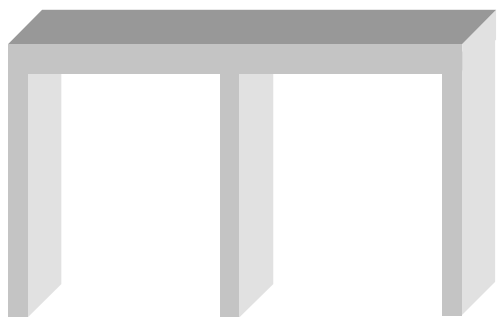


L'ETABLI

On désire fabriquer un établi. L'établi est de la forme suivante :



Il est constitué de :

- 3 pieds, parallélépipèdes rectangles de dimensions 1200mm x 1000mm x 40mm
- 1 plateau table, parallélépipède rectangle de dimensions 3000mm x 1000mm x 80 mm

1. CALCUL DES VOLUMES

1.1. Calculer le volume V_p d'un pied en mm^3 .	1.2. En déduire le volume V_p d'un pied en m^3
1.3. Calculer le volume V_t du plateau table en mm^3 .	1.4. En déduire le volume V_t du plateau table en m^3
1.5. Exprimer le volume V_e de l'établi en fonction de V_p et V_t .	1.6. En déduire le volume V_e en m^3 arrondi à 10^{-2} .

2. CHOIX DU MATERIAU

Plusieurs matériaux de construction sont envisagés :

béton plein, acier, pin

2.1. Souligner dans le tableau suivant la masse volumique ρ de chacun des matériaux ci-dessus.

Matériaux	Conductivité thermique λ en $\text{W}/(\text{m}^\circ\text{C})$	Masse volumique en kg/m^3	Observations
béton caverneux	1,40	1 800	NF P18-301
béton plein	1,75	2 300	NF P18-301
Cuivre	380	8 930	métal
Acier	52	7 780	métal
Feuillus mi-lourd	0,23	650	chêne, hêtre
Résineux	0,15	400	sapin, pin

Pour calculer la masse en en fonction du volume, la formule est la suivante :

$$M = \rho \times V$$

2.2. Compléter :

$M_{\text{béton plein}} = \underline{\hspace{2cm}} \times V$	$M_{\text{acier}} = \underline{\hspace{2cm}} \times V$	$M_{\text{pin}} = \underline{\hspace{2cm}} \times V$
--	--	--

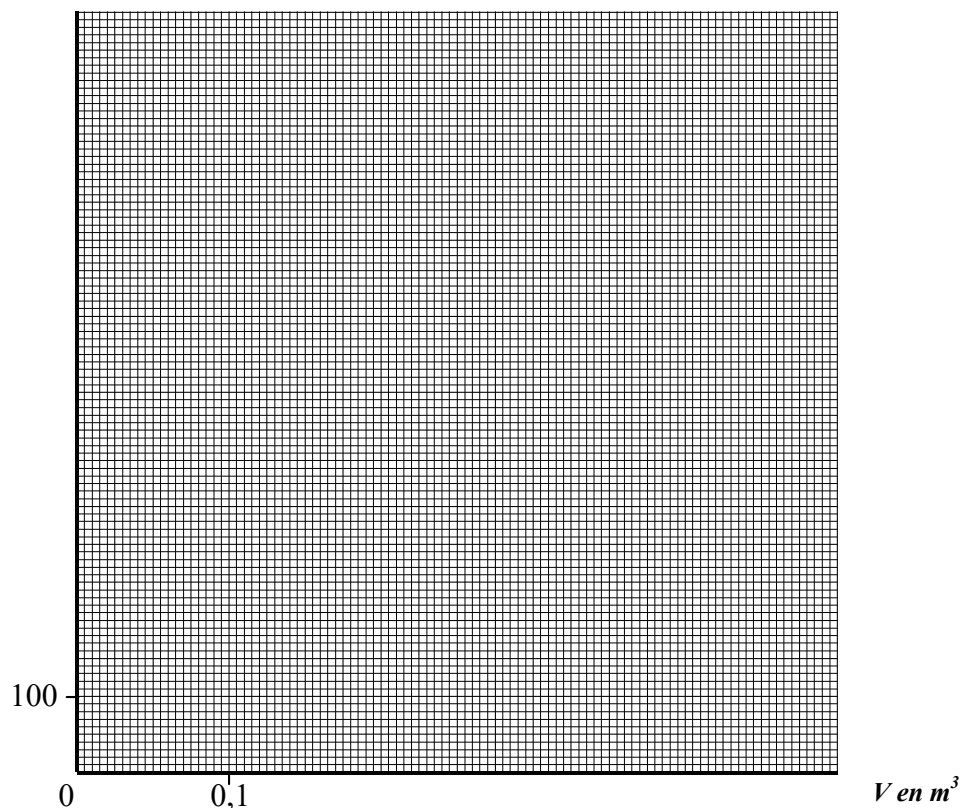
On élimine le matériau qui a la masse volumique la plus élevée, soit _____ .

