

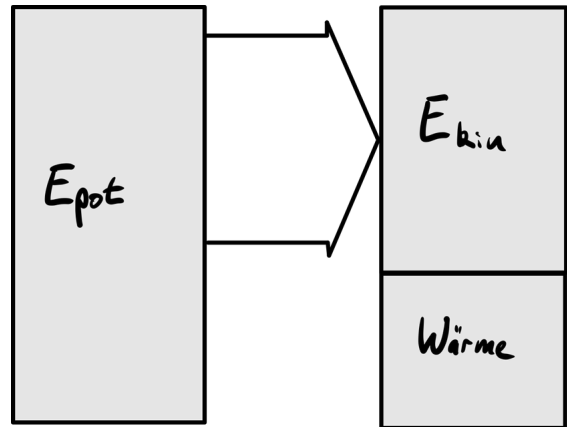
1 Ein Transporter am Hang (2+5+3=10 P.)

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 $1\text{cm} \hat{=} 2000\text{N}$ an und **bestimmen Sie** konstruktiv die Hangabtriebs- und Normalkraft.

Der Transporter löst die Bremse und rollt den Berg hinunter.

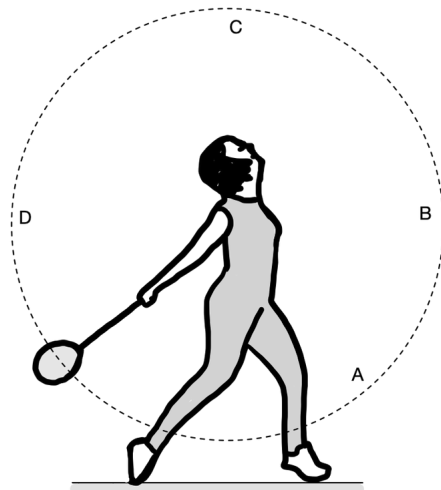
- Leiten Sie** aus dem Energiefluss Diagramm ab, wie viel Prozent der potentiellen Energie effektiv in kinetische Energie umgewandelt wurde und **vervollständigen Sie** das Diagramm, indem Sie den Pfeil zur Umwandlung in Wärme maßstabsgetreu **einzeichnen**.



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 $\omega = 9\frac{1}{8}\frac{\text{rad}}{\text{s}}$. **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: $D = 40\frac{\text{N}}{\text{m}}$)
- Zeichnen Sie** den Vorgang des Zusammendrückens der Feder in ein vollständig beschriftetes F-s Diagramm.
- Leiten Sie** den Formelzusammenhang $E_{\text{spann}} = \frac{1}{2}Ds^2$ 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.