

Material Design of a Snowboard

Material Design of a Snowboard

Material Design of a Snowboard



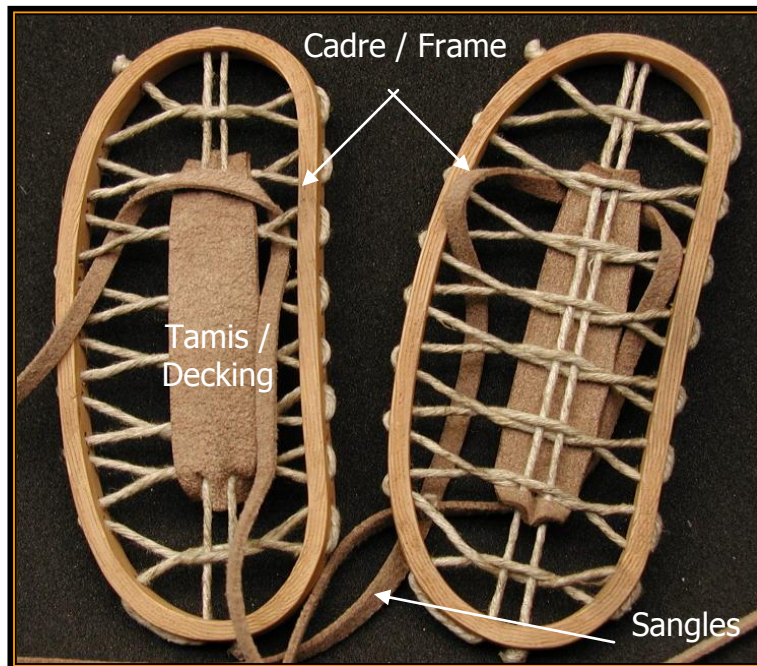
GRANTA
TEACHING RESOURCES

Granta's Teaching Resources website aims to support teaching of materials-related courses in Engineering, Science and Design. The resources come in various formats and are aimed at different levels of student. This resource has been donated by a member of faculty of one of the 700+ universities and Colleges worldwide who use Granta's CES EduPack. There is also a complete set of resources created by Professor Mike Ashby of the Department of Engineering at the University of Cambridge, founder of Granta Design. The teaching resource website contains both resources that require the use of CES EduPack and those that don't.



www.grantadesign.com/education/resources

Matériaux pour Raquette à neige



Raquette à neige ancien modèle.



Raquette à neige moderne

Introduction :

Traditionnellement, la raquette à neige est un des moyens de locomotion des autochtones des pays nordiques. Elle est essentiellement utilisée sur des terrains enneigés non accidentés.

A l'origine, entraient dans la fabrication de ces raquettes à neige, des matériaux tel que le bois et/ou le cuir.

Depuis ces époques reculées, les matériaux originels ont été remplacés. On assiste maintenant à l'émergence de nouveaux matériaux (composites, métalliques, polymères, ...) candidats à l'entrée dans la conception de ces raquettes à neige.

Les raquettes à neige ont fait leur entrée dans les sports de loisir et de détente.

Nous nous proposons, à travers ce projet, de sélectionner les meilleurs matériaux qui entrent dans la conception des raquettes à neige destinées à des utilisateurs occasionnels et surtout pour des bourses moyennes (200 € maximum). Ces raquettes à neige doivent être légères rigides et résistantes aux agressions environnementales (résistance aux rayonnements ultraviolets (UV) à l'eau fraîche et à certaines températures de service).

I. Objectif du projet :


Le projet **Raquette à neige** s'articule autour des taches ultimes suivantes :


- ❖ Trouvez le ou les meilleurs matériaux pour cet objet de loisir : Raquette à neige,
- ❖ Discutez le ou les choix finaux.

II. Rédaction du rapport :


- Le document ne doit pas dépasser 10 à 12 pages,
- Espace double, Police : **Times New Roman-12**
- Sur la page de garde, première page (non incluse dans le quota des 10 à 12 pages), doivent figurer les renseignements suivants :

 les noms et prénoms des élèves du binôme (trinôme) soumis par Mél,

 le titre du projet : **Raquette à neige**,

 Une image de la Raquette à neige, autre que celles accompagnant ce projet,

 Le nom du module, Meta322-Choix des matériaux,


 Le logo de l'école eeigm,


 l'année académique 2010-2011.

- Le rapport comportera les quatre parties suivantes :

Partie A : (½ à 1 page maximum)


Cette première partie est réservée à l'introduction où il vous est demandé avec votre style et vos propres mots :

 d'exposer l'intérêt de l'objet choisi pour cette étude,

 d'expliquer pourquoi le choix des matériaux est important pour le design (conception) de votre produit (objet) : Raquette à neige ?

