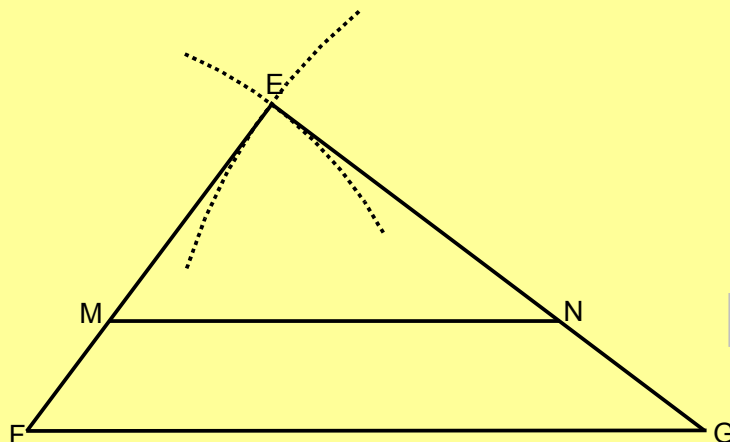


PREMIÈRE PARTIE (barème : 12 pts)

- 1) a) Construire un triangle EFG tel que : EF = 5,4 cm ; EG = 7,2 cm et FG = 9 cm
 b) M est un point du segment [EF] tel que $EM = \frac{2}{3} \times EF$.
 c) Par M, tracer la parallèle à la droite (FG) ; elle coupe le segment [EG] en N.



1 pt pour EFG

0,5 pt pour M

0,5 pt pour [MN]

Calcul de EN :

E, M et F sont alignés ainsi que E, N et G ; les droites (MN) et (FG) sont parallèles donc d'après le théorème de Thalès :

0,5 pt

0,5 pt $\frac{EM}{FE} = \frac{EN}{EG} = \frac{MN}{FG}$ c'est à dire $\frac{\frac{2}{3} \times FE}{FE} = \frac{EN}{7,2} = \frac{MN}{FG}$ donc $\frac{2}{3} = \frac{EN}{7,2}$ et enfin EN = 4,8. 0,5 pt

[EN] mesure 4,8 cm.

- d) Démontrer que EFG est un triangle rectangle en E. En déduire l'aire du triangle EMN.

$$FG^2 = 81 \text{ et } FE^2 + EG^2 = 29,16 + 51,84 = 81$$

0,5 pt

$FG^2 = FE^2 + EG^2$ donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, EFG est rectangle en E.

1 pt

Aire de EMN : EMN est donc rectangle en E 0,5 pt

$$A_{EMN} = \frac{1}{2} EM \times EN = \frac{1}{2} \times 3,6 \times 4,8 = 8,64 . \text{ Donc l'aire de EMN est égale à } 8,64 \text{ cm}^2 .$$

1 pt

- 2) Le point M n'est plus fixe mais mobile sur le segment [EF]. On pose EM = x (en cm).

- a) Entre quelles valeurs x est-il compris ?

x est compris entre 0 et 5,4.

0,5 pt

- b) Exprimer la longueur EN en fonction de x.

0,5 pt E, M et F sont alignés ainsi que E, N et G ; les droites (MN) et (FG) sont parallèles donc

d'après le théorème de Thalès : $\frac{EM}{FE} = \frac{EN}{EG} = \frac{MN}{FG}$ 0,5 pt

c'est à dire $\frac{x}{5,4} = \frac{EN}{7,2}$ et donc $EN = \frac{7,2}{5,4} \times x$ et après simplification $EN = \frac{4}{3} \times x$ 0,5 pt

- c) En déduire l'expression de l'aire A du triangle EMN.

