



Aufgaben zu freestyle-physics 2010

1. Aufgabe: Gegenwindfahrzeug – Radfahrers Traum (Finale: Dienstag, 6.7.2010)

Ziel der Aufgabe ist es, ein Fahrzeug zu konstruieren und zu bauen, das auf einer horizontalen Fläche fahren kann und in der Lage ist, sich selbsttätig und möglichst schnell „gegen den Wind“ zu bewegen.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die Antriebsenergie soll das Fahrzeug ausschließlich aus dem Gegenwind „gewinnen“!
- Die Messstrecke besteht aus einer beschichteten Spanplatte mit glatter Oberfläche. Die Grundfläche hat die Maße 80 cm x 220 cm und ist links und rechts durch eine 12 cm hohe Bande begrenzt.
- Beim Finale muss das Fahrzeug die Distanz von 1,50 Metern gegen den Wind zurücklegen.
- Der Wind wird durch zwei handelsübliche Ventilatoren (50 W, Ø ca. 30 cm) erzeugt, deren Windgeschwindigkeit durch Vergrößerung des Abstandes zur Messstrecke oder durch den dreistufigen Schalter während der Fahrt reduziert werden kann.
- Das Fahrzeug darf nicht angestoßen und während der Fahrt nicht berührt werden.
- Die Verwendung von Bausätzen ist nicht erlaubt. Einzelkomponenten aus der Modellbaukiste dürfen verwendet werden.
- Keine Fernsteuerungen, keine elektrischen/elektronischen Bauteile!

Bewertungskriterium ist:

- Die benötigte Fahrzeit (möglichst schnelle Fortbewegung).

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

2. Aufgabe: Kettenreaktion (Finale: Dienstag, 6.7.2010)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Kettenreaktion zu entwerfen und zu bauen, die aus phantasievollen Kombinationen möglichst vieler sich nacheinander auslösender physikalischer Effekte besteht.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die gesamte Anordnung muss auf der Grundfläche von 1 m² untergebracht werden.

Obwohl der Zeltboden aus Platten zusammengesetzt ist, die über eine Tonne wiegen, sind bei vollbesetztem Zelt Erschütterungen unvermeidbar. Dominosteine und ähnlich empfindliche Effekte können leicht zu Problemen führen.

Bewertungskriterien sind:

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

3. Aufgabe: Briefwaage (Mittwoch, Finale: 7.7.2010)

Ziel der Aufgabe ist es, eine möglichst genau arbeitende Briefwaage zu bauen. Beim Finale müssen mit Hilfe der Waage die unbekanntenen Massen von 2 Gewichten ermittelt werden. Die Gruppe mit der größten Genauigkeit gewinnt. Baumaterial und Messverfahren sind weitgehend freigestellt.

Es gelten folgende Regeln:

- Die Waage muss einen Teller von mindestens 5 cm x 5 cm besitzen, auf den die Prüfgewichte nacheinander aufgelegt werden.
- Die Masse der 2 Gewichte liegt in den Bereichen 1...10 g und 10...100 g.
- Während ein Prüfgewicht aufliegt, darf an der Waage nicht manipuliert werden. Insbesondere ist dann das Hinzufügen/Entfernen von Gegengewichten nicht zugelassen.
- Jede Gruppe muss nach spätestens 4 Minuten die 2 ermittelten Messergebnisse angeben.
- Bausätze, Teilbausätze, sowie Komponenten von fertigen Waagen sind nicht zugelassen.
- LEGO, Fischertechnik, etc. sind erlaubt.

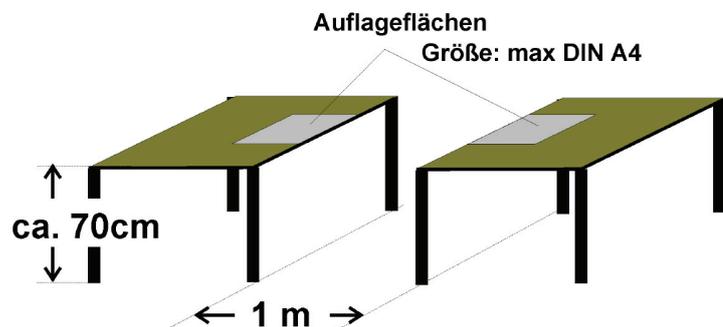
Bewertungskriterium ist:

- Messgenauigkeit der Waage in der nicht idealen Umgebung des freestyle-physics-Zeltes.

