

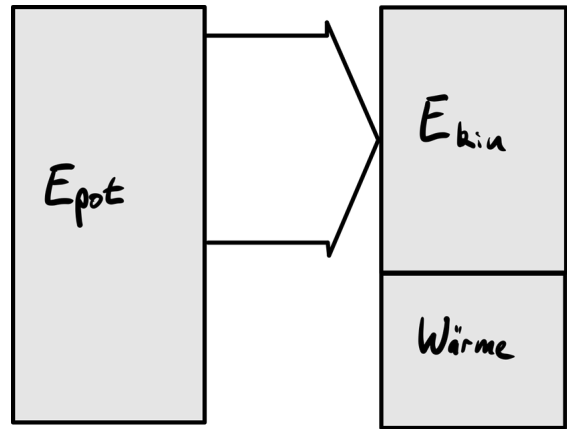
## 1 Ein Transporter am Hang (2+5+3=10 P.)

Auf einer schiefen Ebene mit einem Steigungswinkel von  $25^\circ$  steht ein Transporter mit einer Masse von  $2,243t$ .

- Bestimmen Sie rechnerisch** die Gewichtskraft des Transporters.
- Fertigen Sie eine Zeichnung** im Maßstab  $1cm \cong 2000N$  an und **bestimmen Sie** konstruktiv die Hangabtriebs- und Normalkraft.

Der Transporter löst die Bremse und rollt den Berg hinunter.

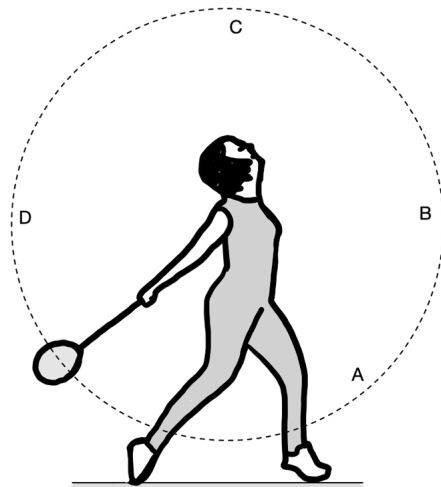
- Leiten Sie** aus dem Energiefluss Diagramm ab, wie viel Prozent der potentiellen Energie effektiv in kinetische Energie umgewandelt wurde und  **vervollständigen Sie** das Diagramm, indem Sie den Pfeil zur Umwandlung in Wärme maßstabsgetreu **einzeichnen**.



## 2 Schleuderball (2+2+3+3=13 P.)

Ein Sportlerin möchte beim „Schleuderball“ den  $2kg$  schweren Ball, welcher an einer Schnur befestigt ist, möglichst hoch werfen. Dazu schleudert sie den Ball in einer vertikalen Kreisbahn. Der Radius der Kreisbahn beträgt mit Arm- und Seillänge zusammen  $1,5m$ .

- Begründen Sie**, in welchem der in der Skizze eingezeichneten Punkte die Sportlerin den Ball loslassen sollte, damit der Ball möglichst hoch fliegt.
- Im Moment des Abwurfs schleudert die Sportlerin den Ball mit einer Winkelgeschwindigkeit von  $\omega = 9 \frac{1}{s}$ . **Bestimmen Sie** die daraus resultierende Zentripetalkraft der Kreisbewegung.
- Berechnen Sie** die kinetische Energie hat der Schleuderball im Moment des Abwurfs.
- Wenn die Sportlerin, den Ball zu langsam bewegt, ist die Zentripetalkraft gegenüber der Gewichtskraft zu klein und der Ball fällt ihr im Punkt C auf den Kopf. **Bestimmen Sie** die Mindestgeschwindigkeit (Bahngeschwindigkeit) des Balles, damit der Schleuderball die Kreisbewegung durchlaufen kann.



## 3 Die springende Feder (3+2+3+3+3=14 P.)

Eine Feder wird aus der Ruhelage mit einer Kraft von  $20 N$  um  $50 cm$  vertikal zusammengedrückt und anschließend losgelassen, sodass diese hochspringt.

- Zeichnen Sie** eine vollständig beschriftete Skizze, die nebeneinander die drei Positionen „Ruhe“, „Zusammengedrückt“ und am höchsten Punkt des Sprungs“ verdeutlicht. Die Skizze muss nicht maßstabsgetreu sein.
- Bestimmen Sie rechnerisch** die Federkonstante aus dem Hook'schen Gesetz. (Kontrolle:  $D = 40 \frac{N}{m}$ )
- Zeichnen Sie** den Vorgang des Zusammendrückens der Feder in ein vollständig beschriftetes F-s Diagramm.
- Leiten Sie** den Formelzusammenhang  $E_{spann} = \frac{1}{2}Ds^2$  aus dem F-s Diagramm **her**.
- Die  $300$  Gramm schwere Feder wird losgelassen und springt in die Höhe. **Bestimmen Sie** aus der gespeicherten Spannenergie die maximale Sprunghöhe der Feder, wenn keine Energie in Wärme umgewandelt wird.