

Aufgaben zu freestyle-physics 2004

1. Aufgabe: Ultraleicht-Flugzeug (Finale: 13.7.2004)

Ziel der Aufgabe ist es, ein flugfähiges Ultraleicht-Flugzeug zu entwerfen und zu bauen, das ein möglichst kleines Eigengewicht hat und eine möglichst lange Flugzeit ermöglicht. Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Das Ultraleicht-Flugzeug muss eine Spannweite von mindestens 30cm und maximal 60cm besitzen, und es dürfen weder kommerziell erhältliche noch sonstige vorgefertigte Bausätze verwendet werden.
- Das Ultraleicht-Flugzeug muss über einen Gummiband-betriebenen Propellerantrieb verfügen. Lediglich der Propeller darf aus dem Modellbau-Zubehör stammen, jedoch sonst keine Teile des Gummizugmotors.
- Das Ultraleicht-Flugzeug sollte über manuell verstellbare Steuerungssysteme verfügen (Seitenruder, Querruder (warum?)), so dass dessen Flugbahn einen Kreis beschreiben kann (der Radius sollte nicht größer als 5m sein) (**Tip:** so kann man die Flugzeit erhöhen, ohne dass das Flugzeug irgendwo anstösst). Fernsteuerungen jeglicher Art sind nicht zugelassen.

Das Ultraleicht-Flugzeug wird aus einer Höhe von 2m über dem Boden waagrecht ohne Anfangsimpuls gestartet. Bewertungskriterien sind:

- Flugzeit (maximal) und Eigengewicht (minimal)
- Technische Raffinesse und Originalität der Lösung
- Poster-Präsentation

2. Aufgabe: Wasserrakete (Finale: 13.7.2004)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Wasserrakete zu entwerfen und zu bauen, die eine möglichst große Steighöhe erreicht. Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- 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 1 l.
- Die Druckgefäße dürfen nur aus Plastik und/oder Gummi bestehen. Es dürfen weder Metall, noch poröse oder splitternde Materialien verwendet werden!
- Die Rakete muss über einen Fallschirm verfügen, der sich bei Erreichen der maximalen Höhe selbständig entfaltet und die Rakete zu Boden bringt.

Der Start erfolgt senkrecht. Die Höhenmessung erfolgt mittels Triangulation.

Bewertungskriterien sind:

- Steighöhe der Rakete
- Technisch / physikalische Raffinesse
- Poster-Präsentation

3. Aufgabe: Schiefer Wurf (Finale: 14.7.2004)

Ziel ist es, eine Wurfmaschine zu konstruieren und zu bauen, die es erlaubt, einen üblichen Tennisball kontrolliert in ein definiertes Ziel zu steuern. Das zu treffende Ziel ist eine 2m breite und 20cm hohe Schlitzblende, durch die hindurch der Ball fliegen muss. Die Schlitzblende befindet sich in einer Entfernung zwischen 5m und 10m und dabei in einer Höhe zwischen 1m und 2m von der Wurfmaschine entfernt. Die tatsächliche Position (Entfernung und Höhe) der Schlitzblende relativ zur Position des Tennisballs in der Startposition der Wurfmaschine wird erst während des Wettbewerbs bekanntgegeben. Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

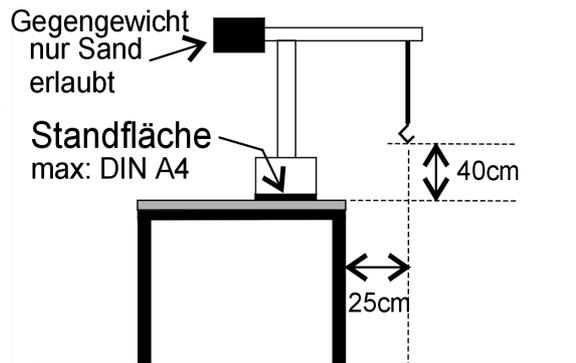
- Die Höhe der Startposition des Tennisballs in der Wurfmaschine relativ zum Fussboden gemessen von der Mitte des Tennisballs ist vorgeschrieben, sie beträgt 50cm.
- Für den Abschussmechanismus dürfen weder pyrotechnische noch sonstige explosive Vorrichtungen verwendet werden. Lediglich mechanische Abschussmechanismen sind zugelassen.

