unité et Symbole	Données
Loi de Puissance	P : Puissance en Watt (W)	
$P = U \times I$	U : La tension Volt (V)	
	I : Intensité en Ampère (A)	

4. A partir de la formule de la loi de Puissance, CALCULER l'intensité.

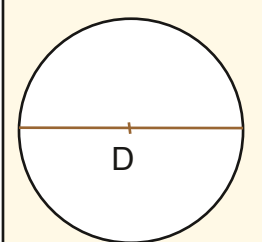
5. Quelle est le diamètre d'un câble qui alimente un démarreur consommant 100 Ampères, sachant que l'intensité maximum admise sans échauffement de ce fil est de 10 A/mm² en intermittent?

ACTIVITÉ 2: Le pignon du démarreur à 10 dents. Le volant du moteur en a 125
Le moteur doit tourner à 80 tr/min pour se mettre en marche.

Calculer

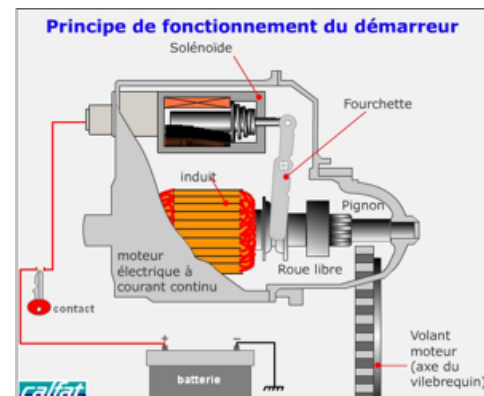
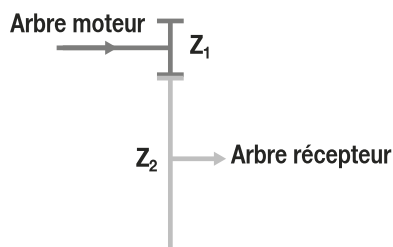
a. Le rapport de vitesse R_v

b. La vitesse de rotation du pignon du démarreur pour que le moteur se mette en marche.



Section du câble en mm²

$$S = 3,14 \times D^2 / 4$$

**RAPPELS PHYSIQUES****Rapport de vitesse (R_v)**

$Z =$ nombre de dents

$D =$ diamètre du pignon

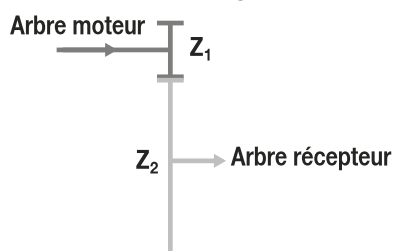
$$R_v = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{\text{menant}}{\text{mené}}$$

Exemple : arbre moteur 1200 tr/min, $Z_1 = 10$ et $Z_2 = 30$

$$R_v = 0,33$$

$$\text{Vit. de sortie} = \text{vit. entrée} \times \frac{Z_1}{Z_2} = 1200 \times \frac{10}{30} = 400 \text{ tr/min}$$

la vitesse est divisée par trois

Rapport de couple (R_c)

$$R_c = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{\text{mené}}{\text{menant}}$$

Exemple : arbre moteur 20 daN.m

$$R_c = 3$$

$$\text{Couple de sortie} = C \text{ entrée} \times \frac{Z_2}{Z_1} = 20 \times \frac{30}{10} = 60 \text{ daN} \cdot \text{m}$$

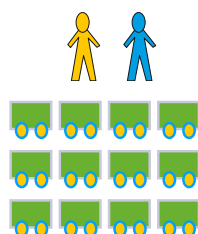
le couple est multiplié par trois

ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

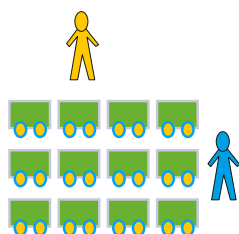
Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer (Attendus de fin d'année de 3e)
Comprendre et utiliser la notion de fonction (Attendus de fin d'année de 3e - ANNEXE 18)

