

PHYSIKPROBLEM DES MONATS

Lösungsvorschlag zum Knoff hoff Wettlauf

Ja, mit diesem ulkigen Sportdress kann der Sportler schneller laufen. Allerdings bedarf es einiger praktischer Übungen, um instinktiv auftretende Laufhemmungen zu überwinden. StD Hans-Jürgen Boss, Störck-Gymnasium Bad Saulgau, hat im Sportunterricht der Klasse 11 die Knoff hoff - Aufgabe experimentell bei verschiedenen 50 m Läufern getestet. Als Verbindungen der Beine und Arme eignen sich z. B. Tera-Bänder, welche mit verschiedenen Elastizitäten in Sportfachgeschäften angeboten werden. Die Testläufe zeigen, dass Sportler schneller laufen können, wenn sie das Knoff hoff - Dress tragen. Die experimentelle Überprüfung verlangt umfangreiche Messreihen, um vergleichbare Laufeigenschaften bei den Sportlern zu erhalten. 50 m Strecken sind vor allem bei guten Kurzstreckenläufern zu kurz, da die Startbedingungen großen zeitlichen Schwankungen im Vergleich zur gesamten Laufzeit unterliegen.

Wie kann man sich die erhöhte Laufgeschwindigkeit physikalisch erklären?

Die Beine des Sprinters können als physikalische Pendel angesehen werden, deren Eigenfrequenz f_0 wesentlich von der Länge der Beine ℓ abhängt ($f_0 \sim \frac{1}{\sqrt{\ell}}$). Kürzere Beine haben eine größere Eigenfrequenz.

Beim Sprint führen die Beine mit Hilfe der Muskulatur erzwungene Schwingungen aus. Unter Energiegesichtspunkten ist es am besten, wenn der Sportler seine Beine mit der sogenannten Resonanzfrequenz f_R bewegt. Dann ist nämlich die Schrittamplitude maximal. Die Resonanzfrequenz f_R ist etwa so groß wie die Eigenfrequenz f_0 .

Die Gummibänder an Beinen und Armen des Sportlers erhöhen nun die Rückstellkraft bei den Bein- und Arm-Pendeln und damit auch ihre Resonanzfrequenz. Der Sportler wird schneller.

Folgende Schüler haben eine brauchbare Lösung eingesandt:

Jan Riedel, Klasse 10c, Friedrich-Abel-Gymnasium Vaihingen/Enz

Johannes Henrichsmeyer, Klasse 6a, Progymnasium Rosenfeld

Jonathan Massini, Klasse 6a, Progymnasium Rosenfeld

Tina Weikard, Klasse 9b, Gymnasium Alexandrinum Coburg