Bewertungskriterien sind:

- Treffsicherheit
- Originalität und technische Raffinesse des Wurfmechanismus
- Poster-Präsentation

4. Aufgabe: Papier-Lastenkrane (Finale: 14.7.2004)

Ziel der Aufgabe ist es, unter ausschließlicher Verwendung von Papier (80 g/m²), Bindfaden (max. 1 mm Durchmesser) und Klebstoff einen Lastenkrane mit minimalem Eigengewicht zu bauen, der einen gegebenen zylinderförmigen Körper mit Durchmesser $d = 6$ cm und der Masse $m = 400$ g trägt, der an den Ausleger des Krane angehängt wird. Der Probekörper wird bei der Endausscheidung von uns zur Verfügung gestellt; ebenso die Auflagefläche (Tisch, s. Zeichnung). Der Krane darf nur auf einer maximal DIN A4 großen Fläche stehen und nicht gegen Boden und Seiten *außerhalb* dieser DIN A4 großen Fläche abgestützt werden. Der Krane muss so konstruiert sein, dass sich der Haken, an dem der Probekörper angehängt wird, in einer Höhe von 40 cm oberhalb der Tischebene und in einem Abstand von 25 cm *vor* der Tischkante über dem Fussboden befindet (s. Zeichnung). Der Krane darf dazu mit einem Gegengewicht (nur Sand ist erlaubt !) stabilisiert werden, wobei der Krane dann allerdings auch ohne angehängtes Gewicht nicht kippen darf !



Bewertungskriterien sind:

- Eigengewicht des Krane incl. Gegengewicht (möglichst gering)
- Originalität der Lösung
- Poster-Präsentation

5. Aufgabe: Kettenreaktion (Finale: 15.7.2004)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Kettenreaktion zu entwerfen und zu bauen, die aus phantasievollen Kombinationen möglichst vieler sich nacheinander auslösender physikalischer Effekte besteht. Die gesamte Anordnung muss auf der Grundfläche von 1 m² untergebracht werden. Offenes Feuer und pyrotechnische Elemente sind nicht zugelassen, allerdings dürfen Feuerzeug- oder Kerzenflammen, sowie Tischfeuerwerk verwendet werden.

Bewertungskriterien sind:

- Anzahl der *unterschiedlichen* Reaktionen (physikalische Effekte)
(z. B. zählt das Umfallen von Dominosteinen lediglich als ein Effekt)
- Technische / physikalische Raffinesse
- Originalität
- Poster-Präsentation

6. Aufgabe: Optische Täuschung (Finale: 15.7.2004)

Ziel der Aufgabe ist es, ein Exponat zu entwerfen und zu bauen, das bei Betrachtung aus einem bestimmten Blickwinkel den Eindruck einer optischen Täuschung hervorruft. Die Wahl der Materialien, der Aufbau und die Realisierung sind völlig freigestellt, jedoch ist ein Tischaufbau mit maximalen Abmessungen von 60cm x 60cm x 60cm vorgeschrieben.

Bewertungskriterien sind:

- Technische / physikalische Raffinesse
- Originalität
- Poster-Präsentation

Experimentieren kann gefährlich sein ! Bei Unsicherheiten vorher mit dem Physiklehrer oder uns Rücksprache nehmen

NEU

Im Rahmen des Wettbewerbs werden in diesem Jahr auch *Poster Präsentationen* (maximale Größe DIN A0 Hochformat) in die Bewertung mit einbezogen, auf denen die physikalischen und/oder experimentellen Details beschrieben sind. Die Poster werden am jeweiligen Wettbewerbstag präsentiert, wobei sich mindestens ein Gruppenmitglied während des Wettbewerbs ständig in der Nähe des Posters aufhalten sollte. In jeder Kategorie wird für das "beste Poster" - von der Jury ermittelt - ein attraktiver Preis vergeben.

NEU

Im Vorfeld des Wettbewerbs wird in diesem Jahr erstmalig ein *Malwettbewerb* zum Thema "was ich mir unter *Physik* vorstelle" durchgeführt. Auch hier winken attraktive Preise ! Mehr Informationen unter www.freestyle-physics.de