

Aufgaben zu freestyle-physics 2019

Anmeldeschluss: 17.6.2019

Mausefallen-Katapult (Finale: Montag, 1. Juli 2019)

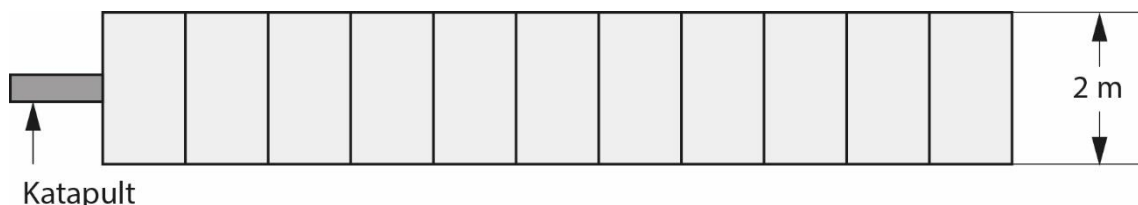
Ziel der Aufgabe ist es, ein Katapult zu bauen, das einen Tischtennisball möglichst weit schießt, wobei **ausschließlich** die mechanische Energie der Feder einer gespannten Mausefalle zum Antrieb genutzt wird.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Zugelassen sind nur handelsübliche Holz-Mausefallen (ca. 95 x 45 mm - keine Rattenfallen). Die Fallenfeder darf nicht modifiziert werden
- Das Katapult wird durch Zug an einem Bindfaden ausgelöst – es darf ansonsten beim Schießen nicht berührt werden.
- Das Katapult wird hinter einer Linie auf den Boden gestellt – es darf zu keinem Zeitpunkt ein Teil des Katapults über die Startlinie hinausragen.
- Die Schussweite wird in einem zwei Meter breiten Bereich gemessen. ACHTUNG: Bälle, die außerhalb des 2 m breiten Streifens landen, werden nicht gewertet. Es kommt also –neben der Weite– auch auf die Einhaltung der Richtung an.
- Das Katapult darf ein Gesamtgewicht von 1 kg nicht überschreiten – dabei ist das verwendete Material beliebig.
- Es dürfen zwei Probeschüsse durchgeführt werden.
- Absolviert werden drei Wertungsschüsse, von denen der Maximalwert gewertet wird.
- Die Probe- und Wertungsschüsse müssen innerhalb eines Zeitraums von maximal 4 Minuten ausgeführt werden.

Bewertungskriterium: Es gewinnt das Katapult, das den Tischtennisball möglichst weit katapultiert.

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte und kreative Lösungen



Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics.de Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ -Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

Aschenputtelmaschine (Finale: Dienstag, 2. Juli 2019)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Maschine zu entwerfen und zu bauen, die ein Gemisch von verschiedenen Objekten trennen oder sortieren kann.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die Objekte sollen nach eindeutigen Merkmalen unterschieden werden, beispielsweise: Farbe, Gewicht, Dichte, Luftwiderstand, elektrische oder magnetische Eigenschaften, Form, Größe, Oberflächenrauigkeit usw., - hier ist physikalische Kreativität gefragt!
- Bei der Auswahl der Objekte gibt es keine Einschränkungen. Möglich wären z.B. Kugeln, Murmeln, Knöpfe, Perlen, Erbsen ... oder aber etwas ganz anderes. Vielleicht schafft es ja jemand, Zucker und Salz zu trennen?

Bewertungskriterium: Anzahl der Unterscheidungsmerkmale

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte und kreative Lösungen

Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics.de Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ -Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

Mondlandung (Finale: Mittwoch, 3. Juli 2019)

Zum 50. Jubiläum der ersten Mondlandung soll für diese Aufgabe eine „Mondlandefähre“ konstruiert werden. Die reduzierte Fallbeschleunigung wird dabei in einem Wasserbecken (Tiefe 40 cm) simuliert, - auch Astronauten bereiten sich auf die Schwerelosigkeit im All durch Training unter Wasser vor.

Die Mondlandefähre soll aus zwei Teilen bestehen, die gemeinsam im Wasser absinken und auf dem Boden des Beckens „landen“. Dort soll die gesamte Landefähre dann für einen Forschungsaufenthalt von 1 – 3 Minuten bleiben. Danach soll der obere Teil der Mondlandefähre, die „Aufstiegsstufe“, sich selbständig lösen und wieder aufsteigen. Wann die „Aufstiegsstufe“ wieder oben ankommt, müssen die Teams selbst vorhersagen.

