

Uppgifter till åk 8-9 Ortopedteknik

Praktisk information:

Uppgift 1 avser moment, Låt gärna eleverna testa hur det känns att räta ut benet när de sitter med och utan en liten tyngd vid foten.

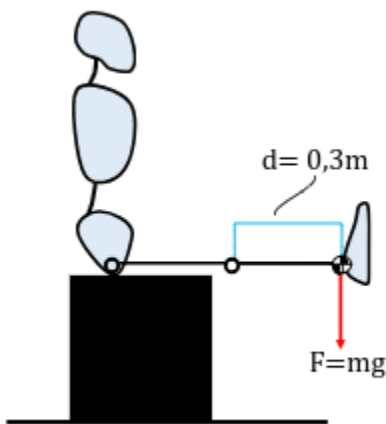
Uppgift 3, visa gärna en underbensgips om det är möjligt, förklara punkter man inte tar bort material på och var man kan ta bort mer material för att få en bra passform.

Uppgift 1

En patient kommer in till dig och har problem med skor. Patienten är i behov av en känga för sitt arbete men har problem med vikten på skorna. De kängor patienten har idag väger 1,2 kg var. Genom att göra en handgjord sko till patienten och välja material med lätt vikt kan du göra så att kängan istället väger 0,5kg var men ändå uppfyller de krav patienten har på skon. Då patienten är svag i de muskler som sträcker ut knät gör skornas vikt stor skillnad på vilken kraft som påverkar foten och vilket moment den kraften bidrar med i knät hos patienten.

Momentet (M) räknas ut genom att multiplicera kraften (F) med hävarmen (d). Kraften i sin tur är föremålets vikt eller föremålets massa (m) multiplicerat med tyngdkraften som är ca $9,82 \text{ m/s}^2$. Den ekvation som används är därför $M = F \cdot d$. Moment mäts i Newtonmeter (Nm) I ritningen ser du avståndet (d) från kraften (F) som verkar på skon till knäts rotationscentrum.

- A) Hur stort moment vid knät utgör patientens vanliga kängor? Avrunda svaret till två decimaler
- B) Hur stort moment vid knät utgör patientens nya kängor? Avrunda svaret till två decimaler
- C) Hur mycket större är momentet som krävs för den tyngre skon?



Tips: börja med att skriva ner de siffror ni fått i uppgiften med rätt bokstav. T.ex. skons vikt och avståndet till knät så får ni en bättre överblick av vilka siffror som ska in var i ekvationen.

Svar:

A) Momentet som kängan skapar i knät är 3,54 Nm

B) Momentet som den nya kängan skapar i knät är 1,47 Nm

C) 2,07 Nm

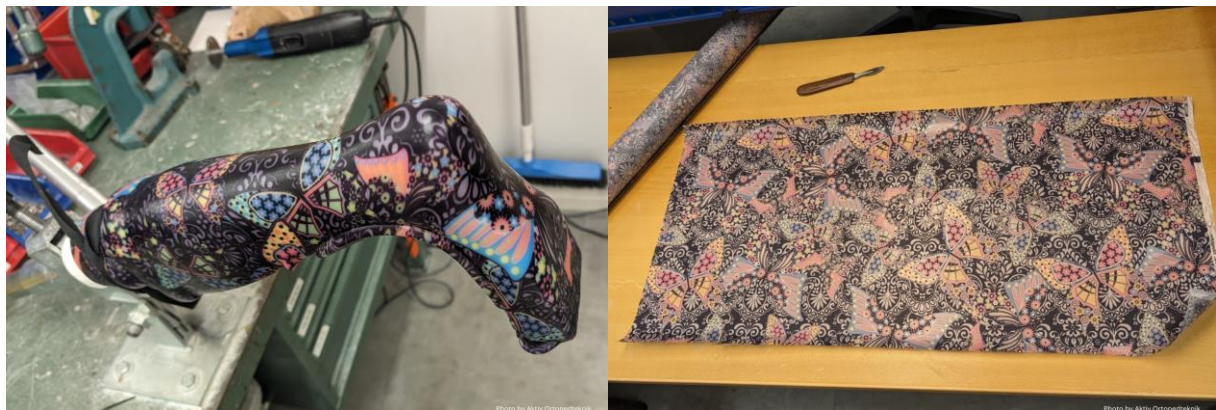
Exempel uträkning:

