

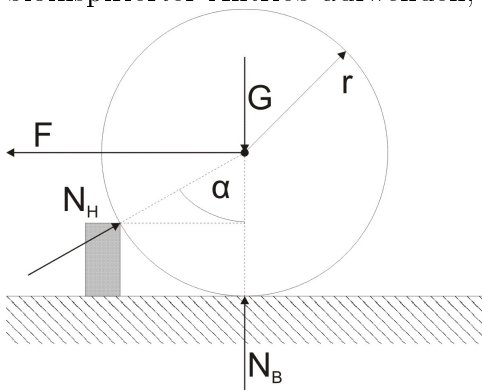
Übungsblatt 3

Biomechatronik

Sommersemester 2011

Aufgabe 3.1: Kräfte

Eine glatte Straßenwalze stößt an ein Hindernis der Höhe h . Welche Kraft F muß ein bioinspirierter Antrieb aufwenden, um die Walze über das Hindernis zu ziehen?

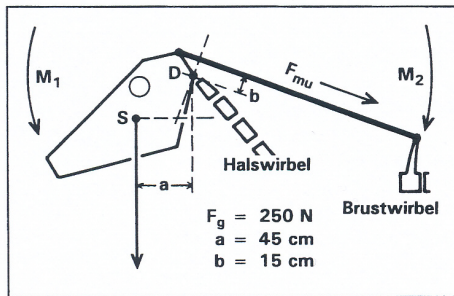


Aufgabe 3.2: Startbeschleunigung

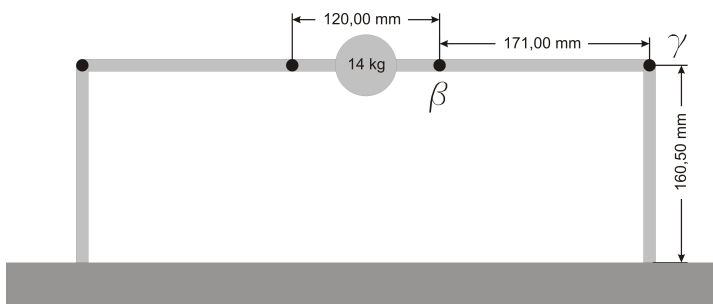
Eine Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*) von 0.9 g Körpermasse entwickelt beim Startsprung eine Beschleunigung von 30 g. Mit welcher Kraft katapultiert sie sich hoch? Wieviele ATP-Moleküle werden dafür ungefähr benötigt (wenn die Heuschrecke 0.5 m hoch springt)?

Aufgabe 3.3: Pferdekopf

Wie groß ist die Kraft F_{mu} , mit der die Nackenmuskeln eines Pferds den nach der Abbildung exzentrisch aufgehängten Kopf eines Pferdes im Gleichgewicht halten? (Tatsächlich besteht der Halteapparat aus mehreren Muskeln.)



Aufgabe 3.4: Roboterantrieb



Die Motoren für das β -Gelenk eines Roboters nach dem Vorbild der Stabheuschrecke sollen für die abgebildeten Dimensionen so ausgelegt werden, dass sie den Körper statisch halten können. Der Roboter hat sechs Beine, die für diese Rechnung als masselos angenommen werden sollen, und einen Zentralkörper mit einer Masse von 14 kg. Die Gewichtskraft des Zentralkörpers soll gleichmäßig auf alle Beine wirken.

Welches Drehmoment wirkt auf die β -Gelenke? Welche Drehmomente wirken auf die γ -Gelenke (wenn der Roboter auf Eis steht)?

Welches Drehmoment wirkt auf die β -Gelenke, wenn der Roboter die Beine ausstrecken und sich auf den Tarsen abstützend über einer Lücke halten müsste? Welche Drehmomente wirken dann auf die γ -Gelenke?