Partie B : (1.5 pages)


Les informations nécessaires pour cette partie ont toutes été abordées en cours Meta322. Elles s'articulent autour des quatre points d'analyse suivants, détaillés en cours Meta322 :

 **La fonction de l'objet** : que fait l'objet ou le composant ?


 **Objectif**, Que faut-il optimiser (maximiser ou minimiser) ?

 **Astreintes (contraintes) de la conception**,

 **Variables libres**


 **Identification (détermination) des indices de performance** (de mérite).

Partie C :

 On utilisera le logiciel CES-Edupack, logiciel d'aide à la décision, disponible en salles informatiques et/ou que vous avez déjà téléchargé sur vos ordinateurs personnels, pour l'examen et la sélection des matériaux,

 Chaque étape doit donc être illustrée par ses abaques (Graph/Tree/Limit)

Partie D :

 Choisir les meilleurs matériaux (une liste restreinte) pour chaque partie de la Raquette à neige.

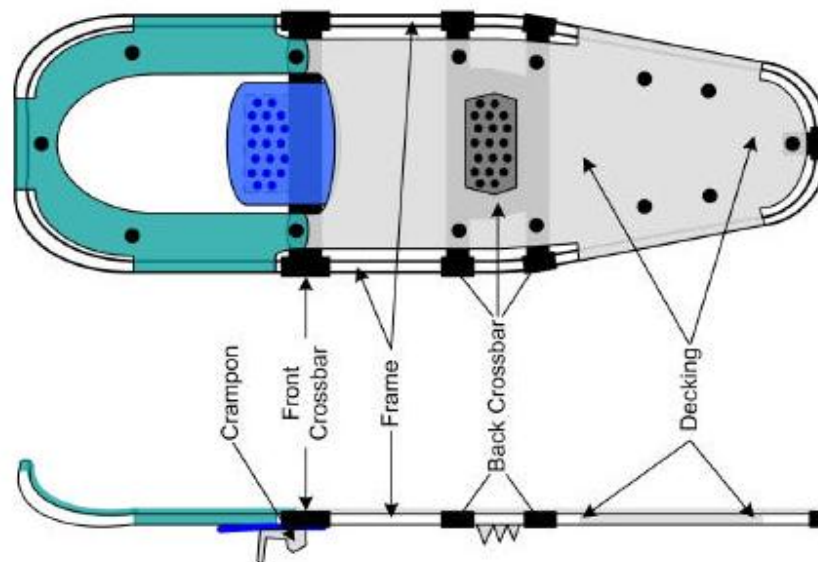
 Justifier le choix,

- ✚ Discuter les résultats, faire éventuellement une comparaison avec les matériaux utilisés actuellement, commenter !
- ✚ Donner les procédés qui semblent les plus appropriés pour la réalisation des différentes pièces de la raquette à neige, en tenant compte de la nature des matériaux sélectionnés.
- ✚ Conclusions.

Présentation de la Raquette à neige :

Il existe différents modèles de raquette à neige. Nous présentons le modèle suivant pour notre étude.

Pour ce modèle, la raquette à neige est constituée de plusieurs pièces comme l'illustre la figure ci-dessous.



Dans le projet « Raquette à neige », nous nous focaliserons uniquement sur les quatre pièces suivantes :

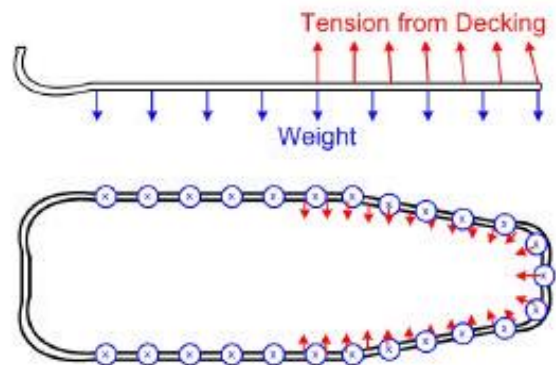
- ❖ le cadre ou châssis (Frame),
- ❖ le tamis ou spatule (Decking),
- ❖ les crampons ou griffes (Crampons),
- ❖ les cales de montée : barres transversales avant et arrières (Front and Back Crossbar).

A. Le cadre ou châssis :

Le cadre est un répartiteur de charge qui supporte la raquette à neige. Il sert à garantir la forme et la stabilité des autres pièces.

D'un point de vue mécanique, le châssis peut être modélisé par **une poutre légère et rigide, sollicitée en flexion** (voir figure ci-contre).

