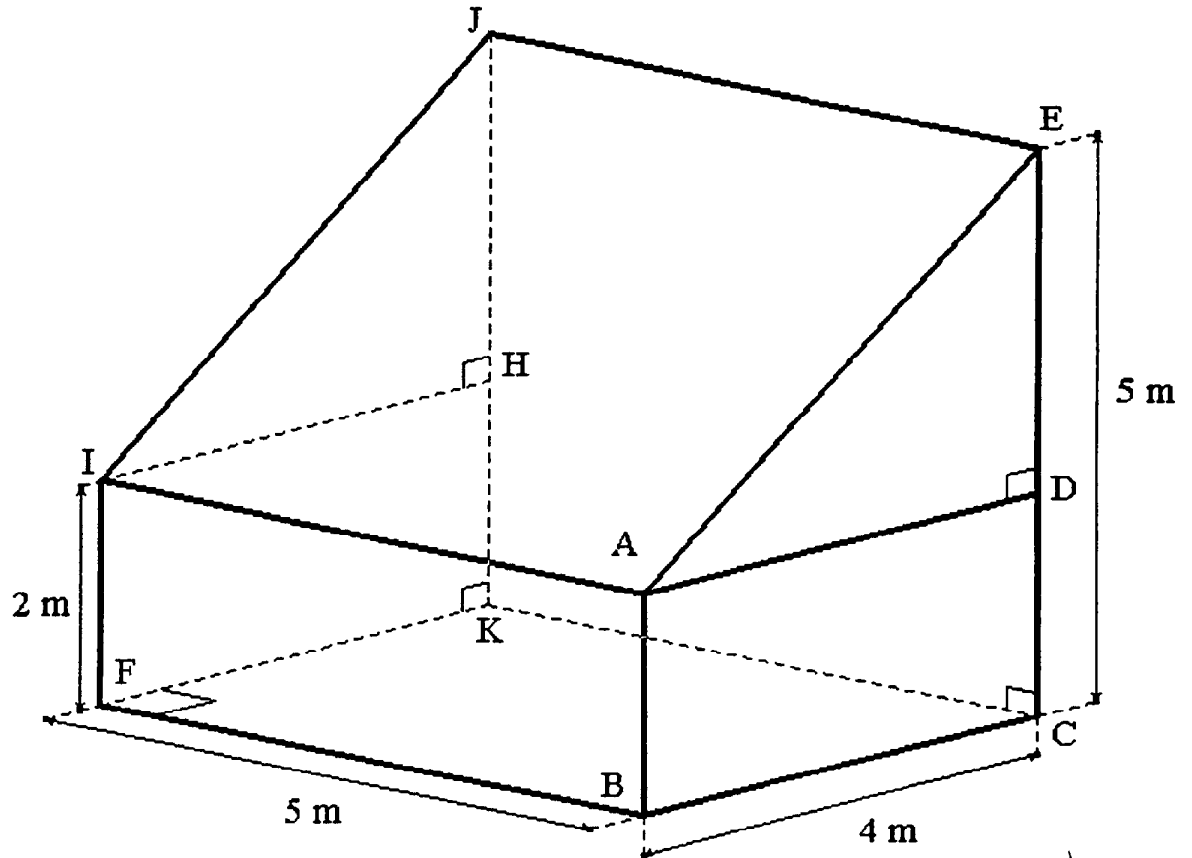


MATHÉMATIQUES (10 points)

Monsieur GEORGES veut construire une serre à ossature métallique pour abriter ses différentes espèces de cactus. Pour connaître le matériel nécessaire à la construction, Monsieur GEORGES a réalisé le croquis suivant, en perspective.

Le dessin n'est pas à l'échelle.



ABCD et **IFKH** sont des rectangles identiques.

ADE et **IHJ** sont des triangles rectangles identiques.

ABFI est un rectangle. **CEJK** est un carré.

$AB = 2 \text{ m}$ $BC = 4 \text{ m}$ $CE = 5 \text{ m}$ $BF = 5 \text{ m}$

Exercice 1 : CALCULS NUMÉRIQUES (2 points)

Compléter, sur l'annexe 1 page 6 / 8, le bon de commande et calculer le coût total des matériaux nécessaires à la construction.

Exercice 2 : GÉOMÉTRIE (4 points)

Avant de passer commande, Monsieur GEORGES décide de vérifier certaines mesures.