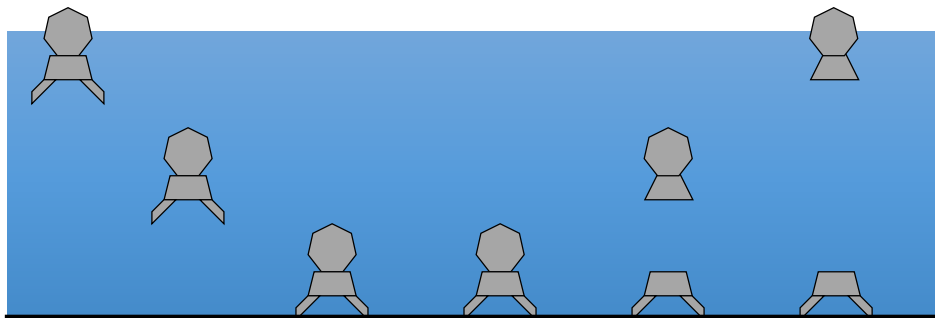
Die Gesamtzeit (Absinken, Aufenthalt, Aufsteigen an die Wasseroberfläche) darf 5 Minuten nicht überschreiten. Die gesamte Landefähre darf maximal 20 cm x 20 cm x 20 cm groß sein.

Es dürfen keine Fernsteuerungen oder Bausätze eingesetzt werden. Es darf nichts im Wasser aufgelöst werden.

Bewertungskriterium:

Genauigkeit bei der Einhaltung der vom Team angegebenen Gesamtdauer bis zur Rückkehr an die Oberfläche. Falls es mehrere Gruppen mit gleicher Genauigkeit gibt, gewinnt die Gruppe mit der leichtesten Mondlandefähre.

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Auslösemechanismen für die Aufstiegsstufe und für besonderes Design.



Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics.de Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ -Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

Windmühlen (Finale: Donnerstag, 4. Juli 2019)

Ihr sollt eine Windmühle konstruieren, die durch Energiezufuhr einen Luftstrom erzeugt, mit dem wiederum eine zweite Windmühle angetrieben wird.

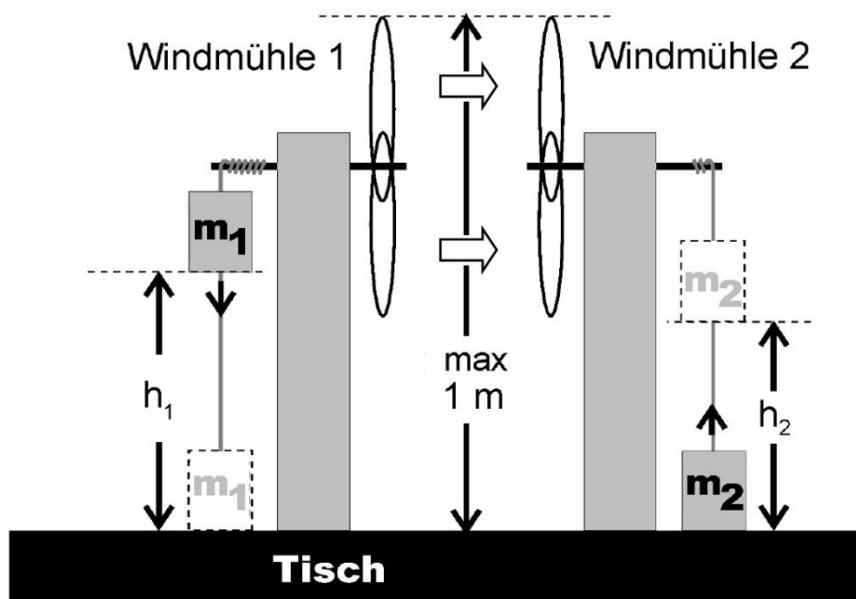
Konstruktion und Ausführung sind freigestellt, jedoch dürft ihr keine kommerziellen Bauteile oder Bausätze verwenden.

Beide Windmühlen müssen jeweils über eine verlängerte Achse verfügen, auf der ein Faden ab- bzw. aufgewickelt werden kann.

