

Physik 2012/2013

Blatt 7

- 51) Betrachten Sie die Erde als eine homogene Kugel mit dem Radius 6.37×10^6 m und Masse 5.98×10^{24} kg. (Hinweis: Trägheitsmoment Kugel $\frac{2}{5} m \cdot R^2$) Berechnen Sie den Drehimpuls der Erde um ihre Drehachse! (7.06×10^{33} kg m s⁻²)

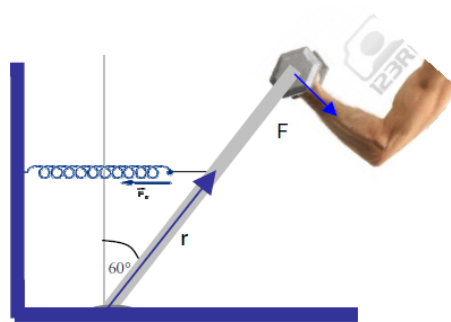
- 52) Eine Eiskunstläuferin dreht sich auf einem Bein mit dem Körper parallel zur Eisfläche um sich selbst, mit einer Umdrehung pro Sekunde (s. Bild rechts). Dabei ist ihr Trägheitsmoment 3.5 kg m². Dann richtet sie sich auf, legt die Arme an, und dreht sich in der Pirouette. Das Trägheitsmoment ist nun 1 kg m². Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeit! (22 s⁻¹)



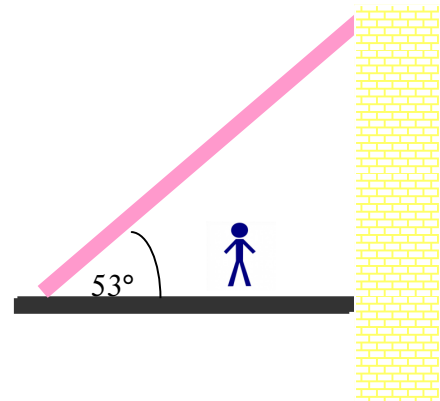
http://de.123rf.com/photo/_7251687_ushekis-eh-eiskunstlauf-erin-anastasia-gimazet-dinova

- 53) Ein Junge (30 kg) möchte mit seinem Hund Fiffi (10 kg) auf einer Wippe spielen. Der Hund sitzt 3 m vom Drehpunkt der Wippe entfernt. Bestimmen Sie den Abstand des Jungen vom Drehpunkt, wenn die Wippe im Gleichgewicht sein soll (1 m)
- 54) Eine bei den Physiotherapeuten beliebte Übung zur Stärkung der Oberschenkelmuskulatur besteht daraus, daß man gerade auf einem Stuhl sitzt und den Unterschenkel parallel zum Boden ausstreckt. Schreiben Sie einen Ausdruck für das Drehmoment, das die Drehung am Kniegelenk bewirkt. Das Drehmoment soll als Funktion von θ , m , r und g beschrieben werden. Welchen Wert erhält man für das Drehmoment, wenn $\theta = 30^\circ$, $m = 1$ kg, $r = 50$ cm sind (d.h. näherungsweise ist der Schwerpunkt im Fuß)? (2.5 N m)
- 55) Der Bizeps verbindet Schulterknochen und Unterarm. Bei einem 70 kg schweren Mann ist der Abstand zwischen Ellbogengelenk und Verankerungspunkt des Bizeps 5 cm. Ein Unterarm trägt 5.5 % zum Körpergewicht bei, seine Länge ist 34 cm und sein Schwerpunkt ist 16 cm vom Ellbogengelenk entfernt. Der Mann hält den Unterarm waagrecht, er hält einen 2 kg schweren Ball in der Hand. Berechnen Sie die Kraft, die der Bizeps ausübt, um den Unterarm waagrecht zu halten! Welche Masse könnte der Bizeps mit dieser Kraft heben? (26 kg)

- 56) Eine Hand übt eine Kraft von 200 N auf das Ende eines 1 m langen Stabs aus. Das untere Ende des Stabs ist drehbar fixiert (s. Abb. rechts). Zusätzlich ist im Schwerpunkt des Stabs eine Feder befestigt, die eine Rückstellkraft (60 N) auf den Stab ausübt. Welches Drehmoment wirkt auf den Stab? (185 N m)



- 57) Ein Balken (8 m lang, Gewichtskraft 200 N) ist an einem Ende an einer Wand verankert. Zur Stabilisierung ist am freien Ende des Balkens ein Stahlseil befestigt, das unter einem Winkel von 53° vom Balken weggeht. Eine Person mit einer Gewichtskraft von 600 N steht 2 m von der Wand entfernt. Bestimmen Sie die Zugkraft auf das Seil, und auch die Kraft, die die Wand auf den Balken ausübt! (Hinweis: Bestimmen Sie die x- und y-Komponente der Kraft, sowie die Drehmomente von Balken, Person und Seil) (582 N, $\theta = 71^\circ$)



- 58) Eine homogene Leiter (Länge $l = 2$ m, Gewichtskraft 50 N) lehnt gegen eine glatte senkrechte Wand. Der statische Reibungskoeffizient zwischen Leiter und Boden ist $\mu_s = 0.4$. Bestimmen Sie den Minimalwinkel, mit dem Sie die Leiter anlehnen können, ohne dass sie anfängt zu rutschen! (51°)