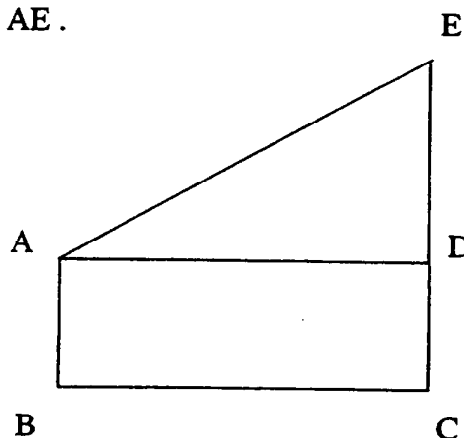
On considère la face latérale ABCE de la serre (voir la figure de la page précédente).

1) Calculer la longueur ED puis la longueur de la poutrelle AE .

2) Calculer, au degré près, l'angle \widehat{DAE} du toit.

3) Calculer l'aire du quadrilatère ABCE .

4) Calculer le volume de la serre .



Exercice 3 : FONCTIONS (4 points)

Pour la livraison des matériaux, Monsieur GEORGES a le choix entre 2 tarifs.

- Le *tarif bleu* : 0,6 € par kilomètre parcouru (distance entreprise – lieu de livraison).
- Le *tarif vert*, pour lequel le prix à payer en fonction de la distance est représenté en **annexe 1 bis** par la droite (V).

1) Compléter le tableau en haut de l'**annexe 1 bis**.

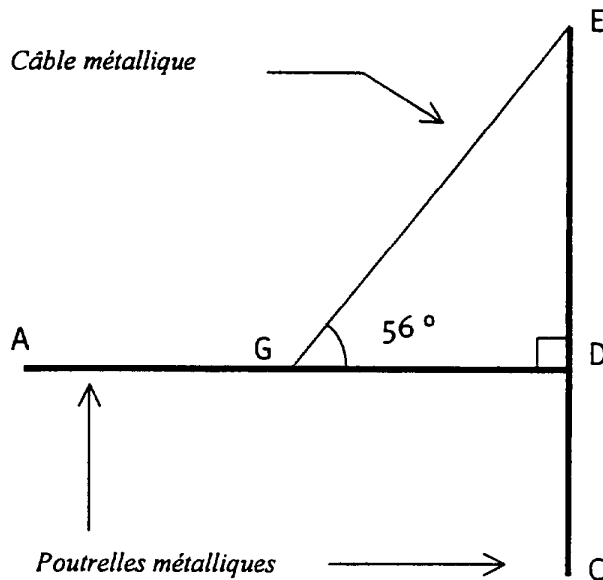
2) Représenter graphiquement, dans le repère de l'**annexe 1 bis** la droite (B) représentant le prix à payer en fonction de la distance si on applique le tarif bleu (pour une distance comprise entre 0 et 150 km).

3) Quel est le tarif le plus avantageux pour Monsieur GEORGES sachant qu'il habite à 65 km de l'entreprise ?

Exercice 1 : MÉCANIQUE (6 points)

Pour permettre la fixation de la poutrelle AD sur la poutrelle CE au point D, Monsieur GEORGES va devoir utiliser un câble métallique fixé en G et en E .

Il désire connaître les forces qui s'exercent sur la poutrelle AD et la résistance mécanique du câble à employer.



Le dessin n'est pas à l'échelle.

1. Calculer le poids de la poutrelle AD sachant que sa masse est égale à 75 kg.
On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

On souhaite étudier les 3 actions mécaniques qui s'exercent sur la poutrelle AD .
On admettra, pour la suite de l'exercice, que :

- Le câble métallique GE est de masse négligeable.
- l'action du câble sur la poutrelle AD s'exerce au point G, centre de gravité de la poutrelle AD .
- l'action, en D , de la poutrelle CE sur la poutrelle AD est perpendiculaire au support CE.

2. Compléter, sur l'**annexe 2**, le tableau des caractéristiques des forces qui s'exercent sur la poutrelle AD.
3. Construire, sur l'**annexe 2**, le dynamique des 3 forces et déterminer la valeur (autrement dit l'intensité) de la tension du câble.

Echelle : 1cm pour 100 N

4. M. GEORGES a le choix entre 3 câbles dont la limite respective de rupture est :

Câble 1 : 750 N

Câble 2 : 1500 N

Câble 3 : 5000 N

Lesquels parmi ces 3 câbles peut-on choisir ?

Exercice 2 : ÉLECTRICITÉ (4 points)

Pour préserver ses cactus du froid, pendant la période hivernale, Monsieur GEORGES désire aussi installer, dans sa serre, un plancher rayonnant électrique dont les caractéristiques sont :

Puissance électrique absorbée $P = 1,5 \text{ kW}$
Tension du secteur $U = 230 \text{ V } \sim$.

