Elementary Ergonomics

Short Introduction to Biomechanics

Richard Goossens EE, 25 Nov 2013







Biomechanics Forces in and on body

Question 1: What forces act on us?

Question 2: How to design for it?







Atmosphere 10 N/cm2









Zero gravity





Problems





Free body diagram

Cut looseF, MEquilibrium?













Pressure

Gravity on surface

Stand up

Body 75 kg, feet 150 cm2 \approx 2.5 N/cm2

Sit down

60% body, seat surface 1000 cm2 \approx 0.5 N/cm2 Not uniformly distributed: 1- 2 N/cm2







Aspects of comfort





What is maximum allowable pressure on skin?





Time?





Shear





Deformation







Elementary Ergonomics 16 / 54

Human Pressure and Shear

sensors





veiligheidsponcho voor roistoeler-kultionaber juiste stand in de rolstoel gebruik in rolstoelen. Het zit. Een en ander in sýsteem behoedt de rolstoeler tegenstelling met de voor voorover vallen of uit systemen op basis van de rolstoel glijden. veiligheidsgordels, waarbij De goede fixatie met dit de rolstoelers min of meer systeem, bij borst, schoot in de 'gordels hangen'. en kruis, zorgt ervoor dat de











Innovations





Rule of thumb angles/forces/pressure

Comfort about 30% max









Backrest needed?

TUDelft



Elementary Ergonomics 26 / 54

Muscle-length kracht (F) maximale statische spier-arbeid bij gegeven lengte mogelijke F - L passieve rekkracht (reactie-kracht bij gegeven lengte combinaties: lengte (L)

















□ Stay below 15% max

□ 10% max (static)

□ How to determine max?





Use existing data and rules of thumb

- □ Woman = 30% less force than man
- □ Elderly and child: 30% van 20-40 man/woman
- P5 about 30% P50





□ Free body diagram

Estimate weight that can be hold all day





End of this presentation

Thank you for your attention

