

Thema: Mechanik 2 (Energie- und Impulserhaltung)

M8)

Ein Fadenpendel habe die Länge  $l = 12,0\text{m}$ .

- Mit welcher Frequenz schwingt das Fadenpendel? Wie groß ist die Schwingungsdauer? Wie groß ist die Änderung der Schwingungsdauer bei Verlängerung bzw. Verkürzung der Pendellänge um  $0,1\text{m}$ ?
- Wie schnell ist das Pendel beim Nulldurchgang, wenn das es um  $4^\circ$  ausgelenkt wurde?
- Beim Durchgang durch die Gleichgewichtslage stößt die Pendelmasse  $m_1 = 30\text{g}$  elastisch auf einen ruhenden Körper der Masse  $m_2 = 20\text{g}$ . Berechnen Sie die Stoßgeschwindigkeit  $u_2$ , die dieser Körper durch den Stoß erhält! (Sose07-2)

M9)

An der Feder eines Federpendels hänge eine Masse von  $0,3\text{kg}$ . a) Welche Schwingungsfrequenz und Schwingungsdauer hat das Federpendel bei einer Federkonstante von  $10\text{kgs}^{-2}$ ? b) Wie weit wird das Pendel ausgelenkt, wenn die Masse beim Nulldurchgang eine Geschwindigkeit von  $60\text{cms}^{-1}$  hat?

M10)

Wie groß ist jeweils der Energieaufwand, wenn wir einerseits mit einem Auto und andererseits zu Fuß auf ebener Strasse  $20\text{ km}$  zurücklegen? Der Benzinverbrauch des Autos auf  $100\text{ km}$  sei  $10\text{l}$ ; der Energieinhalt von Benzin beträgt  $32560\text{ kJ}$  pro Liter. Der Fußgänger leistet beim gehen mit  $5\text{ km/h}$  ca.  $70\text{ W}$ .

M11)

Eine Kugel mit Radius  $r = 10\text{mm}$  bewegt sich mit der Geschwindigkeit  $v_0 = 10\text{cm/s}$  so auf eine gleichartige, ruhende Kugel zu, dass ein schiefer, vollkommen elastischer Stoß stattfindet. Die Gerade, auf der sich die erste Kugel der zweiten nähert, führt im Abstand  $d = 12\text{mm}$  an deren Zentrum vorbei.

- Unter welchem Winkel  $\alpha_2$  wird die zweite Kugel gestoßen?
- Stellen Sie die Aussage des Impulserhaltungssatzes in vektorieller Form zeichnerisch da!
- Wie groß ist der Winkel  $\alpha_1$ , unter dem sich die erste Kugel nach dem Stoß weiterbewegt?
- Wie groß sind die Geschwindigkeiten  $v_1$  und  $v_2$  der Kugeln nach dem Stoß?

M12)

Die Masse einer Rakete verringert sich durch Abbrennen des Treibsatzes nach dem Gesetz  $m = m_0 e^{(-t/T)}$ . Das Gas strömt mit der Geschwindigkeit  $u = 3000\text{ m/s}$  aus. Nach der Abbrennzeit  $T$  hat die Rakete ihre Leermasse angenommen. Wie groß darf die Abbrennzeit  $T$  höchstens sein, damit die Rakete überhaupt vom Boden abhebt? Wie groß muss  $T$  mindestens sein, damit die Beschleunigung der Rakete den Wert  $a_z = 5g$  nicht übersteigt?

M13)

Für einen geostationären Satelliten gilt *Gravitationsbeschleunigung = Zentrifugalbeschleunigung*. Zusätzlich muss sich der Satellit noch über dem Äquator befinden.

Welche Höhe über der Erdoberfläche hat der Satellit? (Fallbeschleunigung  $g = 9,81\text{m/s}^2$  am Erdradius  $r_E \approx 6400\text{km}$ )