0,5 pt $A_{EMN} = \frac{1}{2} \times EM \times EN$ donc $A_{EMN} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} x \times x$ et enfin $A_{EMN} = \frac{2}{3} x^2$ 1 pt

- d) Voici la courbe représentative de l'évolution de l'aire A en fonction de la longueur x

- Lire une valeur approchée de l'aire du triangle EMN lorsque EM = 3,5 cm

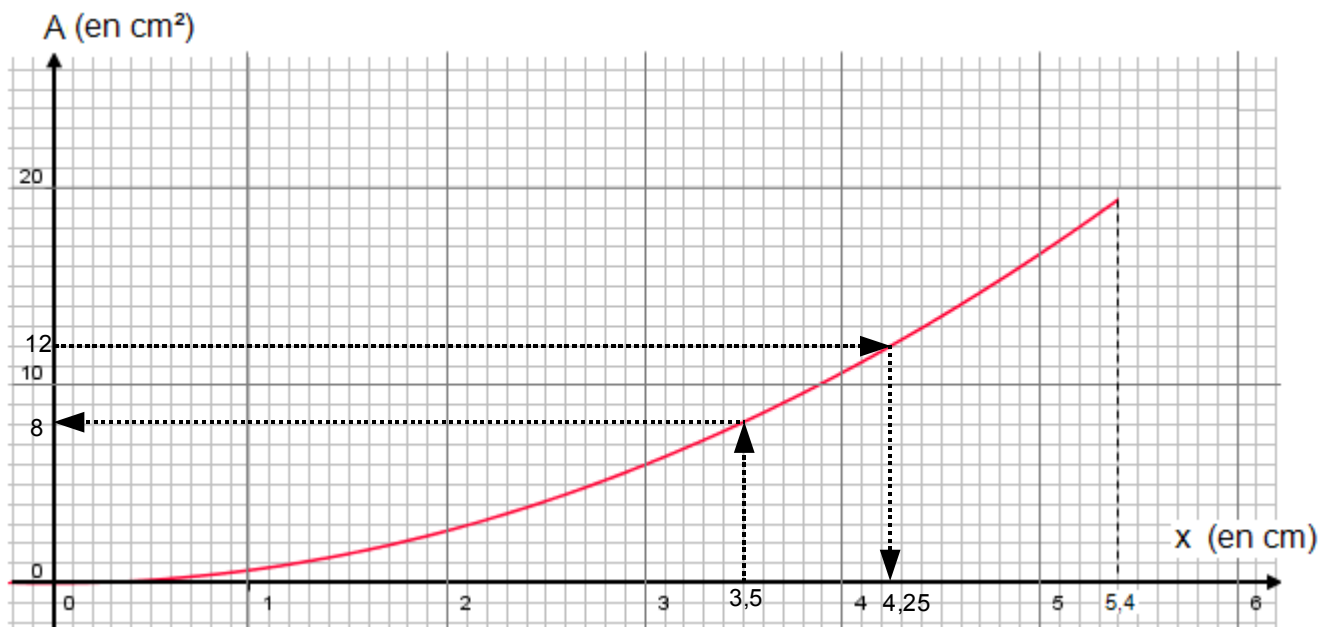
Sur le graphique on lit 8 cm^2 environ.

1 pt

- Lire une valeur approchée de la distance nécessaire pour obtenir un triangle ayant une aire égale à 12 cm^2 .

Sur le graphique on lit $4,25 \text{ cm}$ environ.

1 pt



DEUXIÈME PARTIE (barème : 25 pts)

Rouler plus vite : une nécessité ?

- Je dois parcourir une distance de 9 km en scooter.
 - Si je roule en moyenne à 40 km/h, combien de temps, en minutes, me faudra-t-il pour parcourir ces 9 km?

Durée en heures : $9 \div 40 = \frac{9}{40}$; Conversion en minutes : $\frac{9}{40} \times 60 = 13,5$ **1 pt + 0,5 pt**

Il faut 13,5 minutes pour parcourir ces 9 km à 40 km/h.

- Si je roule en moyenne à 45 km/h. Combien de temps, en minutes, me faudra-t-il pour parcourir ces 9 km/h?

Durée en heures : $9 \div 45 = 0,2$; Conversion en minutes : $0,2 \times 60 = 12$ **1 pt + 0,5 pt**

Il faut 12 minutes pour parcourir ces 9 km à 45 km/h.

