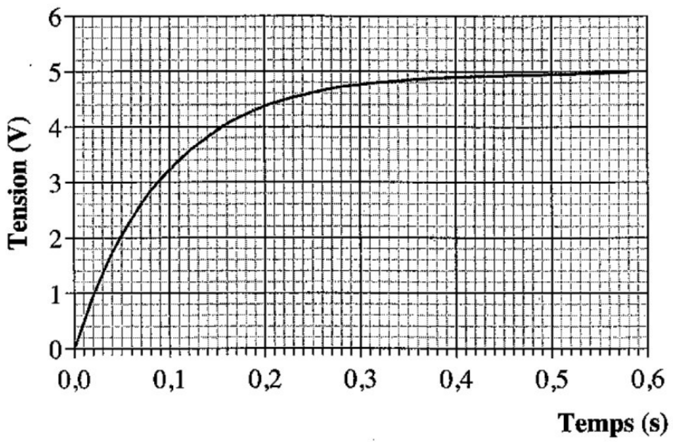
DS 03

Exercice 1 : Condensateur *(8 pts)*



Un condensateur est un composant électronique qui permet de stocker de l'énergie électrique pour la restituer plus tard.

Le graphique ci-contre montre l'évolution de la tension mesurée aux bornes d'un condensateur en fonction du temps lorsqu'il est en charge.

1. S'agit-il d'une situation de proportionnalité ? Justifier.

Dans une situation de proportionnalité, la courbe est une droite passant par l'origine.

Donc, non ce n'est pas une situation de proportionnalité.

2. Quelle est la tension mesurée au bout de 0,2 s ?

La tension au bout de 0,2 s est de 4,4 V.

3. Au bout de combien de temps la tension aux bornes du condensateur aura-t-elle atteint 60 % de la tension maximale qui est estimée à 5 V ?

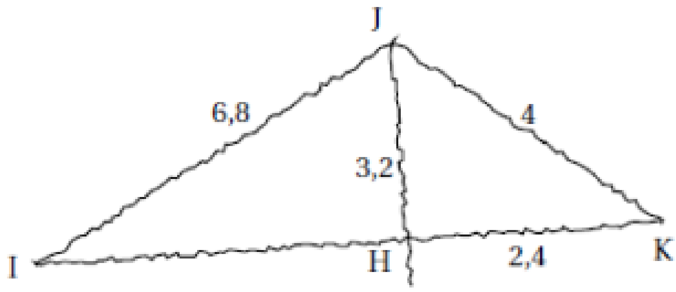
On doit calculer 60 % de 5 V :

$$\frac{60}{100} \times 5\ V = 3\ V$$

La tension correspondant à 60 % de 5 V est 3 V.

Cette tension est atteinte au bout d'environ 0,09 s.

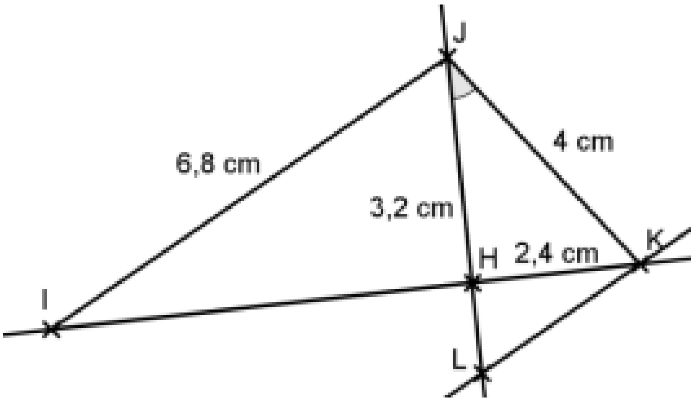
Exercice 2 : Un exercice complet



On considère la figure ci-dessous dessinée à main levée. L'unité utilisée est le centimètre. Les points

I, H et K sont alignés.

1. Construire la figure ci-dessus en vraie grandeur.



2. Démontrer que les droites (IK) et (JH) sont perpendiculaires.

Dans le triangle JHK, [JK] est le plus grand côté.

D'une part, $JK^2 = 42 = 16$

D'autre part : $JH^2 + HK^2 = 3{,}2^2 + 2{,}4^2 = 10{,}24 + 5{,}76 = 16$

On constate que : $JK^2 = JH^2 + HK^2$

Donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle JHK est rectangle en H.

Donc les droites (IK) et (JH) sont perpendiculaires.

3. Démontrer que IH = 6 cm.

Dans le triangle IJH, rectangle en H, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$IJ^2 = IH^2 + HJ^2$

Donc $6{,}8^2 = 3{,}2^2 + IH^2$ et $IH^2 = 46{,}24 - 10{,}24 = 36$

$IH = \sqrt{36} = 6$.

IH mesure 6cm.

4. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{HJK}$, arrondie au degré.

