

Aufgaben zu freestyle-physics 2021

Einsendeschluss: 11.06.2021

Windmühlen

Ihr sollt eine Windmühle konstruieren, die durch Energiezufuhr einen Luftstrom erzeugt, mit dem wiederum eine zweite Windmühle angetrieben wird, und eure Konstruktion in einem Video vorstellen.

Konstruktion und Ausführung sind freigestellt, jedoch dürft ihr keine fertigen Bausätze oder maßgebliche Teile davon verwenden und es sind keine fertigen Windräder (oder Teile davon) erlaubt.

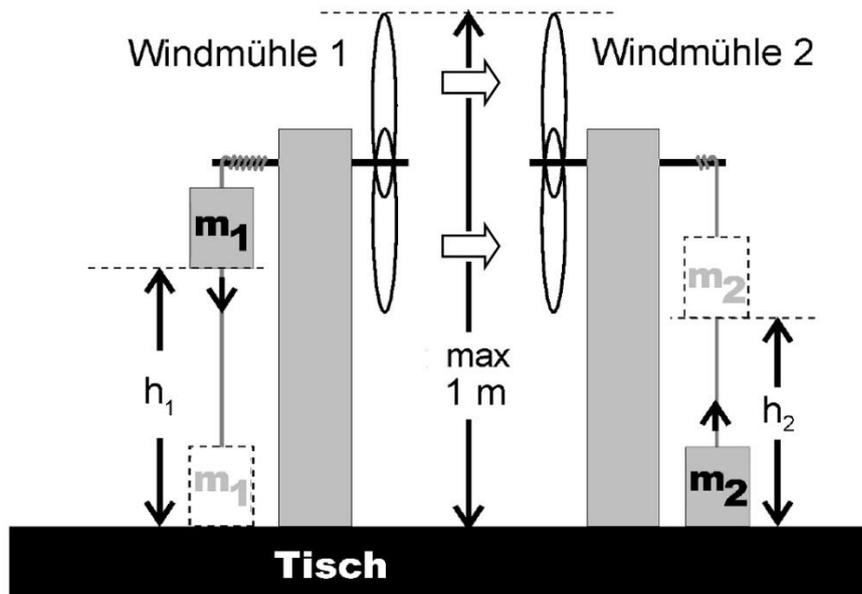
Beide Windmühlen müssen jeweils über eine verlängerte Achse verfügen, auf der ein Faden ab- bzw. aufgewickelt werden kann.

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 inklusive Windflügel nicht höher als 100 cm sein. Die Windmühlen dürfen die Grundfläche 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.
- Auch wenn wir an freestyle-physics besonders mögen, dass ihr normalerweise in Teams zusammenarbeitet und eure Stärken dadurch ergänzt, müssen wir in dieser speziellen Situation darauf hinweisen, dass ihr euch an die aktuell gültigen COVID-19 Schutzmaßnahmen und Erlasse halten müsst. Ihr könnt Euch aber in jedem Fall mit euren Freunden über die Aufgaben per Telefon oder Videochat austauschen und Euch gegenseitig Tipps geben.

Ihr könnt per E-Mail info@freestyle-physics.de Fragen stellen. Wir antworten direkt oder stellen Antworten auf unsere Homepage www.freestyle-physics.de unter die Rubrik FAQ (Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die dort veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!



Bewertungskriterium ist ein bestmöglicher Wirkungsgrad.

Sonderpreise gibt es für besonders raffinierte Konstruktionen, originelle Lösungen und tolle Videos

Zusätzlich gibt es auch noch einen **Sonderpreis für Nachhaltigkeit!**

Infos für das Video

- Der Vorteil von freestyle-physics per Video ist, dass ihr nicht nur eure fertige Konstruktion zeigen könnt, sondern auch den Bau im Video dokumentieren könnt – und auch sollt!
- Damit wir den Wirkungsgrad eurer Windmühlen nachvollziehen können, müsst ihr die Gewichte zum Einhängen vorbereiten. Im Video zeigt ihr, wie ihr sie zuerst auf einer Küchenwaage wiegt, sie dann einhängt und los geht's. Es muss deutlich zu sehen sein, wie sich die Windräder drehen und sich die Gewichte ab- bzw. aufwärtsbewegen. Stellt dafür neben der Windmühle Lineale auf, mit deutlichen zusätzlichen Markierungen, die man auch im Video sehen kann.
- Für Infos, wie ihr eure Videos hochladen könnt, schreibt eine E-Mail an: info@freestyle-physics.de

Ihr könnt per E-Mail info@freestyle-physics.de Fragen stellen. Wir antworten direkt oder stellen Antworten auf unsere Homepage www.freestyle-physics.de unter die Rubrik FAQ (Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die dort veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

Kaleidoskop

Kaleidoskope haben schon lange Zeit Menschen fasziniert und begeistert. Der schottische Physiker David Brewster (bekannt durch den nach ihm benannten Polarisationswinkel in der Optik) hat 1816 Kaleidoskope untersucht und sogar 1817 darauf ein Patent angemeldet.

