

Manual de experiment

UIMILUL

Gyrobot de mers pe frânghie

Wow!

Pot să merg
pe frânghia!

GIROSCOPUL
MA ȚINE
Echilibrat

TAMISA & COSMOS



Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Pfizerstr. 5-7, 70184 Stuttgart, Germania +49 (0) 711 2191-0 | www.kosmos.de
Thames & Kosmos, 89 Ship St., Providence, RI, 02903, SUA | 1-800-587-2872 | www.thamesandkosmos.com Thames
& Kosmos UK LP, 20 Stone Street, Cranbrook, Kent, TN17 3HE, Marea Britanie | 01580 713000 | www.thamesandkosmos.co.uk

CONȚINUT KIT

Bine de știut!

Dacă îți lipsește vreunul
piese de schimb, vă rugăm să
contactați serviciul pentru
clienți Thames & Kosmos.

Ce este în kitul dvs. de experiment:



Lista de verificare:

✓	Fără descriere	Cant.	Partea nr.
<input type="radio"/>	1 Unitate principală	1	723146
<input type="radio"/>	2 Unitate de caroserie	1	723147
<input type="radio"/>	3 Picioare (portocaliu)	2	723145
<input type="radio"/>	4 Capace pentru ace (albastru deschis)	4	723142
<input type="radio"/>	5 Foaie de autocolante	1	723144
<input type="radio"/>	6 Cadru mare (gri)	2	723143
<input type="radio"/>	7 Cadru pătrat (gri)	2	719851
<input type="radio"/>	8 Snur de bumbac (alb, 200 cm)	1	714240
<input type="radio"/>	9 Tijă cu 9 găuri (gri)	4	719057
<input type="radio"/>	10 Tijă dublă cu 3 găuri (gri)	4	718536
<input type="radio"/>	11 Știft de ancorare scurt (negru)	8	721921
<input type="radio"/>	12 Știft de ancorare (roșu)	6	702527
<input type="radio"/>	13 Pin de îmbinare (albastru)	2	717768
<input type="radio"/>	14 Pârghie a știftului de ancorare (galben)	1	702590
<input type="radio"/>	15 Pivotal știft de ancorare (gri)	2	620302Y
<input type="radio"/>	16 Tijă transversală cu 5 găuri (gri)	2	620302Z



AI VEI NEVOIE DE:

3 baterii AAA (1,5 volți, tip
LR03), cap Phillips mic
șurubelniță



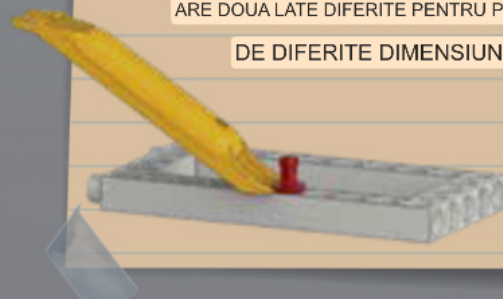
SFATURI

VEȚI NECESITĂ DE PÂRGIA PIN DE ANCORA

CÂND VREI SĂ DEZAMĂ MODELELE.

ARE DOUA LATE DIFERITE PENTRU PIESE

DE DIFERITE DIMENSIUNI.



CUPRINS

Conținutul setului În interiorul capacului frontal

Cuprins. 1

Informații de siguranță 2

Un cuvânt către părinți și adulți 3

INSTRUCIUNI DE MONTARE ÎNCEPE DE LA PAGINA 8

Gyrobot Comic: Partea 1..... 4

Ansamblu Gyrobot... 8

Folosind Gyrobot..... 12

Gyrobot Comic: Partea 2..... 14

Verificați: Cum echilibrul Gyrobot? 16

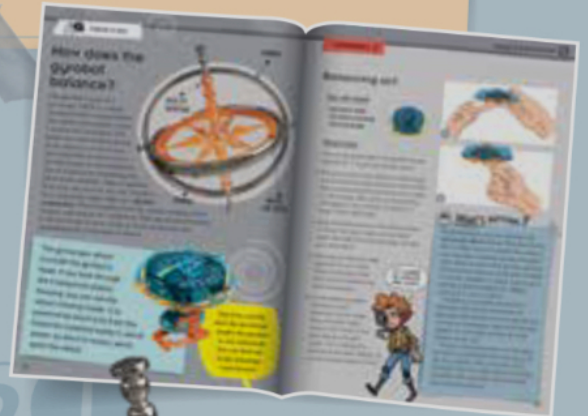
Experimente de fizică. 17

Verificați: giroscopae, Trecut și prezent... 20

Mai multe experimente de fizică 21

SFATURI!

POȚI GĂSI SUPLIMENTARE INFORMAȚII DESPRE GIROSCOAPE DIN SECȚIUNILE VERIFICAȚI PE PAGILE DE LA 16 LA 20.



Yay!
Sa incepem!

MONTY!

LA SALVARE!



UN EXTRATERESTRIU SE PARE DE CĂ NAVA LOR SPAȚIALĂ A FOST IMOBILIZATĂ DE UN WEB!

TREBUIE SA-I AJUTAM!

DAR CUM?





AVERTIZARE!