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

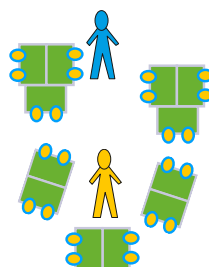
☐ L'enseignement en tandem



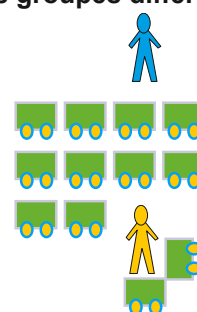
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

C4.3.1 Effectuer le(s) réglage(s) d'un système ou d'un sous système
C4.3.2 Paramétrer un sous- système

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SCIENCES

THÉORÈME DE THALÈS DANS UN TRIANGLE

Utiliser les théorèmes et les formules pour :
- calculer la longueur d'un segment.

NOTION DE FONCTION

À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f
- donner l'image d'un nombre réel par f ;
- donner un ou plusieurs antécédents éventuels d'un nombre réel par f

OBJECTIFS

Être capable d'identifier et de nommer les différents composants des circuits d'éclairage et de signalisation, les protections appliquées, et les précautions à prendre pour réaliser une intervention de maintenance conforme et en toute sécurité.

PROBLÉMATIQUE

Monsieur PAYET, un entrepreneur en entretien d'espaces verts, domicilié au 10 chemin Boeuf à la Ravine des Cabris vous confie sa tondeuse autoportée frontale Rondo K 327.

Le feux de croisement gauche ne fonctionne pas.

Ce matériel a été acquis neuf en 2017. La machine n'est plus sous garantie.

ACTIVITÉ 1: La portée du feu de croisement

La distance AS est appelée "la portée du feu de croisement".

Consigne de sécurité (Article R313-3)

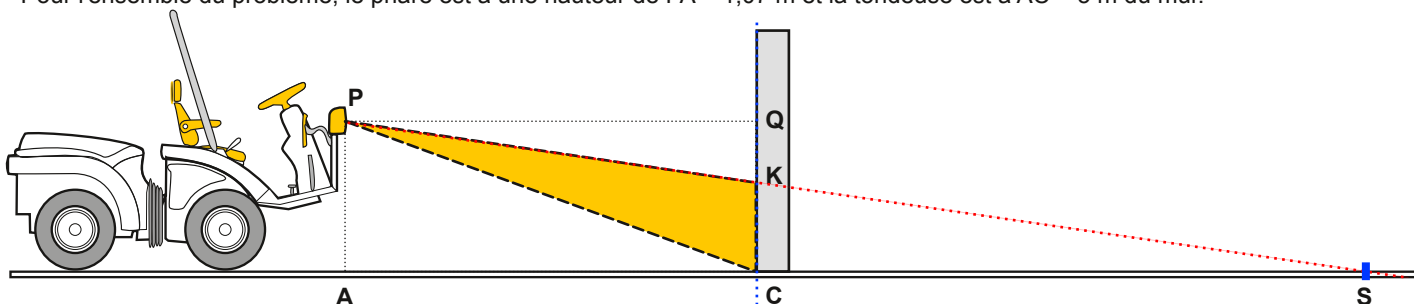
1.-Sauf dispositions différentes prévues au présent article, tout véhicule à moteur doit être muni à l'avant de deux feux de croisement, émettant vers l'avant une lumière jaune ou blanche permettant d'éclairer efficacement la route la nuit, par temps clair, sur une distance minimale de 30 mètres sans éblouir les autres conducteurs.

On admet que cette portée doit, à la fois, être :

- d'au moins 30 m, afin d'éclairer suffisamment loin;
- d'au plus 100 m, pour ne pas éblouir les autres automobilistes.

PAS est un triangle rectangle en A

Pour l'ensemble du problème, le phare est à une hauteur de $PA = 1,07$ m et la tondeuse est à $AC = 5$ m du mur.