- 1) Calculer l'intensité I qui alimente le plancher chauffant lors de son utilisation en puissance maximale.
- 2) Calculer l'énergie consommée lorsque le plancher chauffant fonctionne 4 heures à puissance maximale.
- 3) Monsieur GEORGES estime que la consommation électrique annuelle de ce plancher rayonnant sera de 6480 kWh. Sachant que le kilowattheure est facturé 0,052 €, en heures creuses , quel sera le coût annuel de fonctionnement de ce plancher rayonnant.

ANNEXE 1 A RENDRE AVEC LA COPIE

Mathématiques

Exercice 1 : CALCULS NUMÉRIQUES

<i>Bon de Commande : Achat de matériaux de construction d'une serre</i>			
Nombre	Désignation	Prix de vente unitaire TTC	Total TTC
8	Poutrelle ACIER 5 mètres	243,90 €	
4	Poutrelle ACIER 4 mètres	198,17 €	
2	Poutrelle ACIER 2 mètres	137,20 €	
2	Vitre sur profilé aluminium 25 m ²	807,93 €	
1	Vitre sur profilé aluminium 10 m ²	533,54 €	
2	Vitre sur profilé aluminium 8 m ²	436,83 €	
2	Vitre sur profilé aluminium 6 m ²	365,85 €	
COÛT TOTAL			