Nu este potrivit pentru copii sub 3 ani. Pericol de sufocare

– părțile mici pot fi înghițite sau inhalate. Pericol de strangulare
covoanele lungi se pot înfășura în jurul gâtului.

Păstrați ambalajul și instrucțiunile deoarece conțin informații importante.

Siguranța pentru experimentele cu baterii:

→ Nu efectuați niciodată experimente folosind curentul de uz casnic! Tensiunea înaltă poate fi extrem de periculoasă sau fatală!

→ Trei baterii AAA (1,5 volți, tip LR03) sunt încărcate sub supravegherea unui adult. necesare, care nu sunt incluse în kit din cauza duratei lor limitate de valabilitate.

→ Evitați scurtcircuitarea bateriei. Un scurtcircuit poate cauza supraîncălzirea firelor și bateria să explodeze.

→ Diferite tipuri de baterii sau baterii noi și uzate nu trebuie amestecate.

→ Nu amestecați bateriile vechi cu cele noi.

→ Nu amestecați baterii alcaline, standard (carbon-zinc) sau reîncărcabile (nichel-cadmiu).

→ Bateriile trebuie introduse cu polaritatea corectă. Apăsăți-le ușor în compartimentul bateriei (vezi pagina 12).

→ Bateriile nereîncărcabile nu trebuie reîncărcate. Ar putea exploda!

→ Bateriile reîncărcabile trebuie să fie numai

→ Bateriile reîncărcabile trebuie scoase din jucărie înainte de a fi încărcate.

→ Bateriile uzate trebuie scoase din jucăria.

→ Aruncați bateriile uzate în conformitate cu prevederi de mediu, nu la gunoiul menajer.

→ Bornele de alimentare nu trebuie să fie circuit scurt.

→ Evitați deformarea bateriilor.

Note privind eliminarea componentelor electrice și electronice:

Componentele electronice ale acestui produs sunt reciclabile. De dragul mediului, nu le aruncați la gunoiul menajer la sfârșitul duratei de viață. Acestea trebuie livrate la o locație de colectare a deșeurilor electronice, așa cum este indicat de următorul simbol:

Vă rugăm să contactați autoritățile locale pentru locația adecvată de eliminare.



INFORMAȚII IMPORTANTE

Dragi parinti si adulti,

Copiii vor să exploreze, să înțeleagă și să creeze lucruri noi. Vor să încerce lucruri și să le facă singuri. Vor să învețe! Ei pot face toate acestea cu kiturile de experiment Thames & Kosmos. Cu fiecare experiment, ei devin mai inteligenți și mai cunoscători.

Cu acest kit, copiii tăi pot învăța despre giroscopae într-un mod distractiv și practic. Ei își pot dezvolta abilitățile motorii fine și își pot consolida puterile de observație atunci când se joacă cu acest robot uimitor de echilibrare. Experimentele sunt concepute pentru a vă încuraja copiii, dar pot fi și provocatoare. Așa că vă rugăm să vă ajutați copiii în timp ce experimentează și se joacă cu acest kit. Pentru siguranță, ar trebui să supravegheați introducerea celor trei baterii AAA (1,5 volți, tip LR03).

Înainte de a configura și de a experimenta, citiți instrucțiunile împreună cu copilul dumneavoastră și discutați instrucțiunile de siguranță. Ajutați copilul să construiască și să opereze girobotul cu sfaturi și o mână de ajutor, mai ales cu pași și experimente mai dificile.

Copiii mai mici, în special, care încă nu pot citi, au nevoie de asistența unui adult pentru asamblarea girobotului și a cadrului de frânghie și în realizarea experimentelor.

Girobotul este menținut în echilibru de un giroscop intern motorizat care se rotește, care trebuie să atingă viteza de funcționare după ce este pornit.



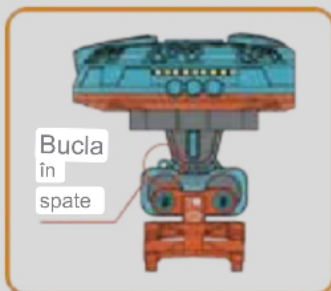
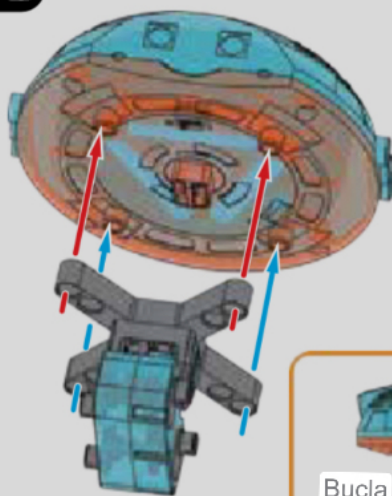
Înainte ca robotul să se echilibreze în siguranță. Asigurați-vă că copilul dumneavoastră nu încearcă să echilibreze girobotul până când atinge viteza maximă.