1) Démontrer que (QC) est parallèle à (PA) et que $KC/PA = SC/SA$

En déduire que $KC \times SA = PA \times SC$

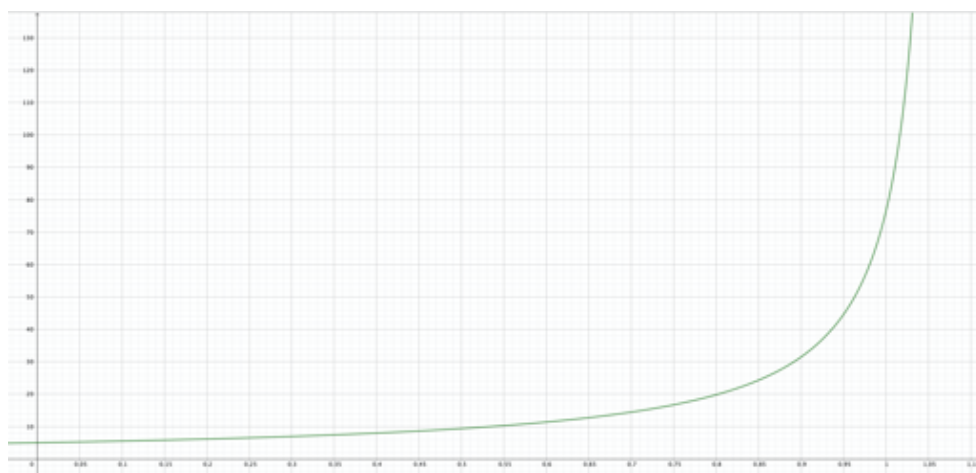
2) Si l'on remplit le coffre arrière du matériel, le rayon lumineux atteint le mur à une hauteur $KC = 1,05$ m du sol.

Utiliser la question 1 pour calculer la portée AS du feu de croisement.

Risque-t-on alors d'éblouir les autres automobilistes? Voir consigne de sécurité

3) Ci-après, on a tracé la courbe qui représente la portée du feu de croisement en fonction de la distance

$KC = x$ (pour $0 < x < 1,07$) dans un repère orthogonal.



a) Trouver, à l'aide du graphique, l'entier p qui indique la portée du feu de croisement lorsque la distance KC est 0,8m. Faire apparaître ce résultat sur le graphique en rouge.

Le phare éclaire-t-il alors suffisamment loin? (voir consigne de sécurité)

b) On décide de régler un feu de croisement de manière à respecter la consigne de sécurité $30 < AS < 100$ m.

Quelle sont, d'après le graphique, les valeurs de KC que l'on peut alors accepter? On donne la réponse sous forme d'un encadrement (résultats arrondis à 0,01 près).

Faire apparaître ce résultat sur le graphique en bleu.

4) a) Exprimer CS en fonction de AS:

On pose pour la suite du problème: $KC = x$ avec $0 < x < 1,07$.

b) Montrer ensuite, en utilisant le dernier résultat de la question 1, que $AS = 5,35/(x-1,07)$

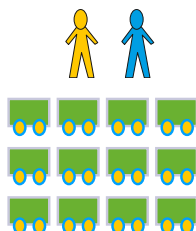
c) Retrouver le résultat de la question 3-a par le calcul en utilisant la question 1.

d) Retrouver les résultats de la question 3-b par le calcul.

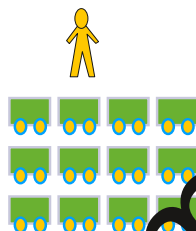
ETABLISSEMENT		DIPLÔME		SPÉCIALITÉ			
LP PATU DE ROSEMONT		<div><div><div></div></div></div> CAP	<div><div><div></div></div></div> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS			
ENSEIGNANTS		DISCIPLINES		SALLE / LIEU		DURÉE	
M. M		ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES		ATELIER AGRI ATELIER EV		1,5 H	
PRÉREQUIS							

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

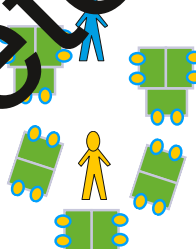
☐ L'enseignement en tandem



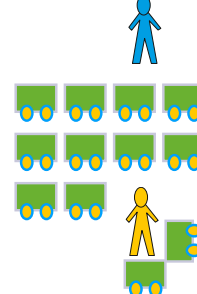
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE
☒ MATHÉMATIQUES ☒ SCIENCES