ANNEXE 1 BIS A RENDRE AVEC LA COPIE

Mathématiques

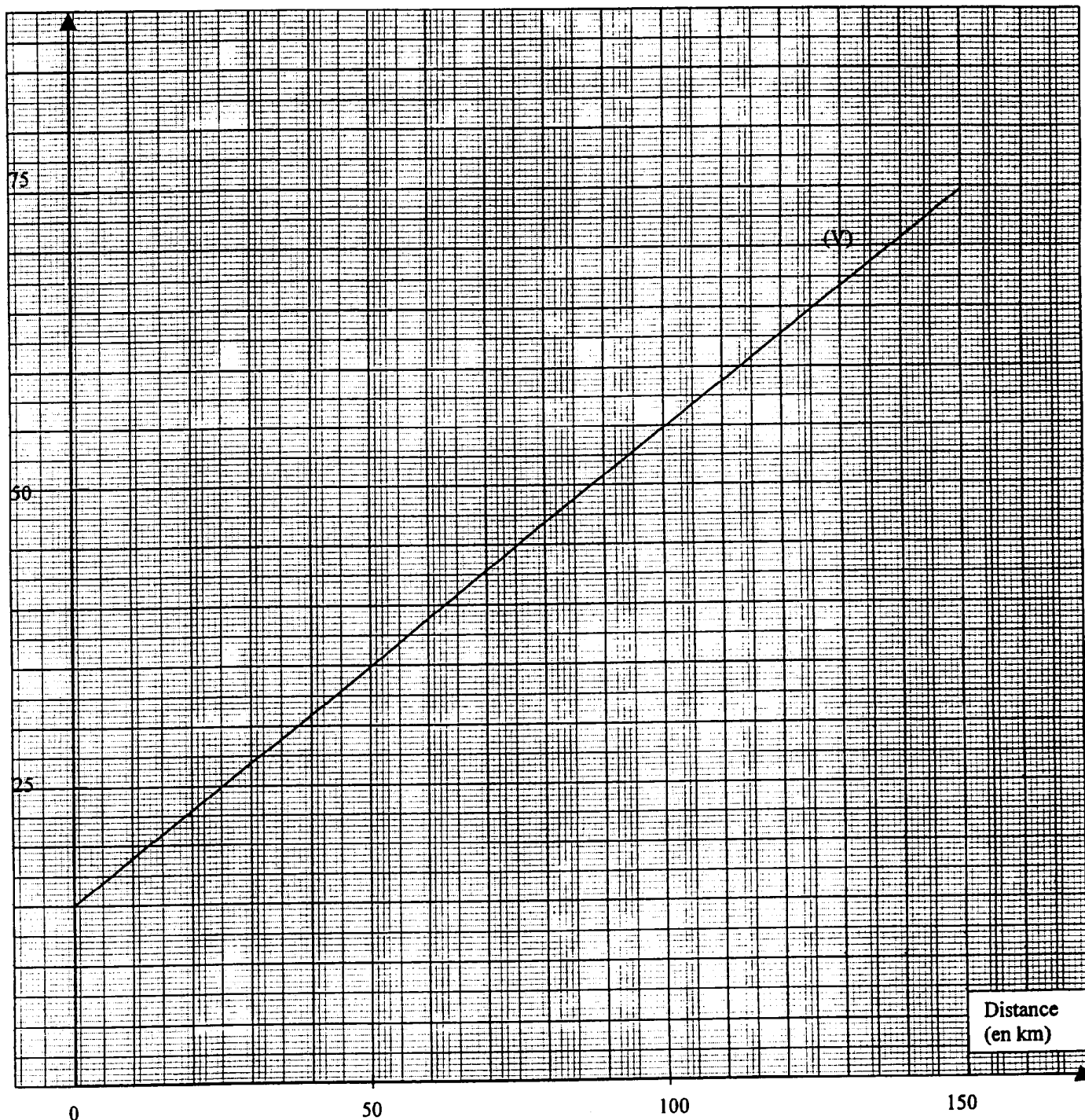
Exercice 3 : FONCTIONS

1)

Nombre de kilomètres parcourus par le transporteur	50	100	125	150
Prix payé avec le tarif bleu : 0,6 € par kilomètre parcouru.				
Prix payé avec le tarif vert : Forfait 15 € et 0,4 € par kilomètre parcouru.				

2)

Prix
(en €)



RECTIFICATIF

ANNEXE 2

A RENDRE AVEC LA COPIE

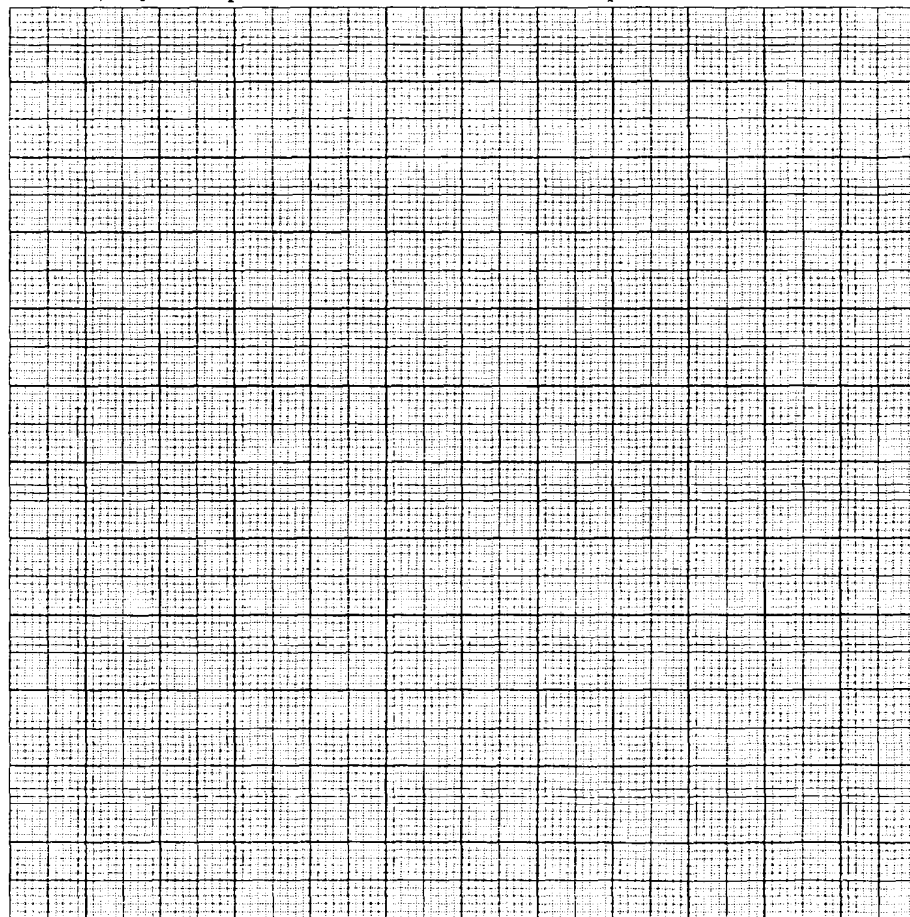
Sciences Physiques

Exercice 1 : MÉCANIQUE

2) Caractéristiques des actions mécaniques exercées sur la poutrelle AD.

Action de..... sur la poutrelle AD.	Nom de la force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (Intensité)
Action de la gravité sur la poutrelle AD.	Poids \vec{P}	G		↓	750 N
Action du câble EG sur la poutrelle AD.	Tension \vec{T}				
Action du support CE sur la poutrelle AD.	Réaction \vec{R}				

3) Dynamique des forces exercées sur la poutrelle CD.



Echelle : 1cm pour 100 N

CONCLUSION

T =