

Aufgaben zu freestyle-physics 2018

Anmeldeschluss: 4. Juni 2018

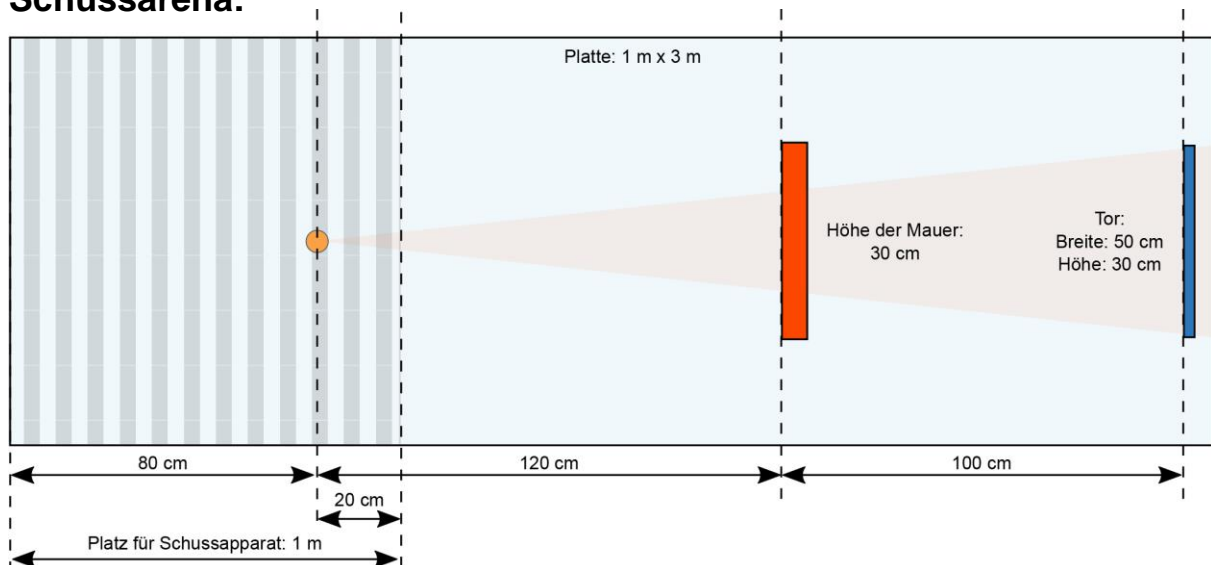
Freistoßautomat - WM 2018 (Finale: Montag 2. Juli 2018)

Ihr sollt eine Vorrichtung entwerfen und bauen, die in der Lage ist, einen Tennisball über eine Abwehrmauer hinweg in ein Tor zu schießen.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die Arena wird von uns gestellt (Maße siehe Skizze).
- Die Teilnehmenden dürfen ihre Schussvorrichtung nur innerhalb der schraffierten Fläche auf der Grundplatte aufbauen. Sie muss dort frei stehen und darf nicht befestigt werden.
- Der Tennisball (nur einer!) wird von jedem Team mitgebracht und auf die Startposition gelegt (siehe Skizze). Er muss von dort mit Hilfe der Schussvorrichtung über die Mauer ins Tor "geschossen" werden. Damit der Ball nicht wegrollt, befindet sich an der Startposition ein Loch mit 20 mm Durchmesser und einer Tiefe von mindestens 10 mm.
- Es sind nur rein mechanische Vorrichtungen zugelassen. Im Übrigen ist die Funktionsweise der Schussvorrichtung freigestellt. Allgemeine Sicherheitsregeln sind zu beachten.
- Die Höhe des Apparates darf 1,50 m zu keinem Zeitpunkt überschreiten.

Schussarena:



Ablauf:

Jede Gruppe hat 2 Minuten Zeit, ihren Schussapparat auf der Grundplatte zu platzieren und möglichst viele Tordreffer zu erzielen. Die Vorrichtung darf währenddessen nachjustiert werden.

Bewertungskriterium ist eine möglichst hohe Trefferzahl.

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics 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!

Boot mit Wasserantrieb (Finale: Dienstag, 3. Juli 2018)

Baut ein Boot, das im Wasser eine Strecke von 1 m möglichst schnell zurücklegt. Für den Antrieb soll dabei ausschließlich die Energie von Wasser genutzt werden, das aus einer Plastikflasche herausläuft. Dabei ist es egal, ob das herauslaufende Wasser direkt als Antrieb genutzt wird (z.B. durch Rückstoß) oder ob damit eine Mechanik angetrieben wird, die dann das Boot antreibt.

Zusätzliche Informationen und Regeln:

- Das Wasserbecken ist innen 46 cm breit und 196 cm lang. Die Seitenwände sind 25 cm hoch. Das Wasser im Becken ist 10 cm tief und das Boot darf den Boden des Beckens zu keiner Zeit berühren.
- Die maximalen Abmessungen des Boots sind: 25 cm Breite und 40 cm Länge. Das Boot darf während der Fahrt die Wände des Beckens berühren, es darf sich aber nicht am Becken abstützen (z.B. um Kippen zu verhindern).
- Das Boot wird "aus dem Stand" direkt vor der Startlinie gestartet.
- Es darf während der Fahrt nicht berührt werden.
- Rümpfe und Antriebsbauteile aus kommerziellen Modellbooten/Bausätzen sind nicht zugelassen.
- Die Plastikflasche kann bis zu 1 Liter Wasser enthalten. Dem Wasser darf nichts zugesetzt werden. Die Flasche darf modifiziert werden, z.B. um das Ausfließen zu verbessern. Sie darf aber nicht unter Druck stehen. Das Gewicht der Flasche darf nicht zum Antrieb genutzt werden.