OBJECTIFS

PROBLÉMATIQUE

Mise en situation :

Vous travaillez dans une concession Mc Cormick de matériels agricoles, on vous envoie en déplacement pour intervenir sur un tracteur MTX 120. Son propriétaire vous informe que quelque soit le rapport engagé, le tracteur refuse de se déplacer alors que le moteur fonctionne correctement, ainsi que le reste des commandes (circuit hydraulique d'équipement, prise de puissance arrière, relevage).

Vous allez donc devoir étudier la transmission de ce modèle avant de partir en déplacement pour analyser son fonctionnement et déterminer la cause de la panne.

Calculer la surface du piston de marche avant qui reçoit la pression hydraulique (mesure sur le DT 6 /16)

$$S = \pi(R_2^2 - r_2^2) = \pi(12.52^2 - 5^2) = 412.3 \text{ cm}^2$$

$$S = 412.3 \text{ cm}^2$$

Inscrire les côtes que vous utilisez sur le dessin de définition du piston DT 6/16

Sachant que la pression de commande des embrayages est de 20 bar, calculer l'effort fourni par l'huile hydraulique sur le piston :

$$F = p \times S = 20 \times 412.3 = 8246.7 \text{ daN}$$

Lorsque l'embrayage est engagé, le ressort de rappel 55 produit un effort de 200 newtons. Quel est alors l'effort presseur du piston sur les disques d'embrayage :

$$F_p = F_h - 200 = 8246.7 - 200 = 8046.7 \text{ N}$$

$$F_p = 8046.7 \text{ N}$$

Calculer le couple transmissible par cet embrayage :

Donnée : diamètre moyen de friction des disques : 230 mm

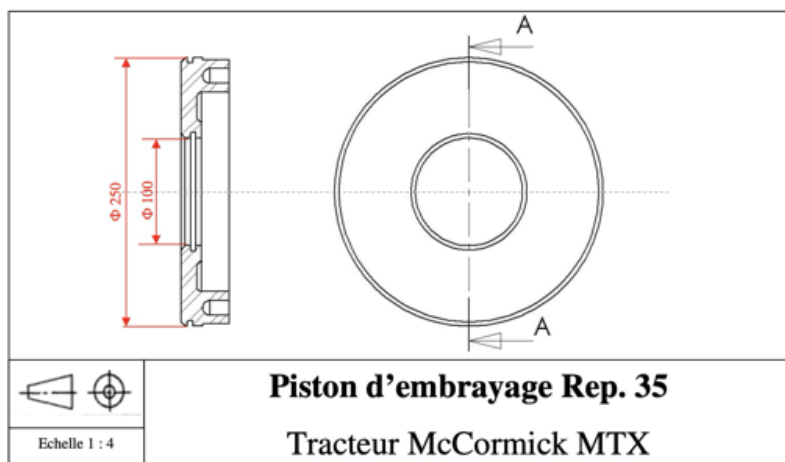
$$C_t = F_p \times n \times f_a \times R_m$$

$$C_t = 8046.7 \times 11 \times 0.2 \times 0.115 = 20700 \text{ Nm}$$

La boîte de vitesses – Calcul des rapports

Avec la lettre de chaque arbre et de chaque pignon, la chaîne cinématique est indiquée pour chaque rapport à partir de l'arbre primaire pour terminer à la sortie de l'arbre secondaire

Calcul de la démultiplication de vitesse pour les différents rapports



Exemple:

