

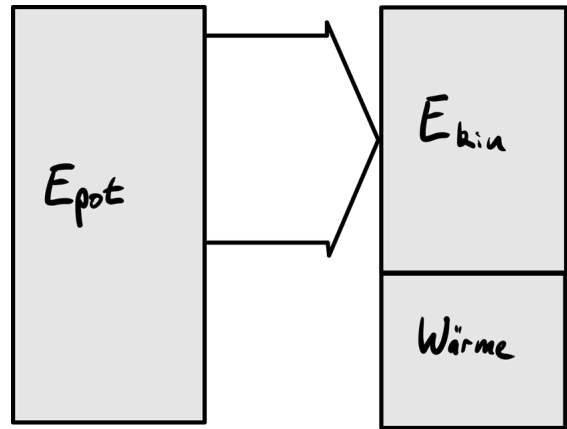
1 Ein Transporter am Hang (2+5+3=10 P.)

Auf einer schiefen Ebene mit einem Steigungswinkel von 25° 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.

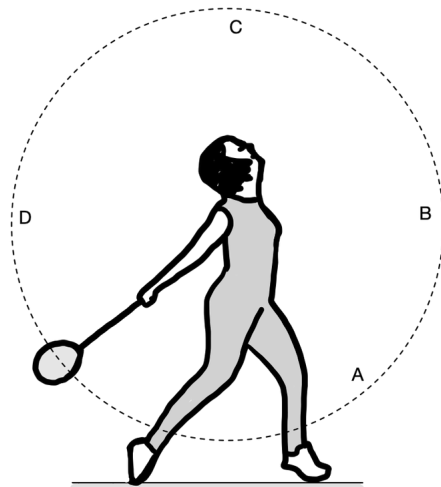
- Leiten Sie** aus dem Energiefluss Diagramm ab, wie viel Prozent der potentiellen Energie effektiv in kinetische Energie umgewandelt wurde und **vervollständigen Sie** das Diagramm, indem Sie den Pfeil zur Umwandlung in Wärme maßstabsgetreu **einzeichnen**.



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.