Bei der "antreibenden" Windmühle wird der Antrieb erzeugt, indem ein auf der Achse aufgewickelter Faden mit Hilfe einer Masse m_1 abgewickelt wird. Mit der durch den entstandenen Luftstrom "angetriebenen" Windmühle soll eine Masse m_2 um eine Höhe h_2 angehoben werden, indem ein mit dieser Masse verbundener Faden auf der Achse der "angetriebenen" Windmühle aufgewickelt wird.

Dabei müsst ihr folgende Regeln einhalten:

- Die gesamte Konstruktion soll als Tischaufbau konstruiert sein und soll inklusive Windflügel nicht höher als 100 cm sein. Die Windmühlen dürfen die Grundfläche des Tisches (80 cm x 80 cm) nicht überschreiten.
- Die Flügel der Windmühlen 1 und 2 dürfen sich zu keiner Zeit berühren.
- Die Energiezufuhr E_1 der Windmühle 1 ist durch die um die Höhe h_1 "fallende" Masse m_1 vorgegeben. Für die Masse m_2 wird die erreichte Höhe h_2 gemessen und damit die "übertragene" Energie E_2 bzw. der Wirkungsgrad $\eta = (m_2 h_2) / (m_1 h_1)$ der gesamten Konstruktion bestimmt. Die Massen m_1 und m_2 und die Höhe h_1 können frei gewählt werden.



Bewertungskriterium ist ein bestmöglicher Wirkungsgrad.

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen

Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics.de Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ -Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

Wasserrakete (Finale: Freitag, 5. Juli 2019)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Wasserrakete zu entwerfen und zu bauen, die möglichst lange in der Luft bleibt.

Wie in den Vorjahren gibt es in diesem Jahr konstruktive Einschränkungen, die der Sicherheit von Teilnehmern, Jury und Zuschauern dienen sollen. Auf die Einhaltung dieser Regeln wird die Jury besonderes Augenmerk richten. Regelverletzung kann zur Disqualifikation führen!

Folgende Regeln bitte einhalten:

- Für den Druckbehälter der Wasserraketen sind ausschließlich handelsübliche PET-Flaschen (max. 1.5 Liter) zugelassen. Die Flaschen müssen transparent sein; sie dürfen nur soweit beklebt oder bemalt sein, dass das Flascheninnere für die Jury gut einsehbar ist.
- Flaschen dürfen nicht "verlängert" werden! Der Druckbehälter darf aus nur einer Flasche bestehen.
- Zur Erhöhung der Flugzeit dürfen Flügel, Fallschirme o.ä. verwendet werden.
- **Die Wasserraketen müssen über eine weiche Spitze verfügen: Eine Variante ist eine Spitze, die ausschließlich aus Schaumstoff besteht. Die Spitze muss 10 cm lang und kegelförmig sein. Ihre Grundfläche muss dem Querschnitt der Flasche entsprechen. Eine weitere erlaubte Lösung ist ein halber Tennisball.**
- Die Wasserraketen müssen von einer stabilen und standfesten Startrampe aus gestartet werden, die von jedem Team mitzubringen ist. Der Auslösemechanismus der Wasserrakete muss mit Hilfe einer 5 m langen Leine betätigt werden.
- Der Auslösemechanismus und die Startrampe sind wichtige (und schwer zu realisierende) Bestandteile der Aufgabenlösung. Jedes Team muss daher eine eigene Startrampe mitbringen. Pro Startrampe darf nur eine Rakete am Wettbewerb teilnehmen.
- Der Startdruck muss der Rakete entweder durch ein handelsübliches Fahrradventil oder durch ein Autoreifenventil zugeführt werden.
- Beim Finale wird der Druck von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt. Er beträgt für alle Teilnehmer max. 5 bar. Dieser Druck sollte in den eigenen Vorexperimenten nicht überschritten werden (Luftpumpe mit Manometer verwenden!)
- Das Wasser wird von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt. Jedes Team erhält ein Volumen von maximal 1 Liter.
- Der Start erfolgt senkrecht. Jedes Team hat nur *einen* Startversuch.
- Bausätze sowie Teilbausätze sind nicht erlaubt.

Bewertungskriterien:

- Gewertet wird die Zeit vom Start bis zur „Landung“ (Boden, Gebäude, Bäume, ...) oder bis die Rakete aus dem Blickfeld fliegt.

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics.de Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ -Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!