

Aufgaben zu freestyle-physics 2020

Anmeldeschluss: 1.6.2020

Wir behalten uns vor, bei sehr großem Andrang den Anmeldeschluss vorzuverlegen.

Selbstlaufender Fußball (Finale: Montag, 15. Juni 2020)

Ziel dieser Aufgabe ist es, eine Konstruktion zu bauen, die im Innern eines Balls mit max. 30 cm Außendurchmesser montiert ist, und die dafür sorgt, dass sich der Ball selbstständig in eine vorbestimmte Richtung fortbewegt. Die Realisierung ist völlig freigestellt, wobei die Konstruktion aber so ausgelegt sein muss, dass der Antrieb des Balls für die Juroren sichtbar gemacht werden kann. Dies kann dadurch realisiert sein, dass der Ball transparent ist, oder dadurch, dass der Ball geöffnet werden kann. Der zunächst ruhende (festgehaltene) Ball soll von einem Startpunkt aus ein 1 m breites Tor selbstständig treffen. Nach dem Start des Balles darf der Ball nicht mehr angefasst werden, bis er das Tor (oder die Spielfeldgrenzen) überrollt hat.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Jedes Team hat drei Versuche.
- Nach jedem Versuch darf der Ball wieder „vorbereitet“ werden.
- Jeder Versuch dauert max. 1 min, danach wird der Versuch „abgepfiffen“.
- Nach dem Versuch hat das Team 1 min Zeit, den nächsten Versuch vorzubereiten und auszuführen.
- Jeder Versuch endet, wenn entweder ein Tor erzielt wurde (der Ball vollumfänglich die Torlinie überrollt), der Ball das Spielfeld verlassen hat oder die Zeit (1 min) für den Versuch abgelaufen ist.
- Das Spielfeld ist 3 m breit.
- Die Teams wählen selbst die Distanz, aus der sie versuchen das Tor zu treffen. Zu diesem Zwecke sind Startpunkte in 50 cm Abständen auf dem Boden markiert.
- Als Spielfeld dient der Originalholzfußboden des Festzeltes. Mit leichten Unebenheiten ist zu rechnen.
- Fernsteuerungen sind nicht erlaubt.

Bewertungskriterium:

- Bewertet wird für jedes Team die größte Distanz, aus der ein Tor geschossen wurde.
- Die besten drei Teams werden in einem Finale gegeneinander antreten (bei Gleichstand werden auch die Weiten der restlichen Versuche gewertet).
- Im Finale haben die Teams wieder drei Versuche nach obigen Regeln. Sieger ist das Team mit der größten Weite im Finale.
- Die Jury kann **Sonderpreise** für besonders pfiffige Lösungen vergeben.

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!

Luftkissenfahrzeug (Finale: Dienstag, 16. Juni 2020)

Ziel dieser Aufgabe ist es, ein Luftkissenfahrzeug zu bauen, das sich entlang einer Messstrecke von einem Meter Länge fortbewegt und für diese Strecke eine Fahrzeit von 10 Sekunden möglichst genau einhält.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Das Fahrzeug wird durch Loslassen gestartet.
- Das Luftkissenfahrzeug darf sich nur aus eigener Kraft fortbewegen.
- Alle Energiespeicher für Auftrieb und Vortrieb (z. B. Batterien oder Luftballone) müssen sich vollständig an Bord des Fahrzeuges befinden. Eine externe Stromversorgung oder ein externes Gebläse wird nicht zugelassen.
- Die Messstrecke besteht aus einer waagerechten Holzplatte von 80 cm Breite mit glatter Oberfläche. Die Messstrecke ist links und rechts durch eine 12 cm hohe Bande begrenzt, um die Luftkissenfahrzeuge vor dem Herunterfallen zu schützen. Insgesamt ist die Holzplatte 2,2 m lang. Dabei entfällt 1 m auf die reine Messstrecke, der Rest steht für Aufbauen, Start und Auslauf zur Verfügung.
- Fernsteuerungen sind nicht erlaubt.

Bewertungskriterium ist eine möglichst genaue Einhaltung der Fahrzeit von 10 Sekunden.

