**Aufgabenformular**

Standardillustrierende Aufgaben veranschaulichen beispielhaft Standards für Lehrkräfte, Lernende und Eltern.

|  |  |
| --- | --- |
| **Fach** | Physik |
| **Kompetenzbereich** | Mit Fachwissen umgehen - Energie |
| **Kompetenz** | Energieumwandlungen |
| **Niveaustufe(n)** | G/H |
| **Standard** | Die Schüler können kinetische und potenzielle Energien in natürlichen und technischen Prozessen identifizieren und berechnen. **(Ph-K1.4.1)** |
| **ggf. Themenfeld** | TF11-Energieumwandlungen in Natur und Technik |
| **ggf. Bezug Basiscurriculum (BC) oder übergreifenden Themen (ÜT)** |  |
| **ggf. Standard BC** |  |
| **Aufgabenformat** |
| **offen:**  | **halboffen: x** | **geschlossen:**  |
| **Erprobung im Unterricht:** |
| **Datum:** | **Jahrgangsstufe:**  | **Schulart:**  |
| **Verschlagwortung** | Kinetische Energie, potenzielle Energie, Energieumwandlung, Energieerhaltung |

**Aufgabe und Material:**

**Stabhochsprung**

Um beim Stabhochsprung Höhen von mehreren Metern überspringen zu können, kommt es auf das richtige Zusammenspiel von Geschwindigkeit, Kraft und Technik an.

Der Anlauf ist eine beschleunigte Bewegung. Am Ende erreicht der Springer die höchste Geschwindigkeit von etwa 10 $\frac{m}{s}$. Der Stab wird in den Einstichkastens gesteckt und der Springer drückt sich vom Boden ab. Dabei wird der Körper durchgestreckt. Die Energie des Anlaufs wird nicht nur für den Sprung genutzt, sondern von dem Springer auf dem Stab übertragen. Dadurch wird der Stab zusammengedrückt. Der Stab entspannt sich wieder und der Springer gewinnt an Höhe. Nun muss der Springer den Körper über die Latte bringen und sich mit den Armen vom Stab abstoßen. Schließlich landet der Sportler auf dem Rücken auf einer dicken Matte, die bei der Landung zusammengedrückt wird.

1. **Beschreibe die Energieumwandlung beim Stabhochsprung in Form eines Energieflussschemas.**
2. **Berechne, wie hoch ein Stabhochspringer maximal springen kann.
(Ergebnis: h = 5 m)**
3. **Der Weltrekord im Stabhochsprung liegt bei 6,14 m. Begründe, weshalb dieser Wert deutlich über dem von Aufgabe 2 liegt.**

 LISUM

**Erwartungshorizont:**

**Stabhochsprung**

1. **Beschreibe die Energieumwandlung beim Stabhochsprung in Form eines Energieflussschemas.**

*Chemische Energie* der Muskeln  *Bewegungsenergie (kinetische Energie)* beim Anlauf  *Spannenergie* beim Zusammendrücken des Stabes  *Lageenergie (potenzielle Energie)* im höchsten Punkt  *Bewegungsenergie (kinetische Energie)* beim Herunterfallen  *thermische Energie* beim Zusammendrücken der Matte

1. **Berechne, wie hoch ein Stabhochspringer maximal springen kann.**

**Wenn die kinetische Energie am Ende der Anlaufstrecke vollständig in potenzielle Energie umgewandelt wird, gilt:**

$$E\_{kin}=E\_{pot}$$

$$\frac{1}{2}mv^{2}=mgh$$

**Die Gleichung nach h umgestellt, lautet:**

$$h= \frac{v^{2}}{2g}$$

$$h=\frac{(10\frac{m}{s})^{2}}{2∙9,81\frac{m}{s^{2}}}≈5,1 m$$

**Wenn die Bewegungsenergie (kinetische Energie) des Anlaufs vollständig in Lageenergie (potenzielle Energie) umgewandelt wird, ist es möglich 5,1 m hoch zu springen.**

1. **Der Weltrekord im Stabhochsprung liegt bei 6,14 m. Begründe, weshalb dieser Wert deutlich über dem von Aufgabe 2 liegt.**

**Beim Absprung wird zusätzliche Spannenergie durch die Beine erzeugt und beim Aufschwingen durch die Arme, die den Körper weiter nach oben drücken.**

**** LISUM