



Frottement

1- Mise en évidence :

Soit une pièce en acier d'un poids $\vec{P}$ de 10 N qui repose sur une table en bois.

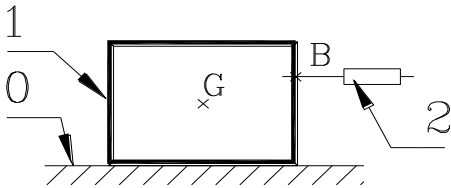
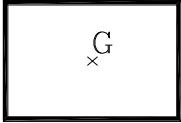
Dessin	Pièce 1 isolée	Dynamique (1mm = 0.5 N)
1- La pièce est posée.		
2- On tire horizontalement en B: $\ \vec{B}_{2/1}\ = 5$ N (la pièce ne bouge pas)		
Remarque :		
3- On tire horizontalement en B jusqu'à la limite du déplacement de la pièce		
Remarque :		
- si la pièce repose sur le bois :		
- si la pièce repose sur la glace :		
Donc :		
4- On tire d'avantage en B :		

Conclusion:

Exemples de valeurs de l'angle de frottement φ (phi):

Nature des matériaux en contact	Valeur de l'angle de frottement φ (en degrés).	
	A sec	Lubrifié
Acier sur acier	10.2	6.8
Acier sur fonte	10.75	5.7
Acier sur bronze	6.3	5.7
Téflon sur acier	2.2	
Fonte sur bronze		5.7
Bois sur bois	33	11.3
Métaux sur bois	31 à 26.5	5.7
Pneu de voiture sur route	38.6	

Exemple:

Dessin	Pièce 1 isolée	Dynamique (1mm = 0.5 N)
5- Déterminer l'intensité de $\ \vec{B}_{2/1}\ $ pour mettre la pièce en mouvement ($\varphi = 30^\circ$)		
		$\ \vec{B}_{2/1}\ =$ _____

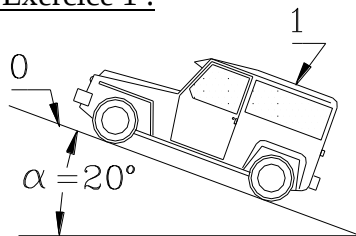
2- Coefficient de frottement f ou facteur de frottement μ :

Exemples de valeurs du coefficient de frottement μ (mu):

Nature des matériaux en contact	Valeur du coefficient de frottement (f) $f = \mu = \tan \varphi$	
	A sec	Lubrifié
Acier sur acier	0.18	0.12
Acier sur fonte	0.19	0.1
Acier sur bronze	0.11	0.1
Téflon sur acier	0.04	
Fonte sur bronze		0.1
Bois sur bois	0.65	0.2
Métaux sur bois	0.6 à 0.5	0.1
Pneu de voiture sur route	0.8	

3- Exercices:

- Exercice 1 :



Le véhicule est dans cette position sur un plan incliné. Le coefficient de frottement $f = 0.8$ et le frein à main agit sur les roues arrière.

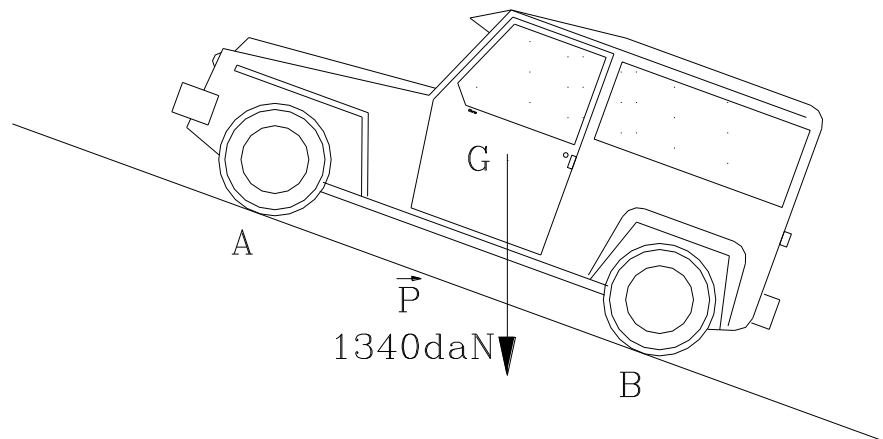
1- Le véhicule est-il en équilibre dans cette position ?

.....