A = 25 dents

B = 40 dents

C = 35 dents

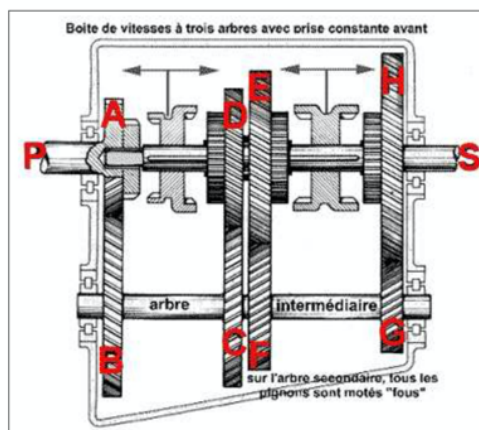
D = 30 dents

E = 38 dents

F = 28 dents

G = 20 dents

H = 45 dents



vitesse	Chaîne cinématique du rapport	Calculs du rapport
1	Entrée=P, A, B, G, H, S=sortie	$25 \times 20 / 40 \times 45 = 0,277$
2	Entrée=P, A, B, F, E, S=sortie	$25 \times 28 / 40 \times 38 = 0,460$
3	Entrée=P,A,B,C,D,S=sortie	$25 \times 35 / 40 \times 30 = 0,729$
4	Entrée=P ----- S=sortie	Prise directe = 1

Produit du nombre de dents des pignons menés

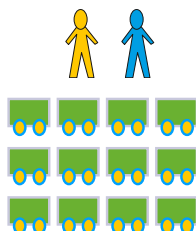
Rapport de démultiplication = -----

Produit du nombre de dents des pignons menants

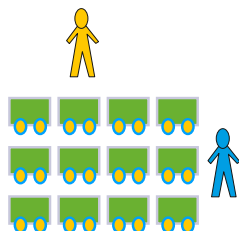
ETABLISSEMENT		DIPLÔME		SPÉCIALITÉ			
LP PATU DE ROSEMONT		<input checked="" type="checkbox"/>	CAP	<input type="checkbox"/>	BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS		DISCIPLINES		SALLE / LIEU		DURÉE	
M. M		ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES		ATELIER AGRI ATELIER EV		1,5 H	
PRÉREQUIS							

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

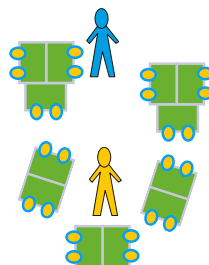
☐ L'enseignement en tandem



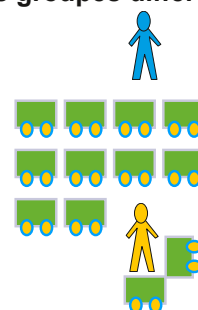
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME

☒ CARACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES ☒ SCIENCES

Reconnaître, nommer un solide usuel*.
Nommer les solides usuels constituant d'autres solides.

Utiliser les théorèmes et les formules pour :

- calculer le périmètre d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un cercle ;
- calculer l'aire d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un disque, d'un parallélogramme ;
- calculer le volume d'un cube, d'un pavé droit, d'un cylindre droit, d'une boule ;
- calculer la mesure, en degré, d'un angle d'un triangle, connaissant les mesures des deux autres angles ;
- calculer la longueur d'un segment.

Convertir des unités de longueur, d'aire et de volume*.

OBJECTIFS

PROBLÉMATIQUE

ACTIVITÉ 1: Réservoir

La section d'un réservoir d'essence est représentée par la figure ci-dessus.

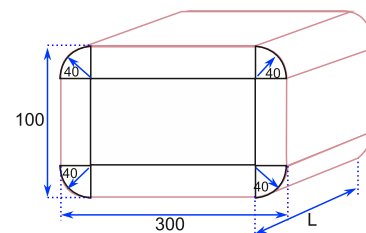
a. Calculer l'aire de la surface de cette section (on prendra pour valeur de π sa valeur approchée à un centième près par défaut).

b. Quelle doit être sa longueur L à 1mm près, pour que ce réservoir ait une capacité de 24 litres?

c. Les parois de ce réservoir sont en tôle de 1mm d'épaisseur (masse volumique $7,8\text{kg/dm}^3$)

Calculer à 1g près la masse de ce réservoir lorsqu'il est vide sachant qu'il faut ajouter 250g à la masse de la tôle pour le bouchon et la jauge.

d. Combien de kilomètre pourra parcourir un véhicule équipé de ce réservoir sachant que sa consommation moyenne est de 6,4 litres aux 100km?