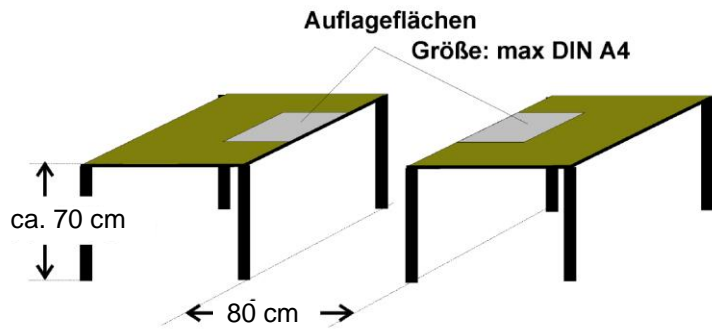
Sonderpreise sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen. Dabei kann auch die Stabilität des Schwebeszustandes mit einfließen.

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!

Klapppapierbrücke (Finale: Mittwoch, 17. Juni 2020)

Ihr sollt eine klapp-, ausfahr- oder zerlegbare Brücke mit minimalem Eigengewicht bauen, die einen Abstand von 80 cm überbrückt und dabei ein Gewicht von 400 g trägt, das in der Mitte der Brücke aufgelegt wird.

Dabei müsst ihr folgende Regeln einhalten:



- Es dürfen nur folgende Materialien verwendet werden: Papier (80 g/m^2), Bindfaden (max. 1 mm Durchmesser) und Papierkleber.
- Bei der Vorführung der Brücke müsst ihr diese zuerst in einen von der Jury gestellten Kasten mit den Maßen Höhe: 20 cm, Breite: 35 cm, Länge: 45 cm legen. Darin wird die Brücke gewogen. Dann müsst ihr innerhalb von 2 Minuten die Brücke zusammenbauen und auf die Tische legen.
- Die Brücke darf nur auf den schattierten Flächen aufliegen und nicht gegen Boden und Seiten abgestützt werden. Sie muss eine Auflagefläche für das Gewicht aufweisen, die mindestens auf Höhe der Tischoberkante liegt.
- Die Juroren legen dann ihren 400 g-Aluminiumzylinder auf und testen, ob die Brücke hält.

Bewertungskriterium ist ein möglichst geringes Eigengewicht der Brücke.

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!

Solarofen (Finale: Donnerstag, 18. Juni 2020)

Ziel der Aufgabe ist es, mit Wärmestrahlung eine vorgegebene Menge Wasser möglichst effektiv aufzuheizen. Als "Standardsonne" dient dabei ein Infrarotstrahler mit 100 W Leistung.

Ablauf:

Jedes Team erhält zu Beginn des Versuchs 20 g Wasser. Das Wasser wird vom Team selbst auf unserem Messtisch in den „Kochtopf“ gefüllt. Dann wird dort von den Juroren die Ausgangstemperatur T_0 gemessen. Das Team baut selbst den „Kochtopf“ in den Solarofen ein. Der Solarofen-Aufbau wird vom Team vor den Strahler gestellt. Das Zentrum des Strahlers ist ca. 15 cm über der Tischplatte und die "Blickrichtung" ist horizontal. Der Infrarotstrahler wird für eine Dauer von 3 Minuten eingeschaltet. Nach dem Ausschalten wird 1 Minute gewartet, um thermisches Gleichgewicht zu erzielen. Im Anschluss wird der „Kochtopf“ wieder vom Team ausgebaut und auf dem Messtisch abgestellt. Die Juroren messen dann die Temperatur T_1 und die Masse der Flüssigkeit.

- **Achtung!**
Der Infrarotstrahler wird so heiß, dass er Verbrennungen der Haut hervorrufen kann. Also gegebenenfalls Handschuhe verwenden.
- Das Licht des Infrarotstrahlers kann eure Augen schädigen. Ihr dürft nicht direkt in das Licht der Lampe hineinsehen.

Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die Infrarotstrahler werden von freestyle-physics gestellt. Es können für den Wettbewerb keine eigenen Strahler verwendet werden.
- Der „Kochtopf“ darf nicht fest verschlossen sein. „Kochtopfdeckel“, dürfen nur aufgelegt werden.
- Kein Teil des Ofens darf näher als 15 cm an den Infrarotstrahler heranreichen.
- Beim gesamten Prozess dürfen nicht mehr als 10 % des Wassers "verloren" gehen.
- Kommerzielle Solaröfen und Solarofenteile sind nicht erlaubt.

Bewertungskriterien:

- Hauptkriterium ist die Temperaturdifferenz $T_1 - T_0$ des Wassers.
- Bei Teams, die in der Fehlertoleranz (0,2 °C) die gleiche Temperaturerhöhung erzielen, können als zusätzliche Kriterien Einfachheit, Robustheit und Nachhaltigkeit eingehen.
- Die Jury kann **Sonderpreise** für besonders pfiffige Lösungen vergeben.



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, 19. Juni 2020)

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!