

Uppgifter kopplade till mekanik/biomekanik

UPPGIFT 1: TRYCK OCH YTA

En patient kommer till dig med smärta i fötterna. Vid undersökningen av patientens fötter ser du att belastningen enbart hamnar på framfoten och hälen. Genom att prova ut ett inlägg till patienten som följer fotens form kan du sprida ut den kraft som verkar på foten på en större yta. Ytan som tar upp kraften på patientens fot utan inlägg är 65 cm² och när patienten får sina nya inlägg sprids kraften ut på en area av 180 cm² istället.

Hur stor är skillnaden i procent när patienten står med inlägg jämfört med utan om patienten väger 90 kg?

Anta att patienten belastar bägge benen lika mycket.



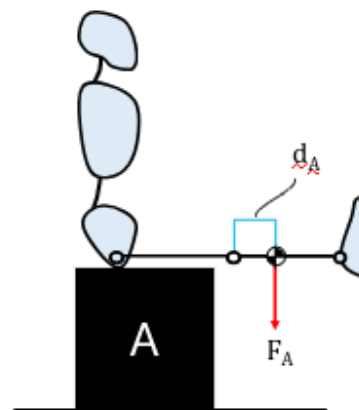
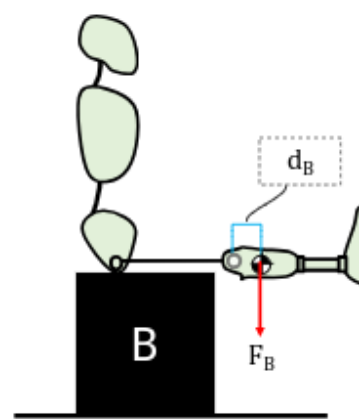
Bilder från: Perry, J., & Burnfield, J. M. (1993). Gait analysis: normal and pathological function. Developmental Medicine and Child Neurology, 35, 1122-1122.

UPPGIFT 2: MOMENTET I KNÄT

En protes väger oftast mindre än den kroppsdel som amputerats. Trots det upplevs proteserna ofta som tyngre, detta beror dels på att vissa av musklerna som förut hjälpte till att styra och lyfta kroppsdelarna inte finns kvar eller inte har den funktionen längre.

En underbensprotes väger ca 1,5 kg och ett underben är ca 4,4% av kroppsvikten (Osterkamp LK. Current perspective on assessment of human body proportions of relevance to amputees. J Am Diet Assoc. 1995 Feb;95(2):215-8. 95(2) 1995 215-8.) Lite av underbenet finns dock kvar efter amputation och i det här fallet räknar vi kvarvarande vikt till 1/3 av underbenets vikt. Patienten vägde innan amputationen 90 kg. Vi förutsätter också att massans centrum är beläget på underbenet ca 13 cm från knäledscentrum då man inte är amputerad. Är man däremot amputerad flyttas massans centrum och hamnar istället ca 10 cm från knäledscentrum.

Hur stor skillnad är det egentligen i momentet i knät för en protesbrukare jämfört med innan amputationen?



Bilder från: Perry, J., & Burnfield, J. M. (1993). Gait analysis: normal and pathological function. Developmental Medicine and Child Neurology, 35, 1122-1122.

UPPGIFT 3: KRAFTER OCH MOMENT VID LÅST ANKEL

De flesta protesfötter har ingen stor rörlighet i ankeln utan genom den energiåtergivning som materialet ger så fås en viss rörlighet, de har alltså ingen led.

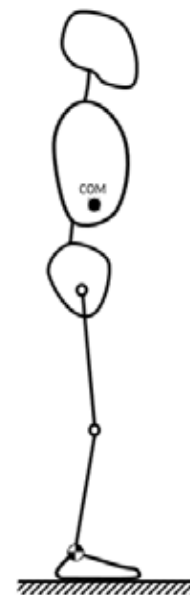
- A) En ung tjej med underbens-protes har bra balans och är en van protesgångare. Kan hon med den befintliga protesfoten och inställningen gå barfota och vid tillfälle gå med högklackade skor? Hur påverkas gången om hon har annan klackhöjd på skorna? Rita och resonera utifrån din kunskap om mekanik!

- B) I vilka andra situationer skulle samma problem kunna uppstå?

UPPGIFT 4: JÄMNVIKT OCH KRAFT VID ORTOSANVÄNDNING

Patienten du möter har varit och spelat Paddel och i en vändning gick ena hälsenan av. Detta gör att patienten inte kan sträcka i ankeln.

Även om man står still så påverkas man av krafter. Ofta har man lite lätt böjda knän och golvreaktionskraften (GRF) är en motreaktion (en kraft i motsatt riktning) till personens vikt och tyngdkraften. För att vi ska hålla oss stående och inte ramla ihop måste våra muskler utföra ett arbete. I fallet när vi står så är det musklerna på vadens baksida som får arbeta och via hälsenan utöva kraft på foten.

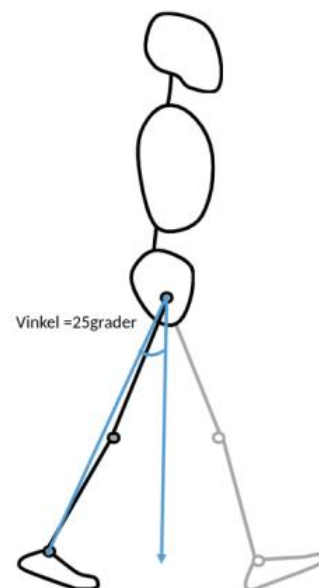


Bilder från: Perry, J., & Burnfield, J. M. (1993). Gait analysis: normal and pathological function. Developmental Medicine and Child Neurology, 35, 1122-1122.

- A) Förklara med hjälp av pilar på bilden vilka krafter och moment som påverkar ankeln när vi står stilla i den positionen som personen står. Förutsätt att momentaxeln är i ankeln. Punkten COM (center of mass) representerar masscentrum för patienten.

- B) Patienten behöver nu stöd av en ortos. Resonera och förklara vilka problem som kan uppstå i samma situation som fråga A om musklerna på vadens baksida inte kan skapa momentet i ankeln. Använd gärna figuren i fråga A som utgångspunkt.

C) Du ska förse patienten med en ortos som hjälper mot de problem patienten har vid gång. Bilden intill utgår från det tillfälle i stödfasen då mest kraft läggs på ortosen. Formulera en ekvation på hur mycket kraft ortosen måste hålla för vid detta tillfälle för att det ska bli jämvikt i momentet för ankeln. Förenkla så mycket det går med de uppgifter som getts. Längden från foten till COM är 1,2 m och vinkeln mellan lodlinjen och benet ca 25 grader (se bild). Kraften som verkar på foten har centrum vid $\frac{3}{4}$ av fotens längd.



Bilder från: Perry, J., & Burnfield, J. M. (1993). Gait analysis: normal and pathological function. Developmental Medicine and Child Neurology, 35, 1122-1122.

D) Patientens fot är 24 cm lång och patienten väger 65 kg. Använd din ekvation och räkna ut vilken kraft ortosen behöver klara.