ACTIVITÉ 2: Reservoir d'essence

1) Un réservoir de tracteur a pour section transversale verticale un trapèze isocèle (ABCD)

tel que $\hat{d} = \hat{c} = 60^\circ$, $AB = 40\text{cm}$ et $DC = 60\text{cm}$.

a) Calculer la hauteur AH de ce réservoir.

b) Calculer l'aire du trapèze (ABCD)

c) Calculer la capacité de ce réservoir sachant que sa longueur mesure 60cm.

2) Une agriculteur possède un carburateur dont le flotteur cylindre a pour diamètre extérieur 42mm et pour hauteur 36mm.

1) Calculer l'aire de base de ce flotteur. $\pi = 22/7$

2) Calculer son volume au cm^3 près?

3) La masse de ce flotteur est égale à 30g. Calculer sa masse volumique,

4) Calculer le volume et la hauteur de la partie immergée dans l'essence ($0,8\text{g/cm}^3$)

5) Cette automobile possède un réservoir de 42 litres plein d'essence. Quelle distance peut-elle parcourir si sa consommation moyenne est de 7,6l aux 100km? (au km près)

ACTIVITÉ 3: Flotteur de reservoir

Un flotteur cylindrique mesure 20cm de hauteur et 16cm de diamètre.

Plongé dans un liquide de masse volumique $m_v = 1300\text{kg/m}^3$, il flotte et émerge de 2cm.

Calculer la masse volumique de la matière qui constitue le flotteur.

ACTIVITÉ 4: Fotteur de carburateur

Le flotteur de carburateur de ce véhicule est cylindrique, de masse $m = 14\text{g}$, de diamètre 48mm.

Ce flotteur est en partie immergé dans de l'essence de masse volumique $m_v = 0,8\text{kg/dm}^3$.

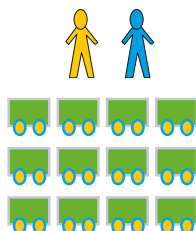
Quel est le volume immergé?

Quelle est la hauteur de la partie immergée dans l'essence?

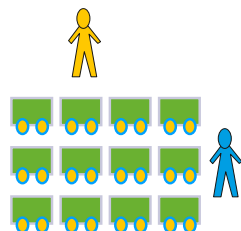
ETABLISSEMENT	DIPLOME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<input checked="" type="checkbox"/> CAP <input type="checkbox"/> BAC PRO	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE

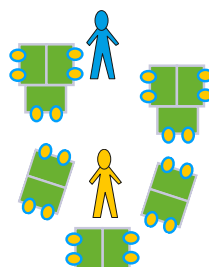
☐ L'enseignement en tandem



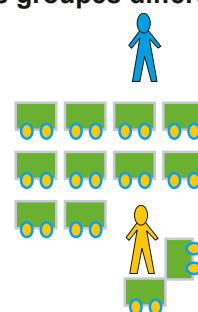
☐ L'un enseigne, l'autre aide



☒ Les deux aident



☒ L'enseignement avec des groupes différents



COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLOME

CAPACITÉS VISÉES DANS LE PROGRAMME DE
☒ MATHÉMATIQUES ☒ SCIENCES

NOTION DE FONCTION

À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f

- donner l'image d'un nombre réel par f ;
- donner un ou plusieurs antécédents éventuels d'un nombre réel par f

OBJECTIFS

PROBLÉMATIQUE

Monsieur HOAREAU JeanYves, chef d'entreprise au 24 chemin des capillaires verts 97440 Saint - André, vous apporte ce jour un matériel de marque KUHN (ref. HRB 402D). Ce matériel a été acquis neuf le 3 avril 2008. La machine n'est plus sous garantie.
Le client se plaint d'une surchauffe du moteur avec une alerte SPN 110 FMI 0

Vous allez devoir intervenir sur le système de refroidissement de ce moteur.



Le capteur de température du liquide refroidissement.