Nu lăsați niciodată girobotul în funcțiune nesupravegheat sau deasupra oamenilor sau animalelor pentru a evita riscul de cădere, deteriorare sau rănire. Cel mai bine este să acționați girobotul pe cadrul de frânghie, care poate fi construit cu piesele incluse. De asemenea, puteți lega girobotul de frânghie folosind bucla mică de siguranță și o sfoară, pentru a preveni ca acesta să se prăbușească pe podea dacă ar cădea de pe frânghie. Acest lucru este explicat la pagina 13. Vă rugăm să rețineți toate sfaturile de utilizare de la pagina 13, astfel încât copilul să se poată bucura de utilizarea girobotului pentru o lungă perioadă de timp.

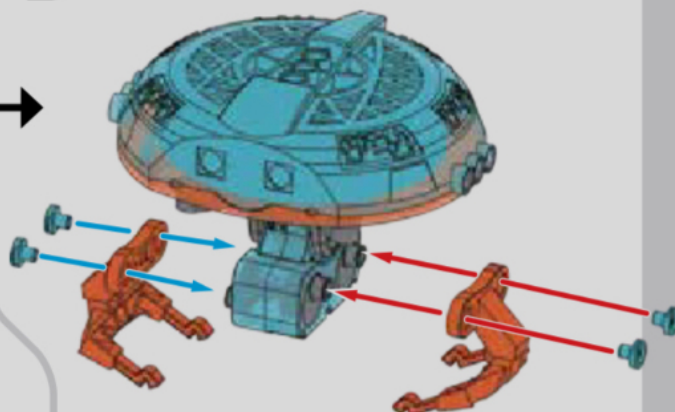
Sperăm să vă distrați mult cu acest kit de experimente!

**Avea
fun!**

1

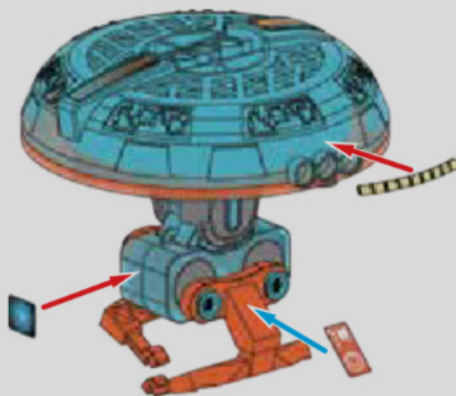


2

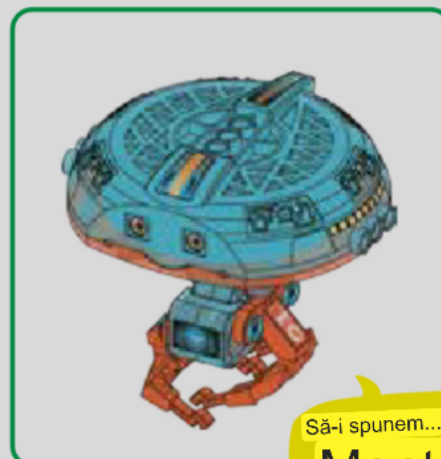
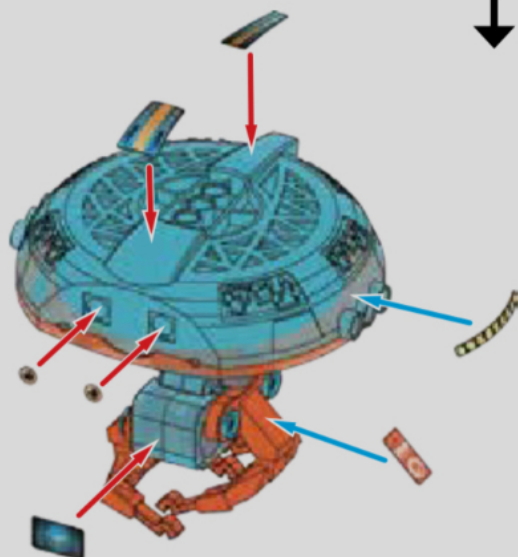


Apăsați ferm știfturile
albastre în poziție!

3

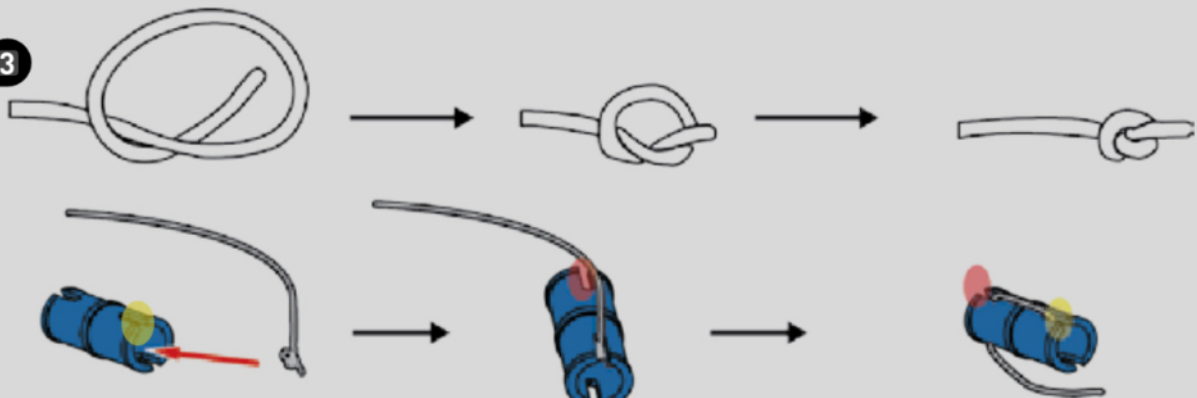


4



Să-i spunem...
Monty!