Bewertungskriterium:

- Möglichst geringe Fahrzeit.
- Die Jury kann Sonderpreise für besonders pfiffige Lösungen vergeben.

Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics 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!

Papierkran (Finale: Mittwoch, 4. Juli 2018)

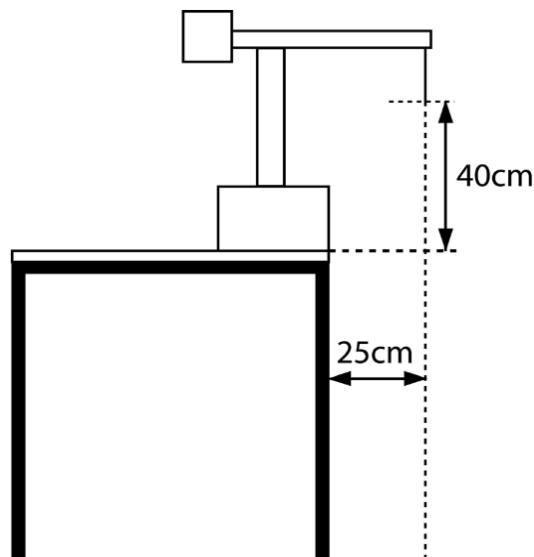
Ziel der Aufgabe ist es, unter ausschließlicher Verwendung von Papier, Bindfaden und Papierkleber einen Lastenkran mit minimalem Eigengewicht zu bauen, der einen gegebenen zylinderförmigen Körper der Masse $m = 400\text{ g}$ trägt, der an den Ausleger des Krans angehängt wird.

Dabei ist zu beachten:

- Es darf ausschließlich Papier mit 80 g/m^2 verwendet werden.
- Der Bindfaden darf maximal 1 mm Durchmesser haben.
- Das Gewicht, ein zylinderförmiger Körper mit Durchmesser $d = 6\text{ cm}$, der Masse $m = 400\text{ g}$ und einem Haken zum Einhängen, wird gestellt.
- Der Kran darf nur auf einer maximal DIN A4 großen Fläche stehen und nicht gegen Boden und Seiten außerhalb dieser DIN A4 großen Fläche abgestützt werden.
- Die Schlaufe, an der der Probekörper angehängt wird, muss sich in einer Höhe von 40 cm oberhalb der Tischoberfläche und in einem Abstand von 25 cm vor der Tischkante über dem Fußboden befinden (s. Zeichnung).
- Der Kran darf dazu mit einem Gegengewicht (nur Sand ist erlaubt!) stabilisiert werden, wobei der Kran dann allerdings auch ohne angehängte 400g -Last nicht kippen darf!

Bewertungskriterien sind:

- Möglichst geringes Eigengewicht des Krans inkl. Gegengewicht.



Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics 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!

"Kettenreaktion" (Finale: Donnerstag, 5. Juli 2018)

Ziel der Aufgabe:

Ihr sollt eine Kettenreaktion entwerfen und bauen, die aus phantasievollen Kombinationen möglichst vieler sich nacheinander auslösender physikalischer Effekte besteht.

Dabei ist zu beachten:

- Achtung, neu: Die gesamte Anordnung muss auf der Grundfläche von maximal 70 cm x 100 cm untergebracht werden. Es darf in mehreren Etagen übereinander gebaut werden, allerdings muss die Jury den gesamten Ablauf beobachten können, ohne auf eine Leiter steigen zu müssen (unsere Tische sind ca. 70 cm hoch).
- Ihr startet eure Kettenreaktion mit der Hand. Danach dürft ihr nicht mehr eingreifen.
- Achtung, neu: Falls ihr eine Stromversorgung benötigt – die Spannung ist begrenzt auf 24 V. Verwendet bitte möglichst Akkus oder Batterien. Netzgeräte/Trafos müssen nach VBG 4 geprüft sein und einen entsprechenden Aufkleber tragen. In der Schulsammlung könnten solche Geräte vorhanden sein.
- Achtung: Der Zeltboden vibriert beim Herumlaufen – allzu instabile Reaktionen können ungewollt auslösen.

Bewertungskriterium:

Pro unterschiedlicher Reaktion (z.B. zählt das Umfallen von Dominosteinen als **ein** Effekt) gibt es einen Punkt. Sollte es nötig sein, eine stehen gebliebene Kettenreaktion wieder in Gang zu bringen, wird ein Punkt abgezogen. Die Kettenreaktion mit den meisten Punkten gewinnt.

Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

Ihr könnt über unsere Internetseite www.freestyle-physics 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, 6. Juli 2018)

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 Raketen 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 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!