Compléter le tableau suivant:

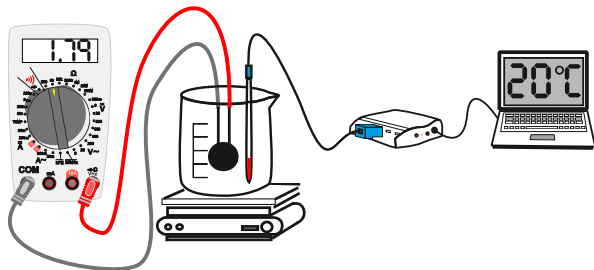
Température	Valeur constructeur	Valeur relevée	Constat
20°C	1800 ohms		
75°C			
100°C			

Conclure

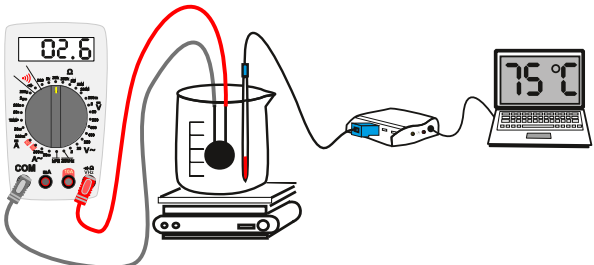
Valeurs relevées

Indication du constructeur

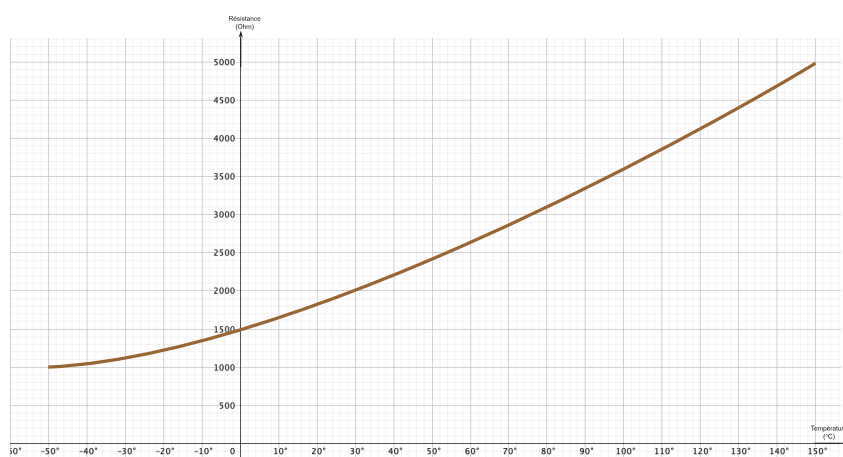
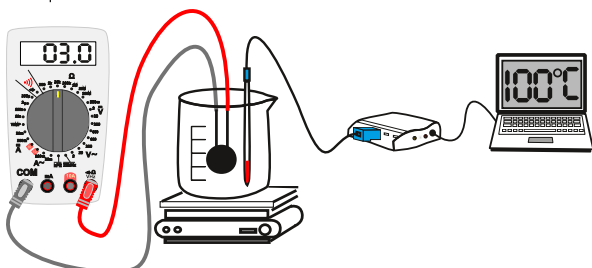
La sonde est placée dans un becher d'eau à température ambiante.



Faire chauffer l'eau.

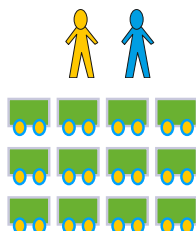
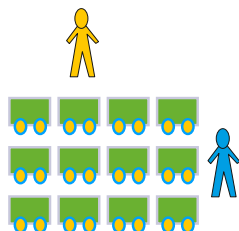
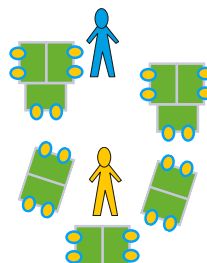
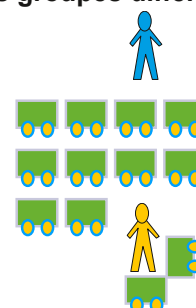