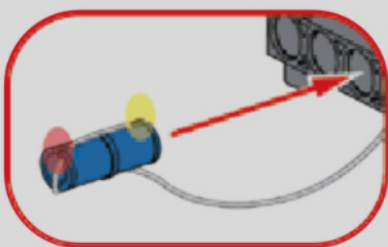
3



Prindeți nodul în creșătura evidențiată aici cu galben.

Înfășurați sfoara în jurul știftului de îmbinare, ghidându-l prin toate cele patru creșături.

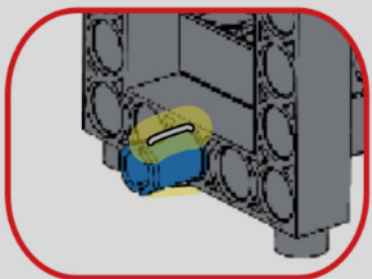
4



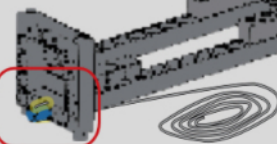
Introduceți știftul de îmbinare, cu capătul evidențiat mai întâi cu galben, în orificiul din mijloc.



5



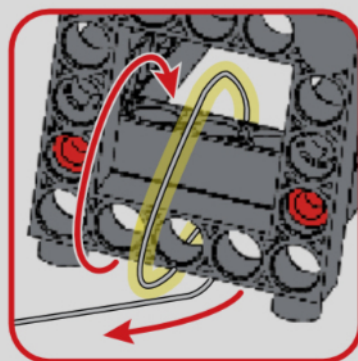
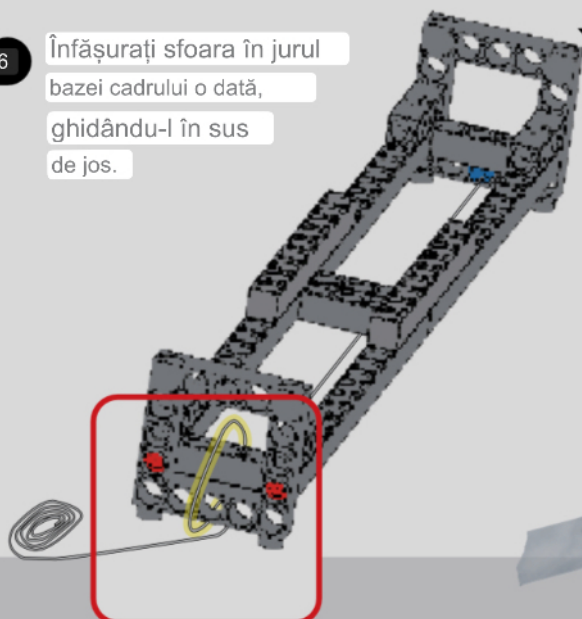
Trageți sfoara sub cadru.



Rotiți cadrul astfel încât capătul opus să fie îndreptat spre dvs.

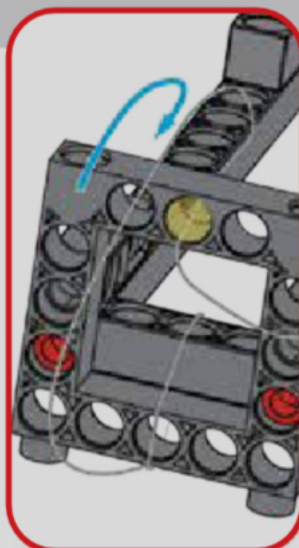
6

Înfășurați sfoara în jurul bazei cadrului o dată, ghidându-l în sus de jos.



7

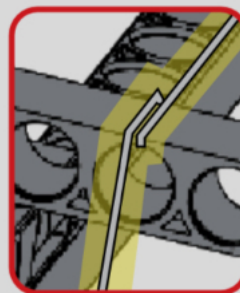
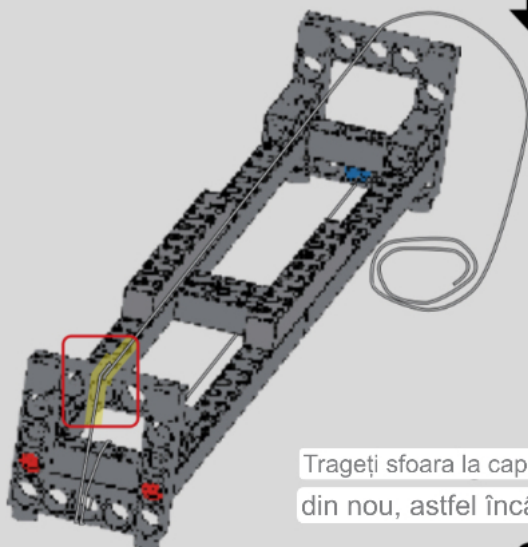
Ghidați sfoara în jurul vârfului cadrului o dată.



