**Labo 8 – Le frottement**

Objectif: Examiner des facteurs qui affectent le frottement.

Matériaux: balance à ressort 10 N, bloc en bois, différentes masses, différentes surfaces

Hypothèse : Prédis les résultats pour chaque partie.

Procédure:

Partie I: Le frottement cinétique vs. Statique

1. À l'aide des balances à ressort brunes fournies, vérifiez que les unités sont calibrées à zéro lorsque rien n'est fixé. Pour calibrer, tournez l'écrou en haut jusqu'à ce que l'échelle indique zéro.
2. Mesurez le poids du bloc de bois et la masse de 1 kg ensemble. Ce sera la force normale qui poussera contre le bloc dans cette partie du laboratoire.
3. Placez le bloc de bois sur l'une des surfaces de glissement et fixez la balance à ressort au bloc. Placez une masse de 1 kg sur le bloc.
4. Faites glisser le bloc sur la surface tout en tirant le ressort aussi horizontalement que possible à une vitesse constante.
5. Dans le tableau d'observation, notez la force du ressort au moment où l'objet commence à se déplacer (frottement statique) ainsi que la force nécessaire pour maintenir le bloc en glissement (frottement cinétique) à une vitesse constante.
6. Répétez l'étape 3 pour les différentes surfaces et notez les observations.

Partie II: L’aire de surface

1. Mesurez le poids du bloc de bois avec la masse de 500 g comme dans la partie I. Enregistrez vos données.
2. Mesurez les dimensions du petit bloc de bois et calculez la superficie de sa grande surface et de sa surface plus étroite. Enregistrez vos observations ci-dessous.
3. Placez une masse de 500 g sur le bloc de bois (le grand côté vers le bas) et attachez la balance à ressort.
4. En tirant à une vitesse constante, enregistrez la force sur la balance à ressort tout en tirant sur la table du laboratoire.
5. Répétez la même procédure mais cette fois-ci, retournez le bloc sur son côté étroit et notez vos résultats.
6. Répétez 4 et 5 pour deux autres surfaces horizontales (PAS LE PAPIER À SABLER) de votre choix.

Partie III: La force normal

1. Vous avez déjà calculé la force normale pour le bloc et les masses de 1 kg et 500 g. Faites-le également pour les masses de 200 g et 100 g. Notez ces données dans le tableau pour chaque masse différente.
2. En utilisant uniquement la surface noire en caoutchouc, mesurez la force de frottement cinétique en utilisant les quatre masses différentes d'en haut. Enregistrez vos données.
3. Répétez l'étape 2 pour la surface lisse. Enregistrez vos données.

Observations:

 Partie I:

 Force normale: \_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Surface | Force Statique  | Force cinétique  |
| *Caoutchouc* |  |  |
| *Liège* |  |  |
| *Papier à sabler* |  |  |
| *Lisse* |  |  |

Partie II:

 Force normale: \_\_\_\_\_\_\_\_

 Dimensions: Large Étroite

 Longueur:\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Longueur:\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Largeur: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Largeur: \_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Orientation | Force (table) | Force (autre 1) | Force (autre 2) |
| *Large en bas* |  |  |  |
| *Étroite en bas* |  |  |  |

Partie III:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 100 g | 200 g | 500 g | 1 kg |
| *Fn (masse et bloc)* |  |  |  |  |
| *Ff caoutchouc* |  |  |  |  |
| *Ff lisse* |  |  |  |  |

Analyse:

Partie I

1. Dessinez un diagramme de force pour le bloc avant que le mouvement ne se produise et une fois qu'il a atteint une vitesse constante. Quelle est la force nette agissant sur le bloc dans chaque cas ? Que mesure la balance à ressort ?
2. Commenter les différences entre la ***force cinétique*** de frottement et la ***force statique*** de frottement.
3. Le coefficient de frottement est désigné par la lettre grecque mu (). Il s'agit du rapport entre la force de frottement et la force normale. Nous voyons généralement l'équation Ff (frottement) =μFn (normal) mais nous pouvons la réarranger pour obtenir soit le coefficient de frottement statique ou cinétique; $μ\_{c}= \frac{F\_{f}}{F\_{n}}$ et $μ\_{s}= \frac{F\_{f}}{F\_{n}}$. Calculer les coefficients de frottement statique et cinétique pour chacune des surfaces.
4. Placez les surfaces dans un ordre croissant, de la plus lisse à la plus rugueuse.
5. Commenter l'importance des coefficients de frottement statique par rapport aux coefficients de frottement cinétique.

Partie II

1. Calculez la surface des deux faces utilisées dans la partie II.
2. La surface a-t-elle eu une incidence sur la force requise ? Si les forces sont proches, supposez qu'elles sont égales. Expliquez, selon toi, ce qui se passe ici.

Partie III

1. Le poids a-t-il eu un effet sur la force requise ? Pourquoi, selon vous ?
2. Fait un graphique de Fn vs. Ff pour les deux surfaces. Réfléchissez à la variable qui devrait être la variable dépendante et placez-la sur l'axe approprié.
3. Tracez la ligne du meilleur ajustement pour chaque surface.
4. Calculez la pente des deux lignes. Dessinez les triangles de pente pour chacune d'elles sur votre graphique et assurez-vous d'indiquer les points d'extrémité utilisés dans les calculs sur le triangle.
5. Les pentes devraient donner les coefficients cinétiques de frottement. Comment les pentes se comparent-elles aux valeurs de k trouvées dans la partie I ? Calculez la différence en pourcentage entre les deux valeurs.
6. Si les surfaces étaient cirées, comment cela affecterait-il le coefficient de frottement ? Explique au niveau microscopique.

Conclusion : Écris une phrase (ou deux) qui décris tes résultats pour chaque partie. Explique la précision des instruments et la relation avec le nombre de chiffres significatifs utilisés. Suggère des améliorations possibles à la procédure qui donnera des meilleurs résultats.