points	O	A	B
Volume en m³	0	0,25	0,40
Masse $M_{\text{béton plein}}$ en kg			

points	O	C	D
Volume en m³	0	0,25	0,40
Masse M_{pin} en kg			

2.3. Placer les points A, B, C, D dans le repère ci-dessous.

m en kg



2.4. Compléter :

Les points O, A, B sont _____ (de même que les points O, C, D) car la masse M est

_____ à la masse volumique ρ .

2.5. A l'aide du graphique, déterminer la masse M de l'établi pour chaque matière et compléter le tableau ci-dessous.

Laisser apparents les traits utiles à la lecture

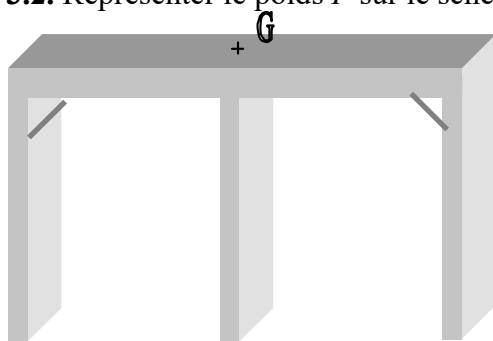
Matériau	béton plein	pin
Masse de l'établi en kg		

3 ETUDE DE LA STABILITE DE L'ETABLI

Finalement, l'établi est fabriqué en pin et des équerres renforcent les pieds.
Sa masse est alors de 157 kg.

3.1. Calculer, en newton, son poids P arrondi à l'unité. ($g = 9,8\text{N/kg}$)

3.2. Représenter le poids $\overset{O}{P}$ sur le schéma suivant : (échelle : 1 cm représente 500 N)



3.3. Donner les caractéristiques du poids de l'établi :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en N

3.4. Passer au stylo rouge les zones de contact entre l'établi et le sol.

3.5. Représenter par un rectangle à l'échelle 1/10 la surface de contact d'un pied.

3.6. Calculer l'aire de la surface de contact S_c d'un pied en m^2 .

3.7. En déduire la surface de contact S des trois pieds en m^2 .

3.8. Calculer la pression exercée sur les pieds en Pa en utilisant la formule suivante :

$$p = \frac{P}{S} =$$

L'ETABLI *Eléments de Corrigé*

On désire fabriquer un établi. L'établi est de la forme suivante :



Il est constitué de :

- 3 pieds, parallélépipèdes rectangles de dimensions 1200mm x 1000mm x 40mm
- 1 plateau table, parallélépipède rectangle de dimensions 3000mm x 1000mm x 80 mm

1. CALCUL DES VOLUMES

<p>1.1. Calculer le volume V_p d'un pied en mm^3.</p> $V_p = L \times l \times h = 1\,200 \times 1\,000 \times 40$ $V_p = 48\,000\,000\,mm^3$	<p>1.2. En déduire le volume V_p d'un pied en m^3</p> $V_p = \frac{48\,000\,000}{1\,000\,000\,000} = 0,048\,m^3$
<p>1.3. Calculer le volume V_t du plateau table en mm^3.</p> $V_t = L \times l \times h = 3\,000 \times 1\,000 \times 80$ $V_t = 240\,000\,000\,mm^3$	<p>1.4. En déduire le volume V_t du plateau table en m^3</p> $V_t = \frac{240\,000\,000}{1\,000\,000\,000} = 0,24\,m^3$
<p>1.5. Exprimer le volume V_e de l'établi en fonction de V_p et V_t.</p> $V_e = V_t + 3\,V_p$	<p>1.6. En déduire le volume V_e en m^3 arrondi à 10^{-2}.</p> $V_e = 0,24 + 3 \times 0,048 = 0,1 = 0,384 = 0,38\,m^3$

2. CHOIX DU MATERIAU

Plusieurs matériaux de construction sont envisagés :

béton plein, acier, pin

2.1. Souligner dans le tableau suivant la masse volumique ρ de chacun des matériaux ci-dessus.

Matériaux	Conductivité thermique λ en W/ (m°C)	Masse volumique en kg/m ³	Observations
béton caverneux	1,40	1 800	NF P18-301
béton plein	<u>1,75</u>	<u>2 300</u>	NF P18-301
Cuivre	380	8 930	métal
Acier	52	<u>7 780</u>	métal
Feuillus mi-lourd	0,23	650	chêne, hêtre
Résineux	0,15	<u>400</u>	sapin, pin

