

Aufgaben zur Energieerhaltung

Reibungskräfte sind zu vernachlässigen!

1. Ein Körper der Masse 10 kg wird in 45m Höhe über dem Boden a) aus der Ruhe losgelassen, b) mit 10 m/s nach unten, nach oben bzw. waagrecht abgeworfen. Berechnen Sie die Geschwindigkeit, mit der er jeweils am Boden ankommt.
2. Die Feder einer Federpistole wird durch eine Kraft von 5 N um 5 cm zusammengedrückt und rastet in dieser Position ein. Man legt dann einen Pfeil der Masse 12 g ein.
 - a) Mit welcher Geschwindigkeit verlässt der Pfeil die Pistole, wenn sie abgefeuert wird?
 - b) Wie hoch kann er senkrecht nach oben geschossen werden?
 - c) Mit welcher Geschwindigkeit kommt er auf dem Boden auf, wenn die Pistole in einer Höhe von 1,25 m abgefeuert wird?
3. Bei der Olympiade in Atlanta 1996 gewann der Franzose Jean Galfione mit 5,92 m den Stabhochsprung. Nehmen Sie als Masse des Sportlers 70 kg an. Da sich sein Körperschwerpunkt beim Anlauf gleichbleibend in etwa 1,0 m Höhe über dem Boden befand, wird dies als Nullniveau der Höhenenergie festgelegt. Gehen Sie für diese Aufgabe auch vereinfachend davon aus, dass der Einfluss der Beinkraft beim Absprung und der Armkraft beim Hochdrücken vernachlässigt werden können.
 - a) Kurz bevor der Sportler vom Boden abhebt, ist der Stab maximal gebogen. Warum ist die bekannte Formel für die Spannenergie für den Stab nicht anwendbar? Wie kann E_{spann} dennoch berechnet werden?
 - b) Die Schaumstoffmatte, auf welcher der Springer aufkommt, ist 1,0 m hoch. Mit welcher Geschwindigkeit (in km/h) prallt er auf die Matte auf?
 - c) Welche Geschwindigkeit hatte er direkt vor dem Einstechen des Stabs in den Boden?