Arrivé au point d'ébullition: 3000 ohms



Courbe montrant l'évolution de la résistance en ohms en fonction de la température

ETABLISSEMENT	DIPLÔME	SPÉCIALITÉ	
LP PATU DE ROSEMONT	<div><input checked="" type="checkbox"/> CAP</div> <div><input type="checkbox"/> BAC PRO</div>	MAINTENANCE DES MATÉRIELS	
ENSEIGNANTS	DISCIPLINES	SALLE / LIEU	DURÉE
M. M	ATELIER/TECHNOLOGIE MATHS/SCIENCES	ATELIER AGRI ATELIER EV	1,5 H
PRÉREQUIS			

MODALITÉS D'ORGANISATION RETENUE AU SEIN DE LA CLASSE
☐ L'enseignement en tandem

☐ L'un enseigne, l'autre aide

☒ Les deux aident

☒ L'enseignement avec des groupes différents

COMPÉTENCES VISÉES DANS LE RÉFÉRENTIEL D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL DU DIPLÔME
☒ **MATHÉMATIQUES** ☒ **SCIENCES**

NOTION DE FONCTION

À partir de la représentation graphique, sur un intervalle $[a ; b]$ donné, d'une fonction f

- donner l'image d'un nombre réel par f ;
- donner un ou plusieurs antécédents éventuels d'un nombre réel par f

OBJECTIFS
PROBLÉMATIQUE

33 34 35 36 37 38 39 40 41

DÉCOUVERTE

44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55



14 15 16 17 18

21

APPROFONDISSEMENT

PFE

ACTIVITÉ 1:

1) Donner la définition de la viscosité et de l'huile synthétique.

2) Nommer les pièces qui sont lubrifiées dans un moteur.

3) Le récipient représenté ci-contre a une capacité = 1L

Compléter le dessin du récipient dans lequel on a versé successivement dans un premier temps 0,5 L d'huile moteur puis dans un second temps 0,5 L d'eau.

Si l'eau ou le liquide de refroidissement (densité = 1) a rejoint le circuit d'huile moteur (densité < 0,9), dès que vous dévisser le bouchon de vidange que voyez-vous s'écouler, pourquoi ?



ACTIVITÉ 2:

1) A l'aide des documents techniques, notez ci-après la qualité et la quantité d'huile préconisées par le constructeur, avec et sans l'échange du filtre à huile moteur.

2) Expliquez chaque terme de la désignation 20 W 50.

3) Laquelle de ces désignations caractérise l'huile multigrade ? 20 W - 20 W 40

4) Laquelle de ces désignations caractérise l'huile des transmissions (boîtes - ponts) ? SAE 10 W - SAE 80 - SAE 30

5) Quelle est la fonction du lubrifiant ? Augmenter le frottement - Diminuer l'usure - Diminuer le frottement

ACTIVITÉ 3: Lubrifiant plus performant qu'un autre

La viscosité d'un lubrifiant décroît lorsque la température augmente, mais de façon plus ou moins rapide selon sa nature chimique.

1. Pour un nouveau lubrifiant silicone, la viscosité (en $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) à la température (t en Kelvin) est f(t). La courbe de la fonction f est représentée ci-dessous en vert.

a) En déduire le tableau de variation de f sur [296 ; 364].

b) Déterminer graphiquement, au °C près, la température à partir de laquelle la viscosité de ce lubrifiant devient inférieure à $40 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Indication : On obtient la température en °C en retranchant 273 à la température en °K.

2. La viscosité (en $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) d'un lubrifiant minéral de grade ISOVG68 est donné par la fonction h. La courbe de la fonction h est représentée ci-dessous en rouge.

A quelle température, au °K près, peut-on estimer que la viscosité des deux lubrifiants est la même ?

3. On admet qu'un lubrifiant L est plus performant qu'un autre L' si, lorsque la température augmente, la viscosité de L décroît plus lentement que celle de L'.

Quel est, des deux lubrifiants présentés ci-dessus, le plus performant pour des températures proches de 313 °K ?