Treceți sfoara din spate prin orificiul evidențiat aici cu galben.

8

Trageți sfoara înapoi peste partea de sus a cadrului, așa cum se arată aici:

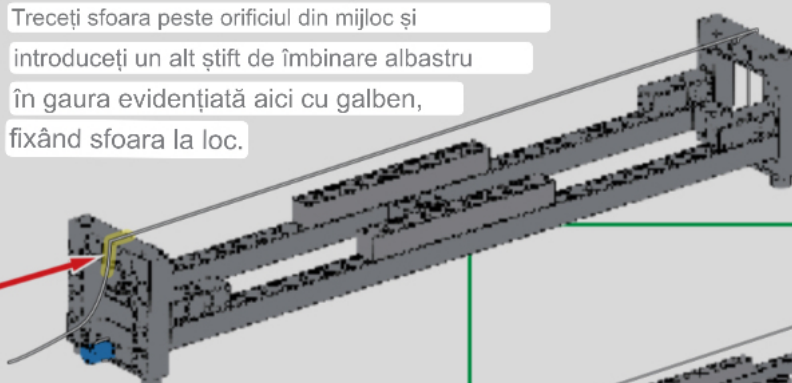


Trageți sfoara la capătul opus al cadrului și apoi rotiți cadrul din nou, astfel încât capătul liber al șnurului să fie în fața dvs.

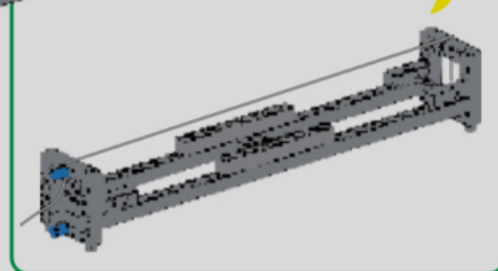
9



Treceți sfoara peste orificiul din mijloc și introduceți un alt știft de îmbinare albastru în gaura evidențiată aici cu galben, fixând sfoara la loc.



Terminat!



! Rotiți știftul de îmbinare pentru a strânge sfoara, înfășurând sfoara în jurul lui. În acest fel, strângeți sfoara astfel încât să fie complet întinsă și să nu cadă deloc. Scanați acest cod QR pentru un videoclip util.



Girobotul merge pe frânghia



Odata ce bateriile sunt introduse, puteti incepe!

Pornirea girobotului:

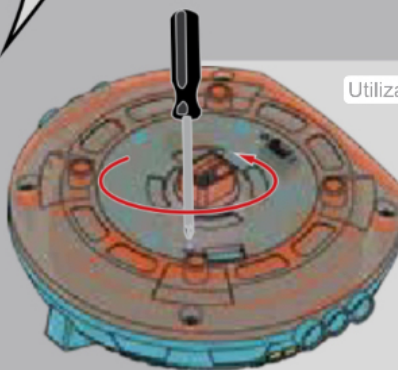
Porniți girobotul glisând întrerupătorul mic. Țineți-l orizontal în aer de cap. Girobotul nu ar trebui să atingă încă nicio suprafață sau frânghia!

Acum, trebuie să așteptați aproximativ 15 secunde pentru ca giroscopul din capul girobotului să ia viteză. Puteți auzi giroscopul motorizat învârtindu-se din ce în ce mai repede. Când giroscopul a atins viteza maximă, puteți așeza cu grijă girobotul pe frânghie sau pe o suprafață plană.

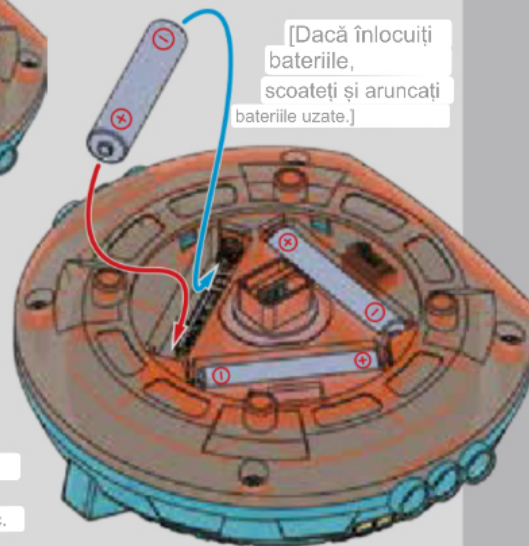
Aliniați întotdeauna capul girobotului paralel cu suprafața pe care ar trebui să se echilibreze! Țineți-l în această poziție și apoi eliberați-l cu grijă pe suprafață.

Introducerea și înlocuirea bateriilor

AVERTIZARE! Respectați informațiile despre manipularea bateriilor de la pagina 2!