I. Distance de freinage

- Soit la vitesse d'un véhicule en km/h ; la distance de freinage dF en **mètres** de ce véhicule est donnée par la relation $dF = \frac{V^2}{250 \times f}$ (f est un coefficient qui dépend de l'état de la route).

- Dans des conditions "normales", lorsque la **route est sèche**, le coefficient f est égal à 0,8.

Après avoir justifié qu'alors $dF = \frac{V^2}{200}$, calculer pour chacune des vitesses du tableau ci-dessous la distance de freinage dF .

$dF = \frac{V^2}{250 \times 0,8} = \frac{V^2}{200}$ **1 pt**

- 0,5 pt pour 2 erreurs par ligne

Vitesse (En km/h)	0	10	20	30	40	50	60
1,5 pts dF (en m)	0	0,5	2	4,5	8	12,5	18

- Lorsque la **route est mouillée**, en cas de pluie, le coefficient est égal à 0,4.

Calculer pour chacune des vitesses du tableau ci-dessous la distance de freinage dF .

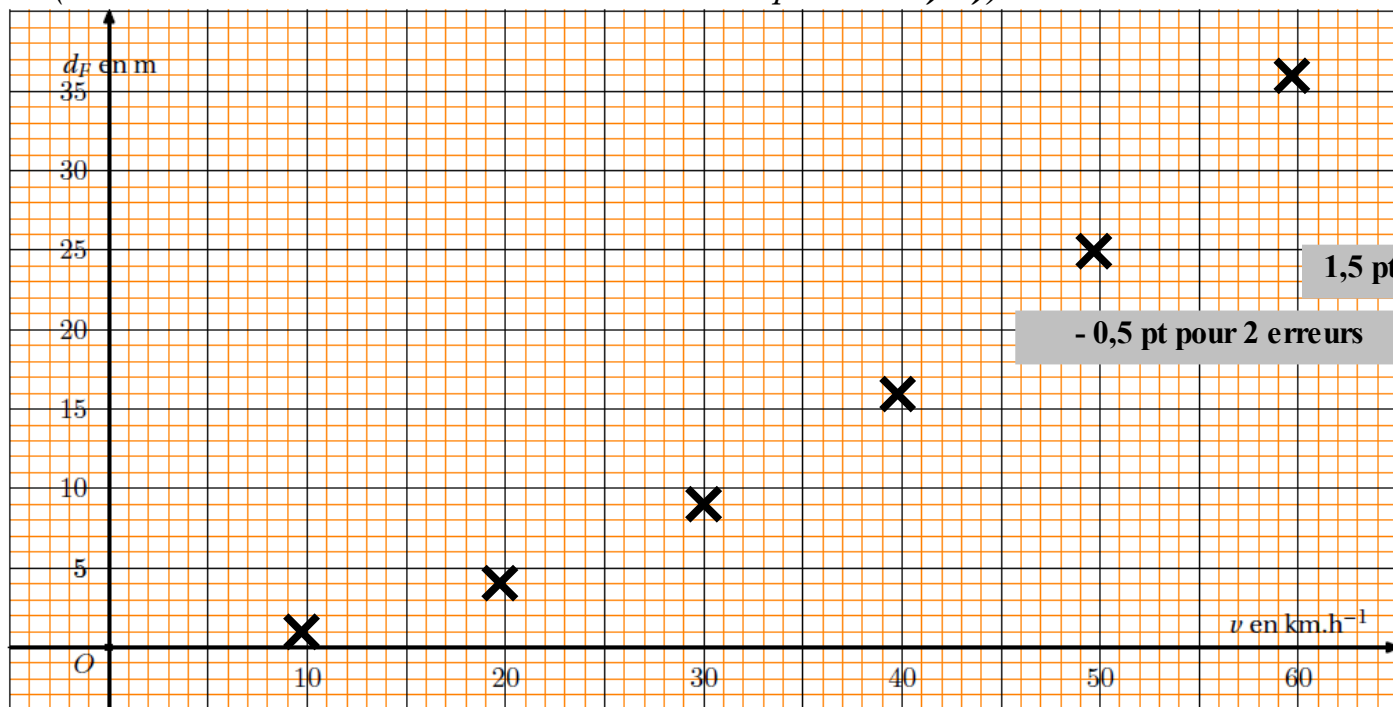
$dF = \frac{V^2}{250 \times 0,4} = \frac{V^2}{100}$ **1 pt**