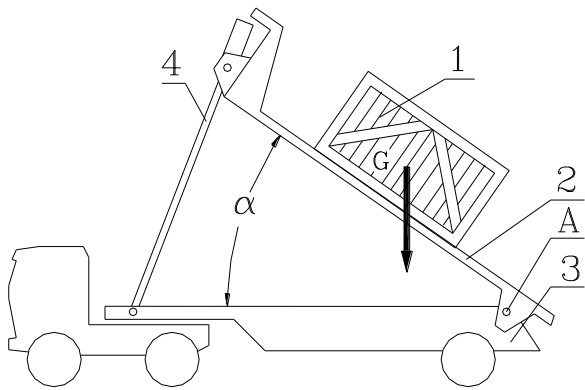
2- Dans cette position déterminer les actions en A et B.

Nota : L'étude se fera graphiquement sur le dessin à l'échelle ci-dessous. (1mm = 20daN)

.....
.....
.....



- Exercice 2 :



La caisse 1 est posée sur la benne 2 est articulée sur le châssis 3 en A. Le relevage est réalisé par le vérin 4.

Soit α l'angle d'inclinaison entre la benne et l'horizontale. Le coefficient de frottement entre la benne et la caisse est de 0.4 ($f=0.4$).

On demande à partir de quelle valeur de α y a-t-il glissement de la caisse ?

.....

.....

.....

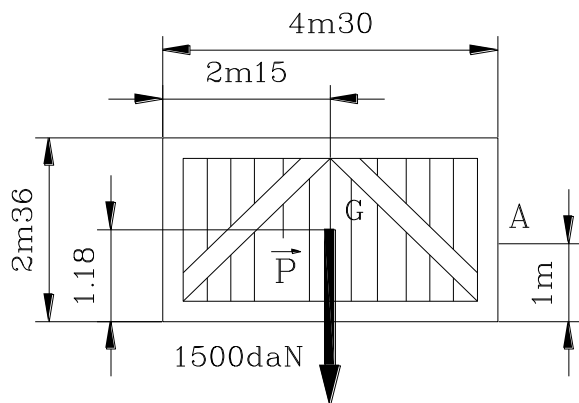
.....

.....

.....

.....

.....



La caisse étant déchargée sur le sol en parquet ($f=0.65$), il faut la déplacer en la tirant horizontalement en A.

On demande de déterminer l'intensité de cette force par la méthode graphique et contrôle par le calcul.

Résolution graphique :

a- J'isole _____

Echelle : 1/50

MARCHI PARRA COUDERT	Frottement			Folio
	Nom :	Mécaniques Appliquées	Classe :	4FR

b- Tableau bilan (B.A.M)

$\vec{F}_{\text{ext}}$	P.A	D	S	I

c- Résolution graphique (Dynamique : 1mm => 20daN)

.....

.....

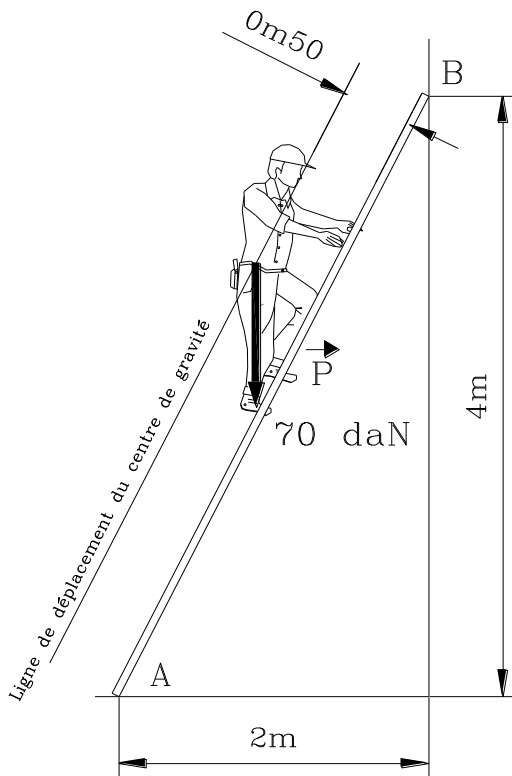
.....

Résolution analytique :

Suite au calcul de moment on donne $\|\vec{A}_{M/1}\| = 973,5 \text{ daN}$. Trouvez la force résistante $\|\vec{B}_{2/1}\|$

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

- Exercice 3 :



Une échelle est posée contre un mur dans la position ci-contre.

Au point A, on considère qu'il y a frottement caractérisé par $f = 0.28$.

Au point B, il n'y a pas de frottement.

La personne montant à cette échelle est représentée par le vecteur P appliqué en G.

On demande d'étudier l'équilibre de cette échelle lors de la montée de la personne.

On demande de déterminer l'intensité de cette force par la méthode graphique.

a- J'isole _____ (Faire un petit dessin pas à l'échelle)

b- Tableau bilan (B.A.M)

$\vec{F}_{ext}$	P.A	D	S	I

MARCHI PARRA COUDERT	<i>Frottement</i>			Folio
	Nom :	Mécaniques Appliquées	Classe :	6FR

c- Résolution graphique (Echelle : 1/20)

d- Conclusion :

.....