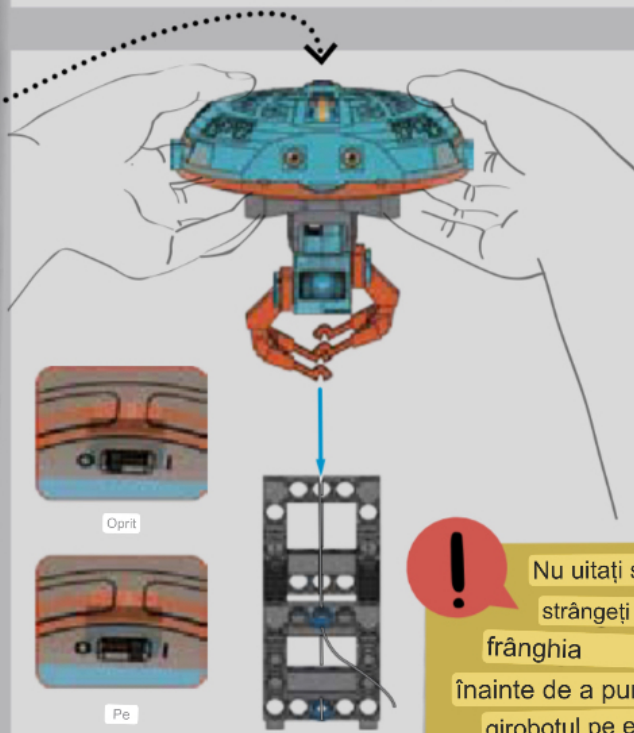


Utilizați o șurubelniță Phillips pentru a slăbi șurubul și a scoate capacul bateriei.



[Dacă înlocuiți bateriile, scoateți și aruncați bateriile uzate.]

Introduceți bateriile cu polaritatea corectă, puneți capacul la loc și înșurubați-l la loc.



Nu uitați să strângeți frânghia înainte de a pune girobotul pe ea!



SFATURI

URMAȚI ACESTE SFATURI PENTRU A PĂSTRA GYROBOT-UL ECHILIBRAT ÎN

SIGURANȚĂ: -> CEL MAI BUN ESTE SĂ UTILIZAȚI CADRU TIGHTROPE AȘA cum a fost descris anterior ÎN ACEST MANUAL.

-> CÂND GYROBOT SE ECHILIZEAZĂ PE O CORĂ STRÂNDĂ, SFÂNDUL TREBUIE SĂ FIE TOTAL ÎNTINS! NU POATE FI LASAT.

-> NU ATAȚI ȘI NU DEMONTAȚI NICIO PIESĂ CÂND ESTE GYROBOT PORNIT. ->

CÂND ECHILIBRAȚI GYROBOT PE SIR, ASIGURAȚI-VĂ CĂ PUNEȚI PICIOARELE PE SINUL CORECT: CRESTĂȚELE TREBUIE SĂ SE PODEAZĂ EXACT PE SUR.

-> NU LĂSAȚI NICIODATĂ GYROBOT-UL SĂ SE ECHILIBREAZĂ DEASUPRA SPAȚIILOR ÎNALTE, OAMENILOR SAU
■ - SE POATE CĂDE, SĂ RUPE SAU SAU PROVOCA RĂNI.

-> NU INTRODUCEȚI NICIODATĂ OBIECTE SUBȚIRI SAU ASCUȚIȚI ÎN CAPUL SAU ÎN ROTELE GYROBOTULUI!

-> DACA INSTALATI GYROBOT SA SE ECHILIBREARE PE SUR FARA CADRU (DE EXEMPLU, PE SURUL INTINS INTRE DOUA SCAUNE), UTILIZAȚI BUCLA DE SIGURANȚĂ DE PE CORP SAU: GHIDĂȚI O SINĂ PRIN BUCLA DE SIGURANȚĂ ȘI ÎN ÎMPREJURUL ȘI TROPĂ. APOI LEGAȚI CELE DOUA CAPEȚE ALE SURULUI ÎMPREUNĂ.

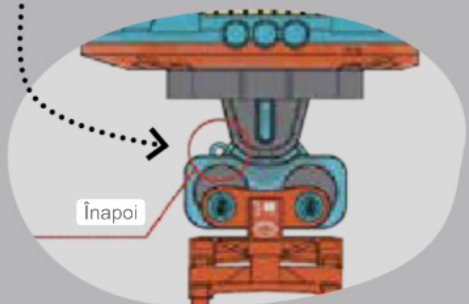
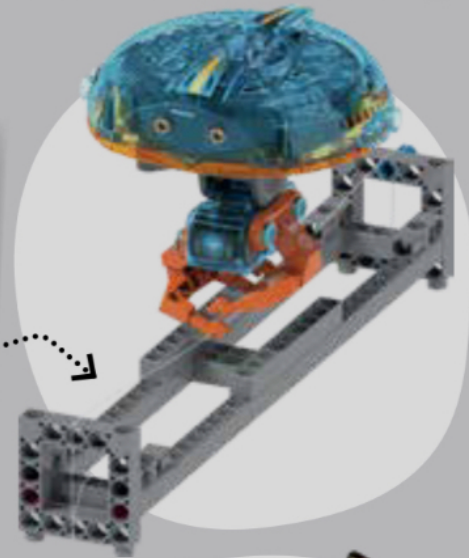
-> FIȚI FOARTE ATENȚIE DACĂ EXPERIMENTEȚI CU GYROBOT ECHILIBRAREA PE SUPRAFEȚE NEUNILE SAU MOALE (CA PERNE)!

