

Übungen zu "Grundlagen der Physik Ia"

Blatt 3

WS 2006/2007

Abgabe bis Montag, den 13.11.2006, 14:00Uhr

Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1:

An den Ufern eines Flusses der Breite $b = 120$ m befinden sich zwei Landungsstege A und B einander gegenüber. An ihnen fließt das Wasser mit der Geschwindigkeit $v_F = 0,9 \frac{m}{s}$ vorbei.

- Ein Fährboot, dessen Relativgeschwindigkeit zum Wasser $v_R = 1,2 \frac{m}{s}$ beträgt, soll geradlinig von einem Ableger zum anderen gelangen. Welchen Kurs muss es halten, und mit welcher Geschwindigkeit v relativ zum Ufer überquert es den Fluss?
Welche Zeit benötigt es zum übersetzen?
- Bei der Rückfahrt richtet der Fährmann die Längsachse seines Bootes zunächst senkrecht zu den Ufern aus und fährt nach Erreichen des anderen Ufers an diesem entlang nach A zurück. Wie weit wird das Boot zunächst abgetrieben und wie lange dauert die gesamte Rückfahrt?
Hinweis: Die in a) berechnete Geschwindigkeit v ist zugleich die maximal erreichbare Geschwindigkeit des Bootes.
- Zeigen sie, dass der Weg, den der Fährmann auf der Hinfahrt (Teilaufgabe a)) benutzt auch der schnellste ist.

Aufgabe 2:

Für eine 4-Radbremse eines Autos ist ein Mindestwert der Bremsverzögerung a von $-2,5 \frac{m}{s^2}$ vorgeschrieben.

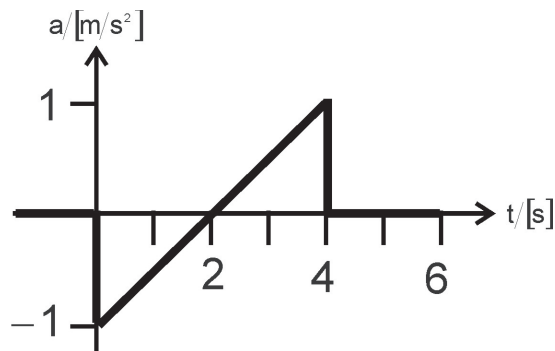
- Wie lange dauert der Bremsvorgang eines Autos, das von einer Geschwindigkeit $v = 140 \frac{km}{h}$ auf eine Geschwindigkeit von $v = 40 \frac{km}{h}$ abgebremst werden muss, als es sich einem Stauende nähert? Wie groß ist der Bremsweg?
- Diskutieren sie die Fahrschulregel zur Berechnung des Bremsweges:

Man streiche von der in km/h angegebenen Geschwindigkeit die Null und multipliziere das Ergebnis mit sich selbst. Dann erhält man den Bremsweg in Metern.

Für welche Bremsverzögerung gilt diese Regel?

Aufgabe 3:

In der folgenden Abbildung ist die Beschleunigung eines Körpers als Funktion der Zeit aufgetragen.



- Geben Sie $a(t)$ für das Zeitintervall $0 \leq t \leq 4 \text{ s}$ an. Welche physikalische Einheit hat die Steigung der Geraden?
- Berechnen Sie die zugehörige Geschwindigkeit $v(t)$ und den zurückgelegten Weg $s(t)$, wenn die Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = v(t=0) = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ beträgt. Wie gross sind v und s zum Zeitpunkt $t = 6 \text{ s}$?
- Stellen Sie $v(t)$ und $s(t)$ für das Zeitintervall $0 \leq t \leq 6 \text{ s}$ graphisch dar.
- Nennen sie ein Beispiel für die Bewegung.

Aufgabe 4:

Zwei Ritter, die sich um einen Goldschatz streiten, möchten ihren Zwist durch einen Wettbewerb beilegen. Der Wettbewerb besteht darin, mit Hilfe einer großen Steinschleuder einen Teich in 200 m Entfernung von einem ca. 50 m höher gelegenen Berg zu treffen. Der erste, der es schafft, den Teich zu treffen erhält den Goldschatz. Die einzige Einschränkung besteht im maximalen Abwurfwinkel von $\alpha = 45^\circ$ (siehe Skizze). Als Berater einer der beiden Ritter möchten Sie natürlich gewinnen, um am Goldschatz beteiligt zu werden.

Mit welcher Geschwindigkeit muss der Stein die Schleuder verlassen, um im Teich zu landen?

