



EXERCICES

- Mesure de la force résultante F_1 d'un corps en fonction de l'angle α sur le plan incliné.
- Représentation du rapport de la force résultante F_1 avec le poids G en fonction de sinus α .

OBJECTIF

Déterminer la force résultante

RESUME

Si un objet posé sur un plan incliné doit être déplacé sans frottement vers le haut, ce n'est pas le poids G de l'objet qui doit être vaincue, mais la force résultante F_1 . Elle s'exerce parallèlement au plan incliné et sa valeur est toujours inférieure à celle du poids. Cela vaut d'autant plus que l'angle d'inclinaison α du plan est petit.

DISPOSITIFS NECESSAIRES

Nombre	Appareil	Référence
1	Plan incliné	1003213
1	Dynamomètre de précision, 5 N	1003106
1	Jeu de masses de 1 g à 500 g	1010189

1

GENERALITES

Si un objet posé sur un plan incliné doit être déplacé sans frottement vers le haut, ce n'est pas le poids G de l'objet qui doit être vaincue, mais la force résultante F_1 . Elle s'exerce parallèlement au plan incliné et sa valeur est toujours inférieure à celle du poids. En tant que différence vectorielle entre le poids et la force résultante, on a la force normale F_2 qui s'exerce perpendiculairement au plan incliné (voir Fig. 1).

Pour les forces, on a les équations :

$$(1) \quad F_1 = G \cdot \sin \alpha$$

et

$$(2) \quad F_2 = G \cdot \cos \alpha .$$

La force résultante est donc d'autant plus faible que l'angle d'inclinaison α du plan est petit.

Dans l'expérience, le corps est accroché à un fil qu'on a fait passer autour d'une poulie de renvoi. La force résultante est compensée par le poids des masses disposées sur une assiette suspendue à l'autre extrémité du fil. Étant donné que le frottement sur le plan incliné joue un rôle, on prend comme valeur de mesure de la force résultante la moyenne des deux forces de limitation qui ne font pas descendre le corps vers le bas et/ou ne le tirent pas vers le haut. Le poids de l'objet G est auparavant déterminé au moyen d'un dynamomètre. Le poids du plateau est également pris en compte. L'angle d'inclinaison α peut être lu sur une échelle angulaire.

EVALUATION

Pour l'analyse, les forces résultantes F_1 mesurées pour plusieurs angles d'inclinaison sont mises en relation avec le poids G de l'objet et appliquées par rapport au sinus de l'angle dans un graphe. Les valeurs mesurées se situent dans les limites de la précision de mesure sur une droite passant par l'origine.

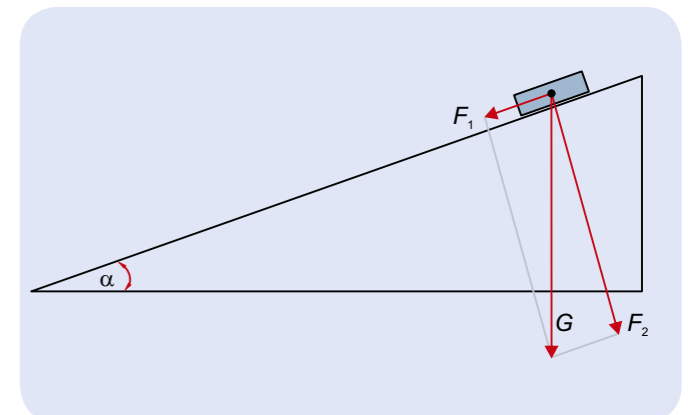


Fig. 1 Décomposition vectorielle du poids G en force résultante F_1 et force normale F_2

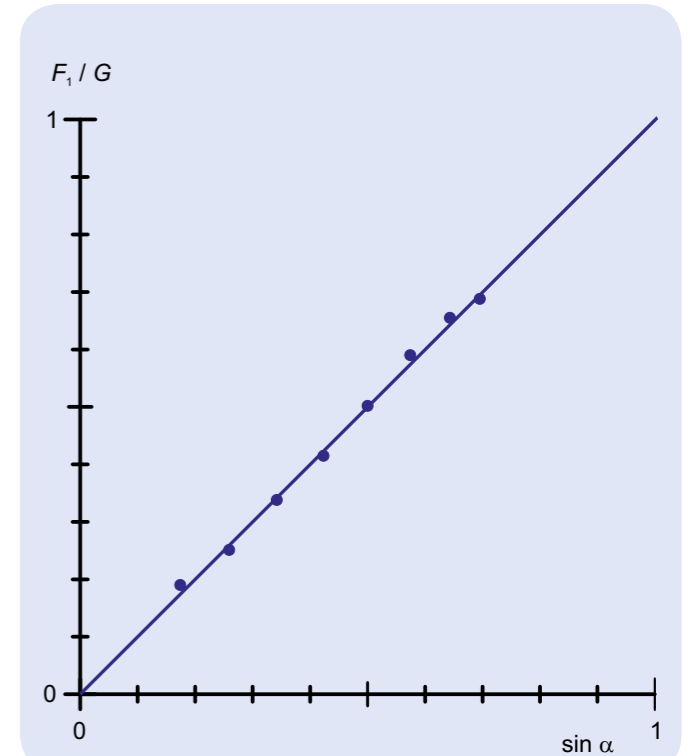


Fig. 2 Rapport entre la force résultante F_1 et le poids G en fonction du $\sin \alpha$