-> ȚINE PĂRUL LUNG ȘI SORZIILE DEPOZITĂ DE CAPUL ȘI CORPUL GIROBOTULUI!

-> DACĂ SUNETUL GIROBOTULUI SE MODIFICĂ ÎN CAZUL ECHILIBRĂRII, VERIFICAȚI CĂ CORPUL ȘI PICIOARELE SUNT ÎNCĂ CONECTATE CORECT ȘI CĂ TOATE PĂRȚELE SUNT APASATE ÎMPREUNA FERM.

-> NU ÎNCLINĂ NICIODATĂ GYROBOT-UL SAU CAPUL ÎI DEBAT CÂND FUNCȚE - GIROSCOPUL S-AR PUTEA SUPRA!

-> DACĂ OBSERVAȚI CĂ GYROBOT-UL FUNCȚIONEAZĂ MAI LENT SAU SE DEZECHILIBREAZĂ MAI DES, ATUNCI BATERIILE POT SĂ FIE UTILIZATE. ÎNLOCUIȚI-LE CU BATERIE NOI.



IMPORTANT!
CITIȚI CU ATENȚIE
ACESTE SFATURI!!



Oprire:

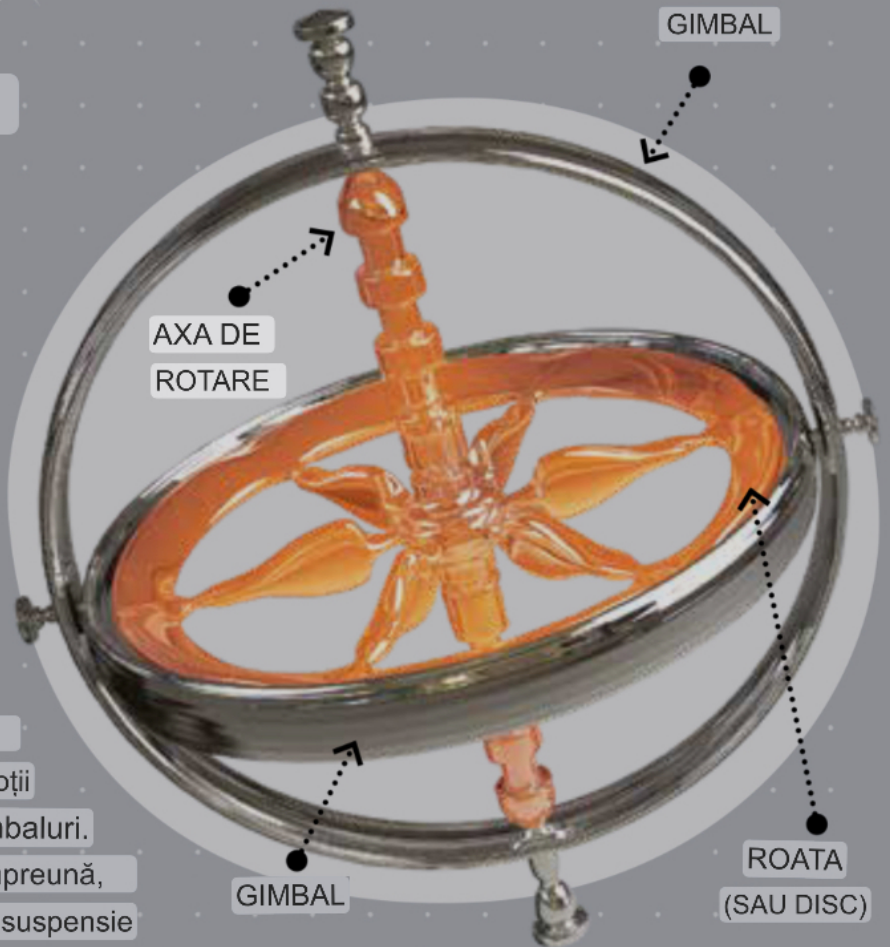
După oprirea girobotului, giroscopul va continua să se rotească, iar picioarele sale se vor mișca o perioadă. Scoate-l de pe sfoară (sau de pe altă suprafață) imediat după ce l-ai oprit! Giroscopul nu se mai rotește suficient de repede pentru a menține girobotul echilibrat.



VERIFICĂ

Cum se echilibrează girobotul?

Secretul girobotului este un giroscop, care este o roată montată în interiorul unui cadru special. Roata se învârtă rapid în jurul unei axe centrale de rotație. Cadrul se poate roti independent de roată, astfel încât poate lua orice orientare în spațiu, chiar dacă roata rămâne într-o singură orientare. Acest lucru se realizează prin suspendarea roții în interiorul mai multor inele sau gimbaluri. Fiecare inel poate pivota pe o axă. Împreună, aceste inele de suspensie formează o suspensie de cardan. Fizica explică modul în care roata care se rotește rapid rămâne în rotație într-o singură orientare. Acest fenomen special este motivul pentru care giroscopurile pot fi folosite pentru măsurarea și menținerea orientării obiectelor.