Eure Aufgabe ist es, ein möglichst kreatives Kaleidoskop selbst zu entwerfen und zu bauen. Hierbei ist uns wichtig, dass ihr – neben einigen besonders schönen Mustern – auch die Planung und den Bau eures Kaleidoskops per Video festhaltet.

Dabei müsst ihr folgende Regeln einhalten:

- Für den Bau sind – wie immer bei freestyle-physics – keine fertigen Bausätze erlaubt. Ansonsten sind eurer Kreativität keine Grenzen gesetzt.
- Sogar virtuelle (programmierte) Kaleidoskope sind erlaubt. Falls ihr euch hierfür entscheidet, so sendet uns bitte neben euren Mustern auch das Programm und den Programmcode zu, um diese eventuell auf unserer freestyle-physics Homepage anderen zur Verfügung zu stellen. Auch hier gilt, dass fertige Programme bzw. Programmcode oder Teile davon nicht erlaubt sind.
- Vorsicht beim Umgang mit Glas und glasartigen Materialien: Verletzungsgefahr!
- Auch wenn wir an freestyle-physics besonders mögen, dass ihr normalerweise in Teams zusammenarbeitet und eure Stärken dadurch ergänzt, müssen wir in dieser speziellen Situation darauf hinweisen, dass ihr euch an die aktuell gültigen COVID-19 Schutzmaßnahmen und Erlasse halten müsst. Ihr könnt Euch aber in jedem Fall mit euren Freunden über die Aufgaben per Telefon oder Videochat austauschen und Euch gegenseitig Tipps geben.

Der Einsendeschluss ist der 11. Juni 2021. Die Gewinner werden am 25. Juni 2021 bekannt gegeben.

Infos für das Video

- Das Video, das ihr einsendet, soll Planung, Entwicklung und ein paar Blicke durch euer Kaleidoskop umfassen; und was euch sonst noch wichtig oder interessant erscheint. Umsetzung, Originalität und Präsentation werden dann von uns bewertet.
- Für Infos, wie ihr eure Videos/Programme hochladen könnt, schreibt eine E-Mail an: info@freestyle-physics.de

Ihr könnt per E-Mail info@freestyle-physics.de Fragen stellen. Wir antworten direkt oder stellen Antworten auf unsere Homepage www.freestyle-physics.de unter die Rubrik FAQ (Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die dort veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

Kristallwachstum

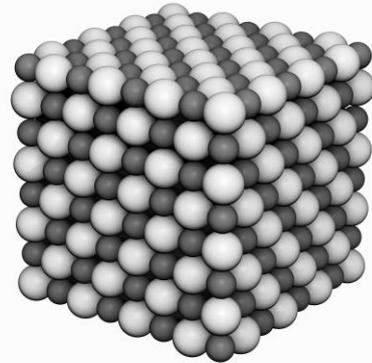
Mit ihrer geometrischen Schönheit haben Kristalle die Menschheit schon immer fasziniert. Und aufgrund welcher Mechanismen sich Atome „von ganz allein“ in nahezu perfekter Ordnung aneinanderlegen, ist bis heute Gegenstand der Forschung.

Nun seid ihr dran: Helft der Natur auf die Sprünge und lasst Kristalle wachsen!

Kristalle können schnell wachsen oder langsam; sie können groß und facettenreich sein – oder eine besonders gut ausgeprägte Geometrie aufweisen. Wir sind gespannt, welche Kristalle ihr züchten könnt. Erzählt uns im Video, warum ihr euren Kristall als besonders gelungen empfindet. Verratet uns die Tricks, die ihr ausprobiert habt, um zum Ziel zu kommen. War vor allem Geduld, Ruhe und viel Zeit notwendig? Oder seid ihr schnell zum Ziel gekommen?

Da ihr im Lockdown wahrscheinlich allein und zuhause arbeiten müsst, sind nur ungefährliche Substanzen erlaubt. Dazu gehören:

- Zucker
- Salz
- Wasser (auch Schneeflocken sind Kristalle ...)
- Alaun (Kaliumaluminiumsulfat)



WICHTIG: Alle anderen Substanzen können nur verwendet werden, wenn ihr von uns das schriftliche Einverständnis habt!

Für eure Anfragen benutzt bitte die Mail-Adresse info@freestyle-physics.de. Um allen, die mitmachen, die gleichen Chancen zu geben, sollen keine ausgefallenen Chemikalien verwendet werden – selbst wenn sie ungefährlich sind.

