

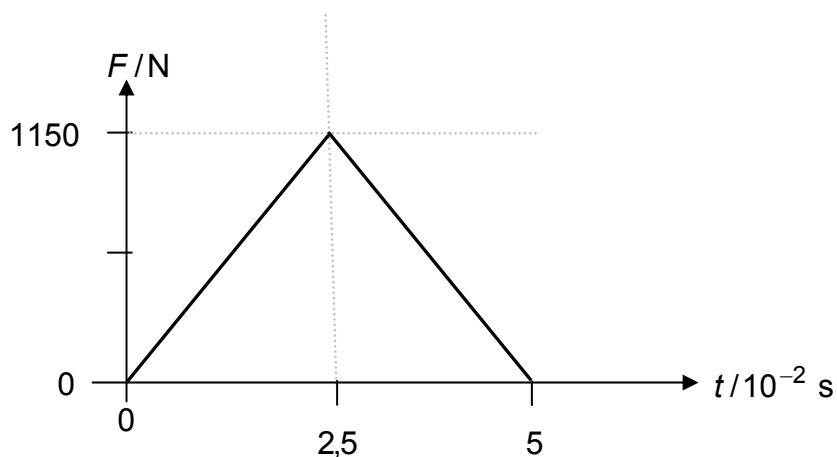
Sommersemester 2004 Nachklausur im WS 2004/2005	Blatt 1 von 3
Studiengang: CI, BT	Semester 1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummern: CI 1044, BT 1040
Hilfsmittel: Manuskript, Literatur, Taschenrechner	Zeit: 60 min.

Sie können insgesamt 60 Punkte erreichen. Der Lösungsweg muss eindeutig erkennbar sein!

Bitte beginnen Sie jede Aufgabe auf einem neuen Blatt.

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Bei einem Strafstoß wird auf den Fußball ($m = 1,5 \text{ kg}$) durch den Stoß des Fußes eine zeitabhängige Kraft $F(t)$ ausgeübt (vgl. Skizze).



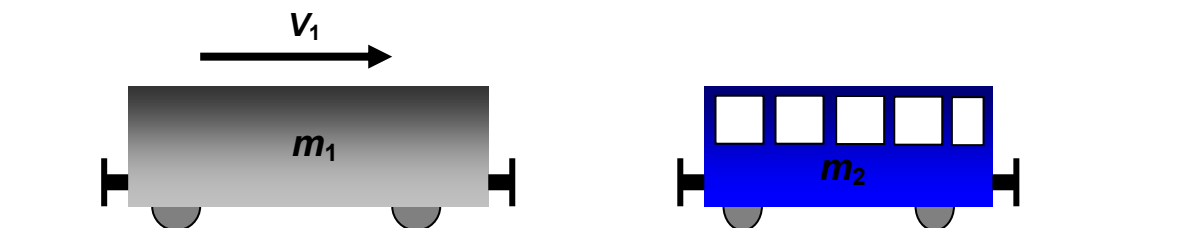
Wie groß ist die Geschwindigkeit v_F des Fußballs direkt nach dem Stoß?

Sommersemester 2004 Nachklausur im WS 2004/2005	Blatt 2
Studiengang: CI, BT	Semester 1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummern: CI 1044, BT 1040

Aufgabe 2 (20 Punkte)

Ein Güterwagen der Masse $m_1 = 25\,000\text{ kg}$ fährt gegen einen stehenden Personenwagen und kuppelt an diesen an. Bei diesem Manöver werden 30 % der kinetischen Energie des Güterwagens in nicht-mechanische Energieformen umgewandelt.

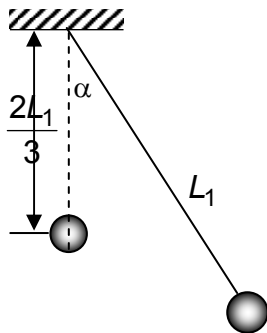
Wie groß ist die Masse m_2 des Personenwagens?



Sommersemester 2004 Nachklausur im WS 2004/2005	Blatt 3
Studiengang: CI, BT	Semester 1
Prüfungsfach: Physik 1	Fachnummern: CI 1044, BT 1040

Aufgabe 3 (34 Punkte)

Eine als punktförmige Masse zu betrachtende Kugel ($m_1 = 2 \text{ kg}$) hängt an einem masselosen nicht dehnbarem Faden der Länge $L_1 = 1 \text{ m}$ (vgl. Skizze).



- (a) Das Pendel der Fadenlänge L_1 schwingt zunächst mit kleinen Auslenkungen. Wie groß ist seine Schwingungsdauer T_1 ?
- (b) Wie groß ist die Schwingungsdauer, wenn die Masse der Kugel verdoppelt wird?

Die Kugel wird nun in einem zweiten Experiment um einen Winkel $\alpha = 30^\circ$ nach rechts ausgelenkt und aus der Ruhe heraus losgelassen.

- (c) Wie groß ist die Winkelgeschwindigkeit ω_1 der Kugel beim Durchgang durch die Gleichgewichtslage?
- (d) Genau beim Durchgang durch die Gleichgewichtslage wird die Fadenlänge auf $L_2 = \frac{2}{3}L_1$ verkürzt. Bis zu welcher Höhe h_2 schlägt das Pendel danach aus?
- (e) Durch Reibungseinflüsse nimmt die Auslenkung exponentiell ab. Der Dämpfungsgrad sei gegeben durch $D = 0,05$ (schwache Dämpfung). Wie viele Schwingungen N macht das Pendel, bis sein Ausschlag auf mindestens die Hälfte des Anfangsausschlages abgenommen hat?

Hinweis: Rechnen Sie mit $g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$.