

Grundlagen der Physik I - Mechanik

5. Übungsblatt zum 20. Mai, Sommersemester 2011

22. Aufstellen einer Bewegungsgleichung

Eine Kette mit der Masse m und der Länge l liegt gerade ausgestreckt auf einer Tischplatte und hängt ein Stück mit der Länge l' über. Wie lautet die Bewegungsgleichung für das Abrutschen der Kette vom Tisch, wenn diese sich reibungsfrei auf dem Tisch bewegen kann? Welche Zugkraft muss die Kette an der Tischkante übertragen?

23. Impuls und Impulserhaltung I

Ein Mann mit der Masse von 90 kg und ein Kind mit der Masse von 30 kg stehen auf einer "reibungsfreien" Eisfläche. Beide stoßen sich voneinander ab. Wie groß ist die Distanz zwischen beiden nach 10 s, wenn sich der Mann mit einer Geschwindigkeit von 0,3 m/s relativ zum Eis bewegt?

24. Impuls und Impulserhaltung II

Ein leerer, sehr langer Güterwagen der Masse M bewegt sich reibungslos mit der Geschwindigkeit v_0 auf den Schienen. An der Stelle $x=0$ wird zur Zeit $t=0$ der Wagen von oben mit der Füllrate λ [kg/s] mit Schüttgut beladen. Bestimmen Sie die Position des Wagens als Funktion der Zeit!

25. Kraftstoß

Ein Ball mit der Masse 0,45 kg werde mit 10 m/s gerade an eine Wand geschossen, von der er mit derselben Geschwindigkeit zurückprallt.

- Welchen Kraftstoß übt der Ball auf die Wand aus?
- Wie groß ist das zeitliche Mittel der Kraft, die der Ball auf die Wand ausübt, wenn er 3 ms mit ihr in Kontakt ist?
- Zum Stoppen des Balls wird dieser auf einem 0,3 m langen Weg mit einem Schläger abgebremst. Welchen Kraftstoß erfährt der Spieler und welche Durchschnittskraft wird auf den Spieler ausgeübt?

26. Haft- und Gleitreibung

An einem Quader der Masse 25 kg, der auf einer horizontalen Unterlage ruht, greift für die Dauer von 2,5 s eine Schubkraft von $F = 200$ N unter dem Winkel $\alpha = 30^\circ$ an. Dadurch erhält der Quader eine Geschwindigkeit von 7,4 m/s.

- Wie groß ist die Gleitreibungszahl μ_g zwischen Quader und der Unterlage?
- Wie groß ist die Haftreibungszahl μ_h , wenn unter diesen Bedingungen der Quader gerade noch nicht gleiten würde?
- Wie groß darf der Winkel α maximal sein, damit bei $\mu_h=0,4$ die Haftreibung überwunden wird?