.....

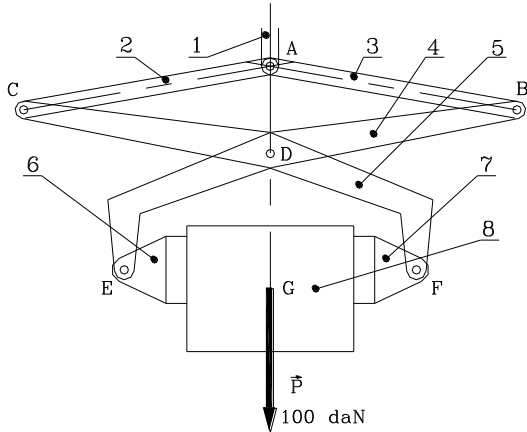
.....

.....

MARCHI PARRA COUDERT	<i>Frottement</i>			<u>Folio</u>
	Nom :	<i>Mécaniques Appliquées</i>	Classe :	7FR

- Exercice 4 : Pince pantographe

On donne une pince pantographe à l'échelle 1/20. La pince est en équilibre dans la position dessinée.



Le coefficient de frottement entre les patins (6 et 7) et la charge (8) est de 0.3 ($f=0.3$).

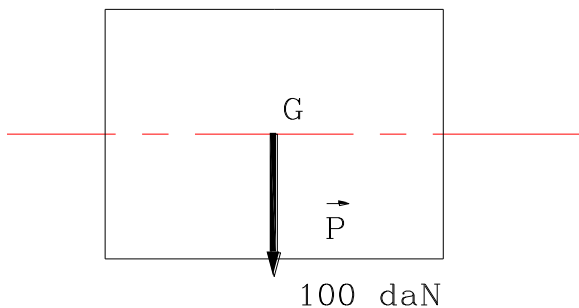
On demande :

- 1- Déterminer la direction, le sens, le point d'application des actions sur le patin 6.
- 2- Déterminer toutes les actions sur la charge 8.
- 3- Déterminer toutes les actions sur le bras 4.

Etude de la charge 8:

Echelle : 1/10

a- J'isole la charge 8 :



b- Tableau bilan (B.A.M)

$\vec{F}_{ext}$	P.A	D	S	I

c- Résolution graphique : (1mm => 2 daN)

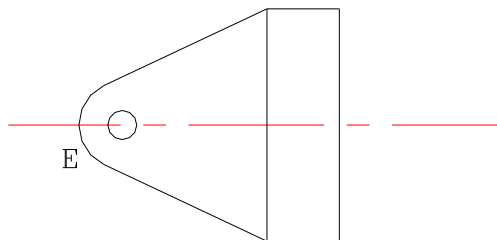
.....

.....

Etude du poussoir 6 :

Echelle : 1/5

a- J'isole le poussoir 6 :



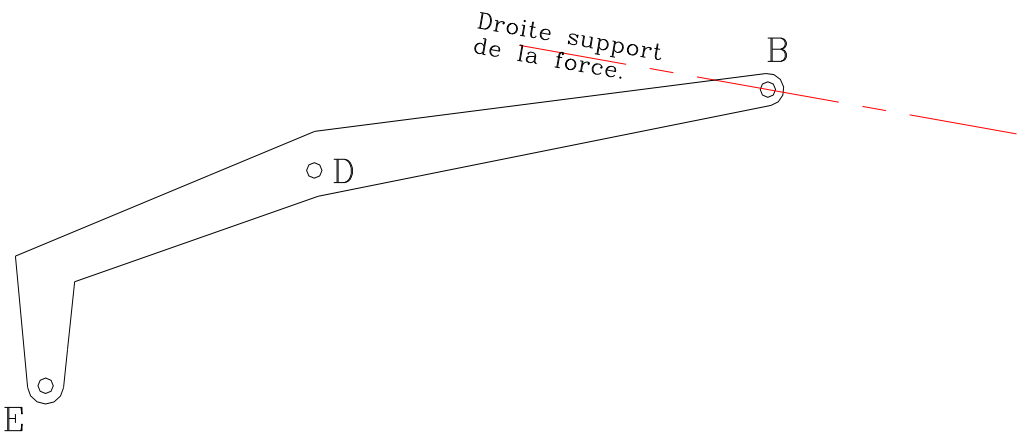
b- Tableau bilan (B.A.M)

$\vec{F}_{ext}$	P.A	D	S	I

Etude du bras 4:

Echelle : 1/10

a- J'isole le bras 4 :



b- Tableau bilan (B.A.M)

$\vec{F}_{ext}$	P.A	D	S	I

c- Résolution graphique : (1mm => 2daN)

.....

.....