Vitesse (En km/h)	0	10	20	30	40	50	60
1,5 pts dF (en m)	0	1	4	9	16	25	36

- 0,5 pt pour 2 erreurs par ligne

- 2) Dans le repère ci-dessous, placer les points de la courbe représentative de la distance de freinage d_F en fonction de la vitesse, sur route **mouillée**.

(Vous utiliserez les données du tableau de la question 1) b))



II. Distance d'arrêt

- 1) Entre le moment où le conducteur identifie la situation et commence effectivement à freiner, il a donc parcouru une certaine distance, appelée "**distance de réaction**".

- a) Je roule en voiture sur une route nationale à 90 km/h. En considérant que mon temps de réaction est d'une seconde, montrer qu'alors ma distance de réaction est égale à 25 mètres.

Conversion de la vitesse en m/s : $90 \div 3,6 = 25$

Distance parcourue en 1 s : 25 m

1 pt

0,5 pt

- b) Je roule maintenant sur une autoroute, à 126 km/h. Je suis fatigué, mon attention est moins soutenue, mon temps de réaction s'allonge d'une demi-seconde. Calculer la distance de réaction.

Conversion de la vitesse en m/s : $126 \div 3,6 = 35$

Distance parcourue en 1,5 s : $35 \times 1,5 = 52,5$

La distance de réaction est égale à 52,5 mètres.

0,5 pt

1 pt

Dans la suite, on suppose que le temps de réaction du conducteur est égal à 1 seconde.

- 2) Compléter le tableau de la page suivante, donnant les distances de réaction, de freinage et d'arrêt d'un individu roulant sur route sèche ($f = 0,8$), en fonction de sa vitesse :

Vitesse (En $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$)		60	80	100	120	140
d_R	0	$\frac{50}{9}$	$\frac{100}{9}$	$\frac{50}{3}$	$\frac{200}{9}$	$\frac{250}{9}$
d_F	0	2	8	18	32	50
d_A	0	$\frac{68}{9}$	$\frac{118}{9}$	$\frac{104}{3}$	$\frac{488}{9}$	$\frac{700}{9}$

- 3)

- a) Exprimer en fonction de la vitesse V (en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) d'un véhicule, sa distance d'arrêt d_1 (en m) sur route **sèche**.