Pour calculer la masse en fonction du volume, la formule est la suivante :

$$M = \rho \times V$$

2.2. Compléter :

$M_{\text{béton plein}} = 2\,300 \times V$	$M_{\text{acier}} = 7\,780 \times V$	$M_{\text{pin}} = 400 \times V$
--	--------------------------------------	---------------------------------

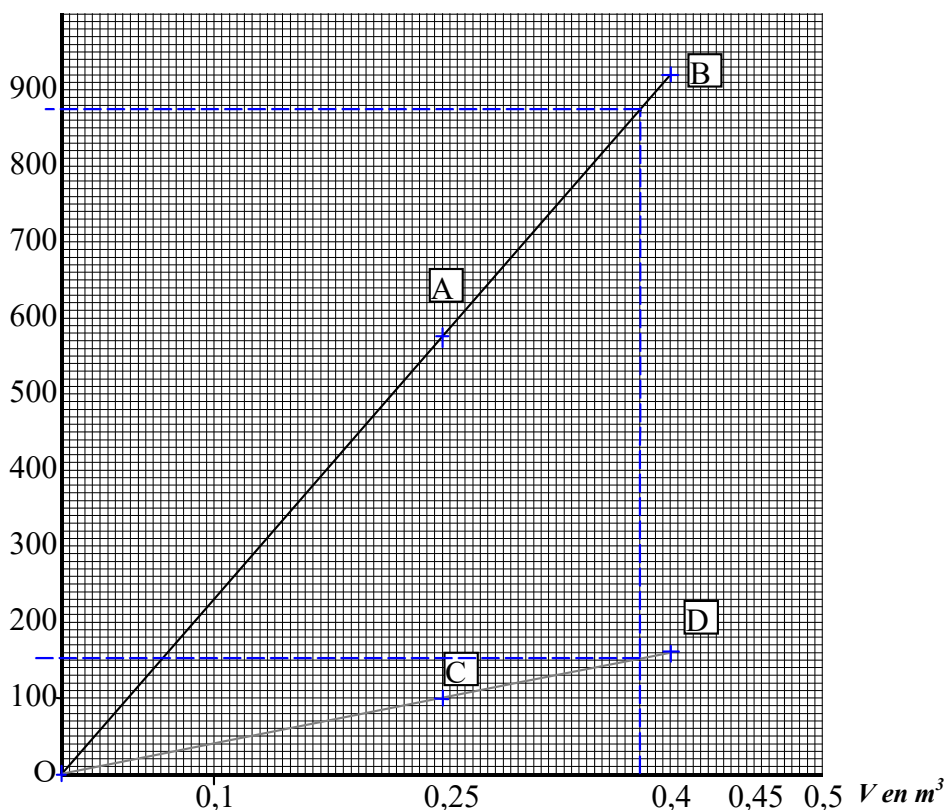
On élimine le matériau qui a la masse volumique la plus élevée, soit **l'acier** .

points	O	A	B
Volume en m ³	0	0,25	0,40
Masse $M_{\text{béton plein}}$ en kg	0	575	920

points	O	C	D
Volume en m ³	0	0,25	0,40
Masse M_{pin} en kg	0	100	160

2.3. Placer les points A, B, C, D dans le repère ci-dessous.

m en kg



2.4. Compléter :

Les points O, A, B sont alignés (de même que les points O, C, D) car la masse M est proportionnelle à la masse volumique ρ .

2.5. A l'aide du graphique, déterminer la masse M de l'établi pour chaque matière et compléter le tableau ci-dessous.

Laisser apparents les traits utiles à la lecture

Matériau	béton plein	pin
Masse de l'établi en kg	875	environ 150

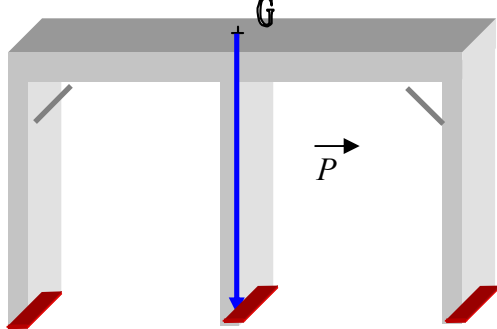
3 ETUDE DE LA STABILITE DE L'ETABLI

Finalement, l'établi est fabriqué en pin et des équerres renforce les pieds.
Sa masse est alors de 157 kg.