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

4. Aufgabe: Brücke (Finale: Mittwoch, 7.7.2010)

Ziel der Aufgabe ist es, unter ausschließlicher Verwendung von **Schaschlikspießen** und Haushaltsgummis eine Brücke mit minimalem Eigengewicht zu bauen, die eine vorgegebene Distanz von 1 m überbrückt und dabei ein gegebenes Gewicht trägt.



Folgende Regeln sind einzuhalten:

- Die Auflagefläche besteht aus zwei Tischen. Die Zeichnung zeigt die benutzbare Auflagefläche. Der Brücke darf nur auf den schattierten Flächen aufliegen und nicht gegen Boden und Seiten abgestützt werden.
- Die Schaschlikspieße müssen handelsüblich aus Holz oder Bambus sein und eine Länge von ca. 20 cm haben.
- Sowohl die Gummis als auch die Schaschlikspieße müssen „Supermarktware“ sein. Bei Unsicherheiten bitte auf der Webseite der Veranstaltung unter FAQs nachfragen.
- Das Gewicht, ein zylinderförmigen Körper mit Durchmesser $d = 6$ cm und der Masse $m = 700$ g, wird gestellt.
- Es muss möglich sein, das Gewicht in der Mitte der Brücke aufzulegen. Eine Fahrbahn ist nicht notwendig.

Bewertungskriterien sind:

- Möglichst geringes Eigengewicht der Brücke

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

5. Aufgabe: Elektromotor (Finale: Donnerstag, 8.7.2010)

Die Aufgabe besteht darin einen Elektromotor zu bauen, der ein Gewicht 20 cm hochzieht. Das Gewicht sollte möglichst schwer sein und in maximal 20 Sekunden angehoben werden.

Als Spannungsquelle dient während der Veranstaltung ein Netzgerät mit 3 V Spannung bei einem Strom von maximal 3 A.

Folgende Regeln sind einzuhalten:

- Es dürfen keine Teile aus anderen Motoren verwendet werden (Spule, Schleifer usw.)
- Es dürfen keine Teile aus Motorbausätzen verwendet werden.
- Getriebe dürfen nur benutzt werden, wenn sie selbst gebaut wurden.
- Anlaufschwierigkeiten des Motors dürfen durch vorsichtiges Anschieben mit der Hand überwunden werden, wenn dies das Heben der Last nicht beeinflusst.
- Das Gewicht muss zum Wiegen abnehmbar sein.
- Gegengewichte oder ähnliche Hilfen sind nicht erlaubt.

Bewertungskriterium:

- Möglichst große Masse des gehobenen Gewichtes

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

6. Aufgabe: Aschenputtelmaschine (Finale: Donnerstag, 8.7.2010)

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?

Bewertungskriterien sind:

- Raffinesse und Kreativität des Aufbaus
- Genauigkeit beim Sortieren
- Anzahl der Unterscheidungsmerkmale

7. Aufgabe: Wasserrakete (Finale: Donnerstag, 8.7.2010)

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 sind einzuhalten:

- 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 nur aus einer Flasche bestehen.
- Zur Erhöhung der Flugzeit dürfen Flügel, Fallschirme o.ä. verwendet werden.
- Die Wasserraketen müssen über eine weiche Spitze verfügen, die ausschließlich aus Schaumstoff bestehen darf. Die Spitze muss 10 cm lang und kegelförmig sein. Ihre Grundfläche muss dem Querschnitt der Flasche entsprechen.
- Die Wasserraketen müssen von einer stabilen und standfesten Startrampe aus gestartet werden, die von jedem Team mitzubringen ist. Der Start erfolgt hinter einer Plexiglas- Abschirmung von 1,2 m Höhe und 80 cm x 80 cm Grundfläche. Die Wasserrakete darf in der Startposition nicht über diese Abschirmung hinausragen.
- 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 sind:

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

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.