

Corps soumis à un effort

Expérience 1

Les matériaux se déforment sous l'effet d'un effort.

Dans cet exercice nous allons explorer le comportement des corps élastiques sous charge, en identifiant les parties qui sont sous l'effet du stress (compression ou traction). Pendant les phases suivantes, observez l'espace entre les lignes de réseau sur la poutre de mousse d'uréthane flexible (élastique). Référez-vous à la fig.1 pendant que vous faites les expériences suivantes:

Phase 1

Placez la poutre de mousse sur une surface plane de façon à ce qu'elle soit au repos. Mesurez la distance horizontale entre les lignes. Quand un corps élastique est au repos, le corps est-il soumis à un effort? Si vous appliquez une force à un corps élastique (appuyez dessus) que se passe-t-il? Quand la force est éliminée, que se passe-t-il? Nommez quelques corps élastiques.

Phase 2

Demandez à 2 personnes de votre équipe de pousser sur les extrémités de la poutre. Mesurez la distance horizontale entre les lignes. Qu'arrive-t'il au matériau?

Phase 3

Demandez à deux personnes de votre équipe de tirer sur les extrémités de la poutre. Mesurez la distance entre les lignes. Qu'arrive-t'il au matériau?

Phase 4

Demandez à une personne de votre équipe de plier la poutre. Qu'arrive-t'il au matériau près du bord supérieur? Le bord supérieur de la poutre est sous quel genre d'effort? Qu'arrive-t'il au bord inférieur de la poutre? Le bord inférieur de la poutre est sous quel genre de stress? Qu'arrive-t'il au matériau au centre de la poutre? Le matériau au centre de la poutre est-il soumis à un effort?

Expérience 2

La force des poutres

Pour cette expérience vous allez charger une poutre avec un poids pour déterminer son point de rupture et découvrir les propriétés d'extensibilité et de compression du matériau, les effets de la forme de la poutre sur la capacité de charge et le concept de renforcement. Pour chaque phase posez la poutre spécifiée entre les supports avec la boîte contenant le poids suspendue au milieu de la poutre. Quand vous ajoutez le poids, faites un support pour la boîte avec un crayon pour minimiser le choc du poids qui tombe dans la boîte. Continuez à ajouter du poids jusqu'à ce que la poutre casse. (écoutez le craquement alors que la poutre approche de sa capacité maximale). A chaque phase, inspectez la poutre au niveau de la rupture pour déterminer comment elle s'est cassée.

Phase 1

Placez une poutre dans l'intervalle comme sur le schéma 3 de façon à ce que la largeur soit à l'horizontale (face vers le haut). Commencez avec --- Newton (N) dans la boîte de poids jusqu'à ce que la poutre lâche. Quel poids a-t-elle pu supporter? Au moment de la rupture, est-ce que le haut a plié ou est-ce que le bas de la poutre s'est déchiré? La rupture de la poutre est-elle due à une compression ou à une traction? Si la poutre était deux fois plus large, quel poids supporterait-elle? Expliquez votre prévision.

Phase 2

Pour cette phase, placez la poutre dans l'intervalle avec la largeur en verticale. Faites une prévision quant au poids qu'elle pourra supporter c'est à dire si c'est plus ou moins? Quel est le poids supporté par la poutre? Les résultats étaient-ils ce que vous aviez prévu? Pouvez-vous expliquer les résultats? Si la poutre était deux fois plus épaisse, quel poids supporterait-elle? Expliquez votre prévision.

Phase 3

Pour cette phase, utilisez une poutre ayant un ruban le long de l'un des bords étroits. La poutre devrait-elle être placée avec le bord du ruban vers le haut ou vers le bas? Expliquez pourquoi. Faites une prévision sur le poids que la poutre supportera – plus ou moins? Quel poids a-t-elle supporté? Les prévisions étaient-elles justes? Expliquez vos prévisions et le résultat final. Pourquoi un petit bout de ruban a-t-il un tel effet sur la capacité de charge de la poutre? Si on ajoutait du ruban sur la partie supérieure de la poutre, celle-ci serait-elle encore plus résistante? Expliquez. Pouvez-vous réfléchir à l'application de ce que vous avez appris ici? Comment s'appelle le matériau utilisé pour renforcer le béton?



Expérience 3:

L'expérience Gerdanken

(beaucoup de poutres ont des formes comme celles montrées par le schéma 3). Comment s'appellent les poutres dont la forme est celle de la lettre majuscule I? Pourquoi les poutres ont-elles cette forme? Pouvez-vous nommer au moins 3 avantages à construire des poutres de cette forme? Pouvez-vous nommer certains des endroits où chaque type de poutre est utilisé? Mots Clé pour un Résumé des Expériences: Compression, Traction, Effort et Bras de Levier. Comment applique t-on les principes des leviers pour augmenter la charge qu'une poutre peut porter?

Est-ce que la force relative des matériaux sous compression et sous traction est toujours la même? Pourquoi est-ce important? Quelles techniques peut-on utiliser pour équilibrer la force des différentes parties de la structure. Pourquoi les poutres (ex:les guis de grue) sont-elles faites de pièces croisées ou de morceaux coupés plutôt que fabriquées en un seul corps solide.? Pourquoi l'addition d'une petite quantité de matériaux extensibles, rend-elle la force d'équilibre des poutres plus solide?