3.1. Calculer, en newton, son poids P arrondi à l'unité. ($g = 9,8\text{N/kg}$)

$$P = m \times g = 157 \times 9,8 = 1539 \text{ N}$$

3.2. Représenter le poids \vec{P} sur le schéma suivant : (échelle : 1cm représente 500 N)



$$\frac{1539}{500} = 3,07 = 3,1 \text{ cm}$$

3.3. Donner les caractéristiques du poids de l'établi :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en N
\vec{P}	G	verticale	vers le bas	1539

3.4. Passer au stylo rouge les zones de contact entre l'établi et le sol.

3.5. Représenter par un rectangle à l'échelle 1/10 la surface de contact d'un pied.



3.6. Calculer l'aire de la surface de contact S_c d'un pied en m^2 .

$$1\ 000 \text{ mm ou } 1 \text{ m et } 40 \text{ mm ou } 0,04\text{m}$$

$$S_c = 1 \times 0,04 = 0,04\text{m}^2$$

3.7. En déduire la surface de contact S des trois pieds en m^2 .

$$S = 3S_c = 3 \times 0,04 = 0,12\text{m}^2$$

3.8. Calculer la pression exercée sur les pieds en Pa en utilisant la formule suivante :

$$p = \frac{P}{S} = \frac{1\ 539}{0,12} = 12825 \text{ Pa}$$

Grille d'analyse des situations d'évaluation CAP du secteur 3 (Extrait)

Domaine	Compétences	Questions
Mécanique 2	Reconnaître les différents types d'actions mécaniques.	
	Nommer l'unité légale de la valeur d'une force.	3.1
	Mesurer la valeur d'une force.	
	Dresser le tableau des caractéristiques d'une force extérieure.	3.3
	Représenter graphiquement une force.	3.2
	Énoncer les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.	
	Prévoir l'équilibre d'un solide.	
	Utiliser les conditions d'équilibre.	
	Différencier poids et masse d'un corps.	
	Utiliser la relation $P = m g$.	3.1.
	Calculer la masse volumique d'un solide.	
	Calculer la masse volumique d'un liquide.	
	Utiliser la relation : $m = \rho V$.	2.2.
	Calculer la masse volumique d'un solide.	
	Calculer la masse volumique d'un liquide.	
Mécanique 5	Indiquer la droite d'action et le sens d'une force pressante.	
	Calculer la pression exercée par un solide ou un fluide.	
	Calculer la valeur d'une force pressante.	3.8.
	Nommer l'unité de pression.	
Calcul numérique	Effectuer un calcul isolé	
	Convertir une mesure (décimal \leftrightarrow sexagésimal)	
	Ordonner des nombres décimaux	
	Calculer un carré, un cube	
	Passer d'un résultat calculatrice à la notation scientifique	
	Déterminer une valeur arrondie à 10^n	1.6.
	Déterminer exacte ou arrondie d'une racine carrée	
	Utiliser l'écriture fractionnaire d'un nombre	
Repérage	Calculer la valeur numérique d'une expression littérale	1.1. 1.3. 3.8.
	Lire un tableau simple ou à double entrée	2.1. 2.5.
	Utiliser une graduation	2.3.
	Utiliser un repère du plan	2.3.
	Placer des points à partir d'un tableau	2.3.
Proportionnalité	Traiter un problème de proportionnalité	2.4.
	Traiter un problème de pourcentage	
	Vérifier qu'une situation est du type linéaire	2.4.
Géométrie plane	Pour une situation linéaire, passer d'une forme à une autre	
	Construire un segment de même longueur qu'un segment donné	
	Tracer une droite parallèle passant par un point donné	
	Tracer une droite perpendiculaire passant par un point donné	
	Déterminer la mesure d'un angle	
	Construire un angle	
	Construire une bissectrice, une médiatrice	
	Construire l'image d'une figure par symétrie	
	Identifier le parallélisme de deux droites	
	Identifier la perpendicularité de deux droites	
	Identifier un axe de symétrie	
	Identifier un centre de symétrie	
	Identifier un polygone usuel	3.5.
	Tracer un triangle, un carré, un rectangle	3.5.
	Tracer un cercle selon certains éléments donnés	
	Convertir une unité de longueur, d'aire	3.6.
	Mesurer la longueur d'un segment	
Calculer un périmètre, une aire d'une figure usuelle	3.6.	
Géométrie dans l'espace	Identifier un solide usuel	1.1. 1.3.
	Convertir des unités d'aire, de volume	1.2. 1.4.
	Calculer l'aire et le volume d'un solide usuel	1.2. 1.3.