- Auch wenn wir an freestyle-physics besonders mögen, dass ihr normalerweise in Teams zusammenarbeitet und eure Stärken dadurch ergänzt, müssen wir in dieser speziellen Situation darauf hinweisen, dass ihr euch an die aktuell gültigen COVID-19 Schutzmaßnahmen und Erlasse halten müsst. Ihr könnt Euch aber in jedem Fall mit euren Freunden über die Aufgaben per Telefon oder Videochat austauschen und Euch gegenseitig Tipps geben.

Bewertet wird das Gesamtpaket: Kristallwachstum und Video-Dokumentation.

- Für Infos, wie ihr eure Videos hochladen könnt, schreibt eine E-Mail an: info@freestyle-physics.de

Viel Spaß, Geduld und eine glückliche Hand beim Atome-Stapeln!

Ihr könnt per E-Mail info@freestyle-physics.de Fragen stellen. Wir antworten direkt oder stellen Antworten auf unsere Homepage www.freestyle-physics.de unter die Rubrik FAQ (Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die dort veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

"Wie schwer ist ein Luftmolekül durchschnittlich?"

Zusammenarbeit gibt es auch in Zeiten von Lockdown!

Das möchte das freestyle-physics-Team gern mit euch ausprobieren und mit euch ein gemeinschaftliches Experiment durchführen.

Worum geht es?

Wir möchten mit euch Luftmoleküle wiegen - mit euren Handys!

Ihr versorgt uns mit Messergebnissen, wir kümmern uns um die Physik dahinter, werten eure Daten aus und bestimmen, wie schwer ein Luftmolekül im Durchschnitt ist.

Ein Literaturwert ist $4,81E-26$ kg. Wir sind gespannt, wie nahe wir mit unserem Schwarmprojekt an diese Zahl herankommen werden.

Was ist zu tun?

Viele Handys haben sehr empfindliche Drucksensoren. Damit können z.B die Höhenmeter abgeschätzt werden, die beim Wandern zurückgelegt wurden. Besorgt euch ein Programm, mit dem ihr auf die Sensoren Eures Handys zugreifen könnt. Beispiele sind „PhyPHox“ oder „Sensoren Multitool“. Wenn euer Handy keinen Drucksensor hat, könnt ihr euch vielleicht für eine kurze Zeit ein Handy leihen.

Sucht euch einen Ort, wo ihr den Druck auf zwei möglichst unterschiedlichen Höhen messen könnt. Das kann ein Treppenhaus, der Balkon, ein Turm oder eine Brücke sein. Bitte messt den Druck oben und den unten; – am besten mehrmals, um kleinere Schwankungen auszumitteln. Je größer der Höhenunterschied, desto besser. Aber **WICHTIG**: Ihr müsst nicht nur die beiden Drücke möglichst genau bestimmen, sondern auch den Höhenunterschied. Und dafür dürft ihr **nicht** den Höhenmesser des Handys verwenden. Ihr müsst stattdessen ein Maßband nehmen oder ein Seil, dessen Länge ihr dann mit einem Zollstock o.ä. bestimmt. Zusätzlich solltet ihr euch die Temperatur aufschreiben.

Geht dann auf die Website freestyle-physics.de und tragt dort die Werte Eurer Messung ein: Höhenunterschied, Druck oben, Druck unten, Temperatur.

Einsendeschluss ist der 11. Juni 2021.

Unter allen Einsendungen verlosen wir ein Teleskop „Bresser Acturus 60/700“

Und dann?

Aus den gesammelten Ergebnissen bestimmen wir dann das durchschnittliche Gewicht von Luftmolekülen.

Wir werden euch natürlich genau schildern, wie wir dabei vorgegangen sind. Dazu wollen wir euch jetzt noch nicht zu viel verraten.

Wer will, kann sich natürlich auch selbst überlegen, wie man auf das Ergebnis kommen kann. Tip: Man braucht dazu die ‚allgemeine Gasgleichung‘ und das Gleichgewicht der Kräfte ‚oben‘ und ‚unten‘. Wahrscheinlich wird aber auch die statistische Auswertung aller Eurer Daten wichtig, um die Genauigkeit zu erhöhen.

Deshalb:

Wir freuen uns über möglichst viele Beiträge, – macht alle mit!

(Trommelwirbel)

Das Ergebnis dieses Schwarmprojekts veröffentlichen wir am 25.6.2021 in einem Livestream.

Und natürlich wird dort auch der oder die Gewinner*in des Teleskops verkündet.

Ihr könnt per E-Mail info@freestyle-physics.de Fragen stellen. Wir antworten direkt oder stellen Antworten auf unsere Homepage www.freestyle-physics.de unter die Rubrik FAQ (Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die dort veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!