Cadre ou Châssis

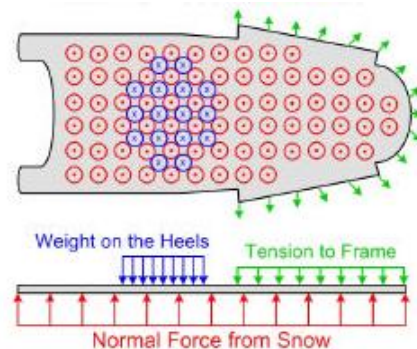


Le tamis ou spatule

Le tamis ou spatule est une surface d'appui qui sert de contact entre la neige et la chaussure de l'utilisateur.

Du point de vue mécanique, le tamis peut être modélisé par **un panneau léger et très résistant, sollicité en flexion** (voir figure ci-contre).

Tamis ou Spatule



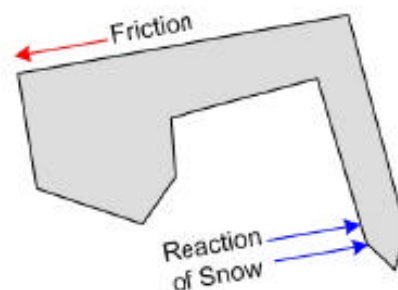
Tamis ou Spatule : panneau en flexion

Les crampons

Les crampons ou griffes sont des pièces qui permettent la traction au cours de la marche.

Du point de vue mécanique, les crampons peuvent être modélisés par des **poutres légères et très résistantes, sollicités en flexion**. Ils doivent avoir une bonne ténacité (que l'on estime au moins à $10 \text{ MPa m}^{1/2}$) (voir figure ci-contre).

Crampon ou Griffes



Crampon ou Griffes : poutre en flexion

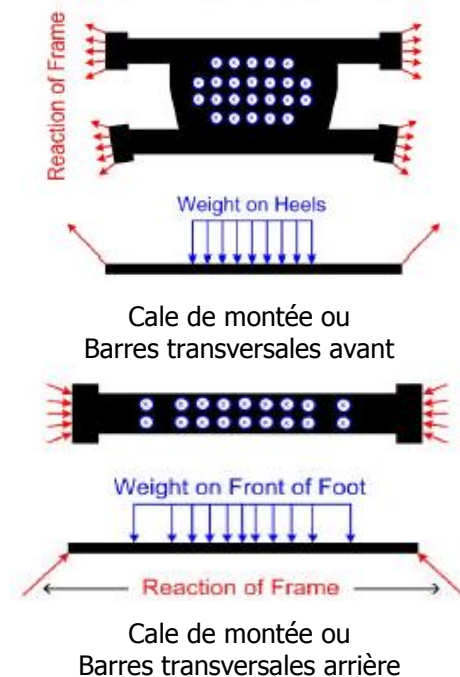
Les Cales de montée

Les cales de montée ou barres transversales sont des pièces qui facilitent les déplacements lors des longues marches.

La fonction de la barre transversale avant est de distribuer le poids de la plante du pied sur le tamis. Elle doit également permettre au pied de "pivoter".

La fonction de la barre transversale arrière est de distribuer le poids des talons du pied sur le tamis. Du point de vue mécanique, la cale de montée peut être modélisé par **un panneau léger et très résistant, sollicité en flexion** (voir figure ci-contre).

Cales de montée : panneau en flexion



Annexe

Voici quelques caractéristiques pour les raquettes à neige modernes

- ❖ Poids de la raquette à neige : 1990 g
- ❖ Dimensions de la raquette à neige : 64.0 / 20.0 / 16.0 cm
- ❖ Poids de l'utilisateur : 55 – 110 kg
- ❖ Taille de l'utilisateur : 165 – 200 cm
- ❖ Taille des chaussures : 35 - 47

Author

We would like to thank Úí[-ÉÖáá^|!ã ÄÜÖÖRÖIT ÖÉ of Ö&|^ÁÖ^|[]..^}}^ÁÖ*..}ã~!•Á}Ö..}ãÁ^•Á æ.!ãæ çÉp æ & ÉÖ æ & for contributing this resource.

You can contact him via the email addressÁ Öáá^|!ã È^áãã æÖ æp æ & È }ã^!•ãÈ.

Reproduction

These resources have been contributed on the basis that you can download and reproduce these resources in order to use them with students. You should make sure that the author and their institution are credited on any reproductions.

You cannot use this resource for any commercial purpose.

Accuracy

We try hard to make sure that resources in Granta's Teaching Resource Website are of a high quality. If you have any suggestions for improvements, you can contact the author using the contact details above.

Other resources include:

ÁP PowerPoint lecture units

Exercises with worked solutions

Recorded webinars

Posters

White Papers

Solution Manuals

Interactive Case Studies