$$d_1 = \frac{V^2}{200} + \frac{V}{3,6}$$

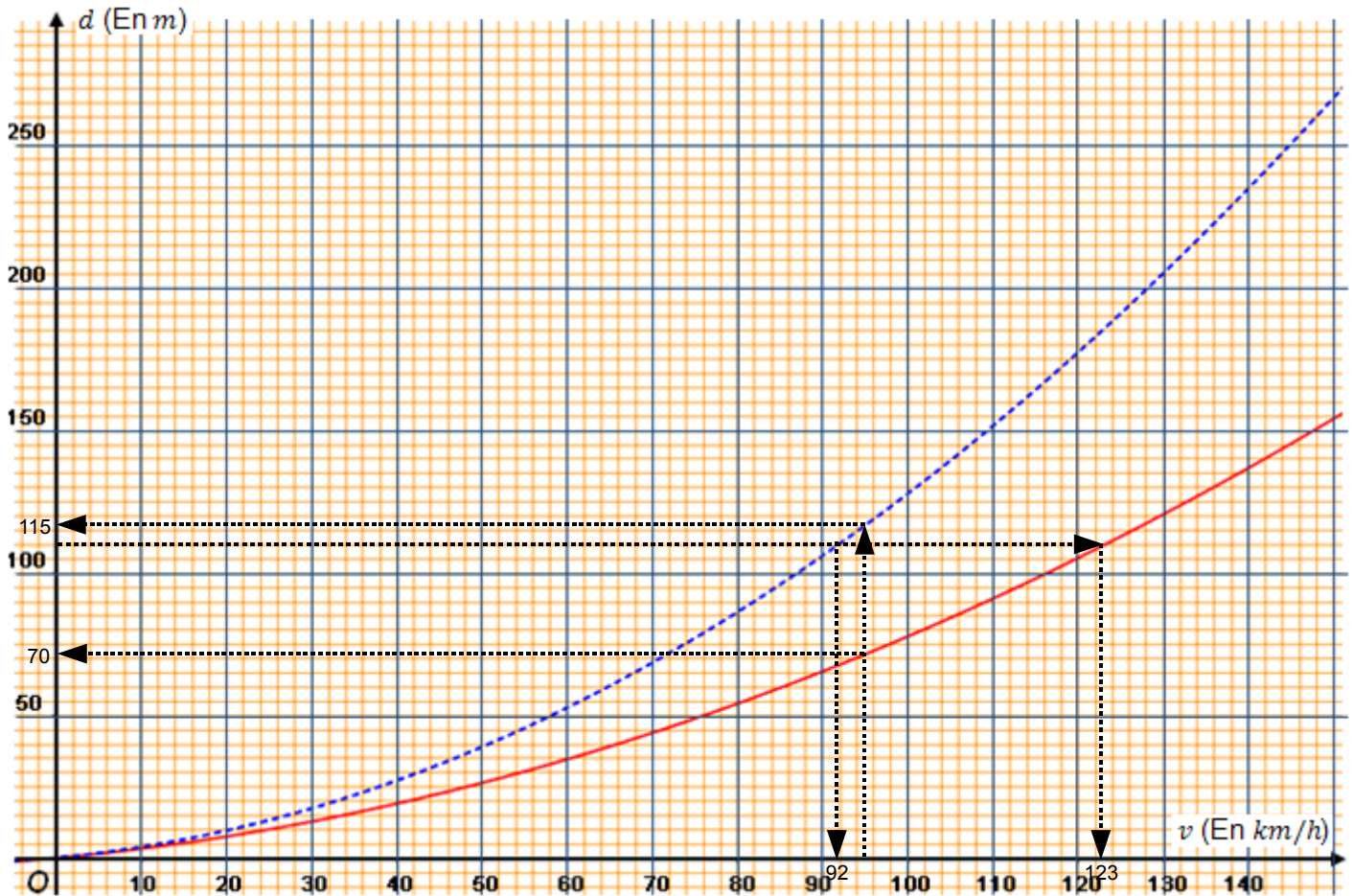
1,5 pts

- b) Exprimer en fonction de la vitesse V (en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) d'un véhicule, sa distance d'arrêt d_2 (en m) sur route **mouillée**.

$$d_2 = \frac{V^2}{100} + \frac{V}{3,6}$$

1,5 pts

- c) Dans le repère ci-dessous, on donne les représentations graphiques de $d1$ (en trait continu) et $d2$ (en pointillés) en fonction de la vitesse, pour compris entre e.



- d) En utilisant le graphique, donner une valeur approchée de la distance d'arrêt sur route sèche, puis sur route mouillée, d'un véhicule dont la vitesse est de 95 km/h. **2 pts**
 La distance d'arrêt est égale à environ 70 m sur route sèche et 115 m sur route mouillée.
- e) En utilisant le graphique, donner une valeur approchée de la vitesse sur route sèche, puis sur route mouillée d'un véhicule dont la distance d'arrêt est de 120 m. **2 pts**
 Cette distance d'arrêt correspond à une vitesse de 130 km/h environ sur route sèche et 96 km/h sur route mouillée.

3 points de présentation :

1 pt pour la présentation et le soin .

1 pt pour les conclusions rédigées et une orthographe satisfaisante.

1 pt pour les unités indiquées dans les phrases de conclusion.