Dans le triangle HJK rectangle en H, d'après la trigonométrie :

$\cos \widehat{HJK} = \frac{JH}{JK}$

$\cos \widehat{HJK} = \frac{3{,}2}{4}$

$\widehat{HJK} = \arccos\left(\frac{3{,}2}{4}\right)$

$\widehat{HJK} \approx 37°$

L'angle $\widehat{HJK}$ mesure environ 37°.

5. La parallèle à (IJ) passant par K coupe (JH) en L. Compléter la figure.

6. Expliquer pourquoi LK = 0,4× IJ.

- Les droites (IK) et (JL) sont sécantes en H.
- Les droites (IJ) et (LK) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{IH}{\mathrm{HK}} = \frac{JH}{HL} = \frac{IJ}{LK}$$

Donc $\frac{6}{2,4} = \frac{IJ}{LK}$

et par l'égalité des produit en croix : LK = IJ × $\frac{2,4}{6}$ = 0,4 × IJ.

Exercice 3 : QCM *(10 pt)*

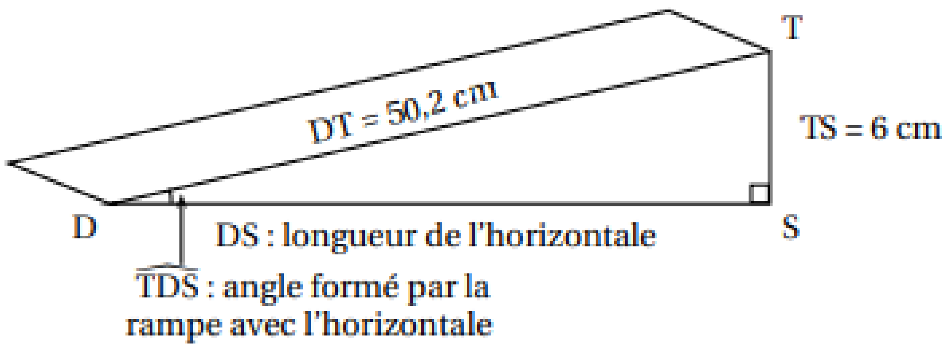
Pour chacun des énoncés, **écrire sur votre copie le numéro de l'énoncé et la lettre A, B ou C** correspondant à la réponse choisie.

Énoncés		**A**	**B**	**C**
①	La diagonale d'un rectangle de 10 cm par 20 cm est d'environ :	15 cm	22 cm	30 cm
②	L'écriture en notation scientifique du nombre 587 000 est :	587 x 10^3	5,87 x 10^{-5}	5,87 x 10^5
③	L'écriture décimale du nombre $\frac{8\times10^3\times28\times10^{-2}}{40\times10^{-3}}$ est :	56 x 10^{-2}	56 000	5,6 x 10^4
④	Dans un parking, il y a des motos et des voitures. On compte 28 véhicules et 80 roues. Il y a donc :	20 voitures	16 voitures	12 voitures
⑤	Pour x = 20 et y = 5, quelle est la valeur de R dans l'expression $\frac{1}{R} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	$\frac{1}{4}$	25	4

Exercice 4 : La rampe d'accès *(8 pts)*

Une boulangerie veut installer une rampe d'accès pour des personnes à mobilité réduite. Le seuil de la porte est situé à 6 cm du sol.

Document 1 : Schéma représentant la rampe d'accès



Document 2 : Extrait de la norme relative aux rampes d'accès pour des personnes à mobilité réduite

La norme impose que la rampe d'accès forme un angle inférieur à 3° avec l'horizontale sauf dans certains cas.

Cas particuliers :

L'angle formé par la rampe avec l'horizontale peut aller :

- jusqu'à 5° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 2 m ;
- jusqu'à 7° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 0,5 m.

Cette rampe est-elle conforme à la norme ?

Calculons DS :

Dans le triangle DST rectangle en S, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$DS^2 + ST^2 = DT^2$

$DS^2 = DT^2 - ST^2$

$DS^2 = 50{,}2^2 - 6^2$

$DS^2 = 2484{,}04$

D'où DS = $\sqrt{2484{,}04} \approx 49{,}84$ (en cm)

D'après le document 2, comme la longueur horizontale est inférieure à 0,5 m, L'angle formé par la rampe avec l'horizontale peut donc aller jusqu'à 7°.

Calculons $\widehat{TDS}$:

Dans le triangle DST rectangle en S,

$$\sin\left(\widehat{TDS}\right) = \frac{ST}{DT}$$

Ainsi, $\sin\left(\widehat{TDS}\right) = \frac{6}{50,2}$.

Avec la calculatrice, on trouve : $\widehat{TDS} = Arcsin\left(\frac{6}{50,2}\right) \approx 6,9°$

D'après le document 2, comme l'angle de la rampe est inférieur à 7°, elle est bien conforme.