- A) Det första som behöver göras är att ta reda på hur vi får ut kraften F . Denna ges av $F = \text{massan}(m) \cdot \text{tyngdkraften}(g)$ insatt i den ekvation vi fått om momentet får vi istället ekvationen $M = m \cdot g \cdot d$ I denna ekvation har vi fått alla variabler givna genom uppgiften och kan därför lösa ut ekvationen. $M = 1,2 \cdot 9,82 \cdot 0,3$, $M = 3,5352 \text{ Nm}$
- B) Vi använder samma ekvation som tidigare uppgift gav oss men med den nya skons vikt istället. $M = m \cdot g \cdot d$, $M = 0,5 \cdot 9,82 \cdot 0,3$, $M = 1,473 \text{ Nm}$
- C) Skillnaden mellan momenten är $M_{\text{Gammal sko}} - M_{\text{Ny sko}} = 3,54 - 1,47$ Skillnaden i moment = $2,07 \text{ Nm}$

Uppgift 2

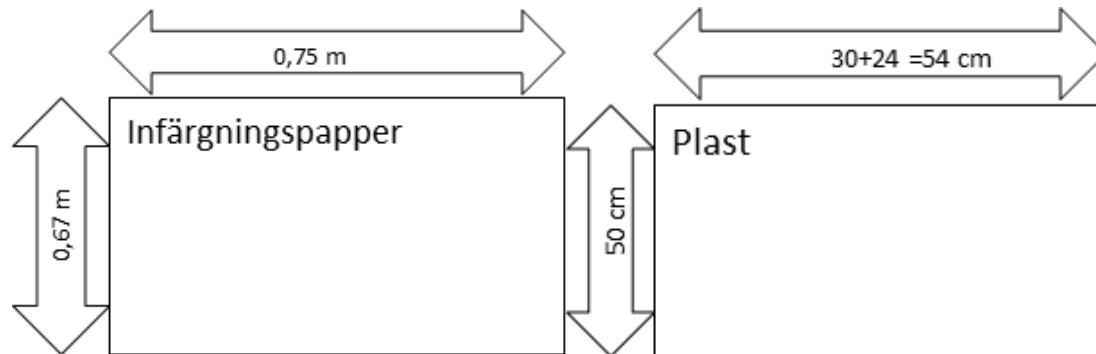
En ortopedtekniker ska tillverka en ankelfot-ortos (AFO) i termoplast. Patienten vill ha trycket "fjärilar" på ortosen vilket görs med ett så kallat infärgningspapper. När ortopedteknikern ska dra plasten på formen upptäckes att det inte finns så mycket kvar på rullen för infärgningspappret. Rullen är 0,75 meter bred och det är sammanlagt 0,5 kvadratmeter papper kvar. Ortopedteknikern mäter modellens längd och får underbenet till 30 cm och fotens längd till 24 cm. Plasten behöver på bredaste stället vara 50 cm för att räckta runt gipsmodellen av foten. Räcker infärgningspappret?

Tips: rita en rektangel med respektive mått som behövs. Tänk på att underbenet och fotens längd ska täckas av samma sida.



Svar: Ja det räcker.

Exempel uträkning: först måste vi räkna ut längden på det papper som är kvar. Kvadratmetermättet får vi ut genom längden x bredden. Bredden är angett till 0,75 m och det är 0,5 kvadratmeter papper kvar. Detta ger ekvationen Längden x 0,75 = 0,5. Vi behöver veta längden och löser då ut den till: Längden = $0,5/0,75$ Längden på pappret är alltså ca 0,67 m.



Uppgift 3

En patient ska ha en ny hylsa till sin protes. För att protesen ska passa bra vill ortopedingenjören minska omfånget på avgjutningen med 4 %. För att göra det enkelt att mäta gör ortopedingenjören tre märken på avgjutningen ett under knäskålen, ett vid fibulahuvudet och ett vid tibiaändan. Ortopedingenjören mäter sedan den cirkulära omkretsen vid dessa punkter. Se bilden för mått.

Vilka mått ska gipsen ha när ortopedingenjören slipat klart, avrunda till en decimal?

Vid första markeringen Under knäskålen: 27,2 cm

Vid andra markeringen fibulahuvud: 28,5 cm

Vid tredje markeringen vid tibiaände: 25,6 cm



Svar:

Under knäskålen: 26,1 cm

Vid fibulahuvud: 27,4 cm

Vid tibiaände: 24,6 cm

Exempel uträkning:

$\text{mått} * (1 - 0,04) = \text{nytt mått.}$

Under knäskålen = $27,2 * 0,96 = 26,1 \text{ cm}$

Vid fibulahuvud = $28,5 * 0,96 = 27,4 \text{ cm}$

Vid Tibiaände = $25,6 * 0,96 = 24,6 \text{ cm}$

Alternativ väg till svaret: $\text{mått} * 0,04 = \text{minskningen. Mått} - \text{minskningen. Ex. } 27,2 * 0,04 = 1,088, 27,2 - 1,088 = 26,1$