Roata giroscopice se află în interiorul capului girobotului. Dacă te uiți prin carcasa transparentă din plastic, poți vedea roata rotindu-se în interior. Este alimentat de energie electrică de la bateriile instalate în interiorul acestuia, care alimentează un motor electric care învârtă roata.

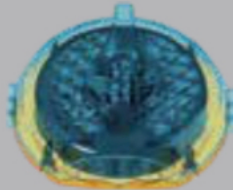


Dar cum, exact, giroscopul îi permite girobotului să rămână echilibrat? Puteți afla în următoarele experimente!

Act de echilibrare

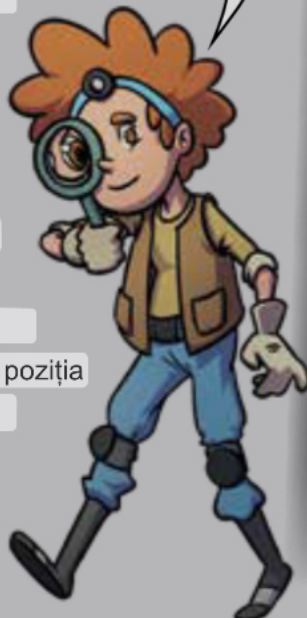
Vei avea nevoie

- Capul girobotului (scos cu grijă de pe corp)

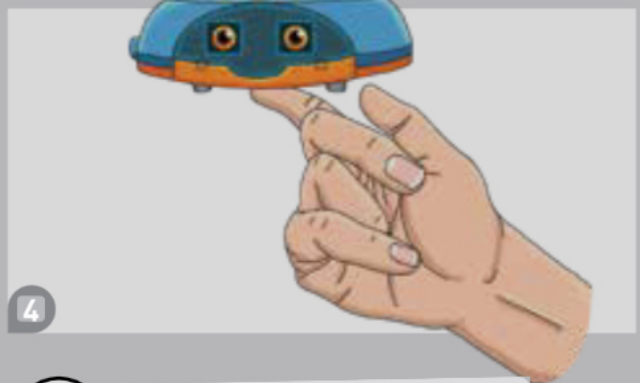
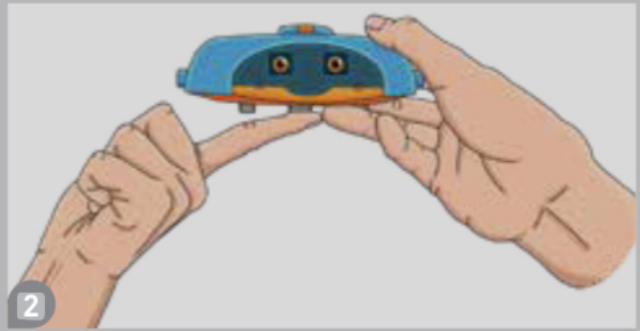


lată cum

1. Porniți giroscopul folosind comutatorul prezentat la pagina 12 și așteptați ca acesta să ajungă la viteza maximă.
2. Așezați capul girobotului pe degetul mijlociu sau arătător al uneia dintre mâini și țineți-l cu cealaltă mână. Asigurați-vă că țineți capul jos peste o masă sau o suprafață moale, precum o canapea, astfel încât să nu se întâmple nimic dacă încercarea dvs. de a-l echilibra nu funcționează imediat.
3. Aliniați capul paralel cu suprafața de sub acesta. Verificați dacă degetele sunt centrate sub cap și eliberați-l cu grijă cu cealaltă mână.
4. Acum puteți avea capul echilibrat pe unul sau două degete. Țineți cealaltă mână aproape pentru a stabiliza capul dacă este necesar.
5. Încercați acest lucru: Când capul este bine echilibrat pe degetul dvs., plasați degetul arătător al celeilalte mâini pe cap și degetul mare dedesubt. Încercați să schimbați ușor poziția capului. Simțiți forțele giroscopice?



SĂ EXAMINĂM
MAI APROAPE
GIROSCOPUL!



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

În acest experiment, puteți experimenta efectul giroscopic direct. Acest efect apare atunci când o roată se întoarce foarte repede. Se creează astfel o forță care încearcă să mențină axa de rotație a roții. Cu alte cuvinte, forța împiedică roata să se încline în afara planului în care se învârtă deja. Atâta timp cât un giroscop se rotește, menține întotdeauna poziția inițială a axei sale de rotație.

Prin urmare, probabil ați observat următoarele: Dacă capul girobotului se înclină, efectul giroscopic îl împinge înapoi, astfel încât axa de rotație să fie menținută. Așa se echilibrează capul pe degetul tău și corpul se echilibrează pe frânghie.

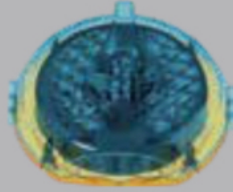
Să încerci să schimbi puțin poziția capului cu cealaltă mână nu este atât de ușor, nu-i așa? Simți rezistență. Aceasta este forța efectului giroscopic care luptă împotriva schimbării poziției. Axa de rotație a giroscopului încearcă să-și mențină poziția.

Pe muchie

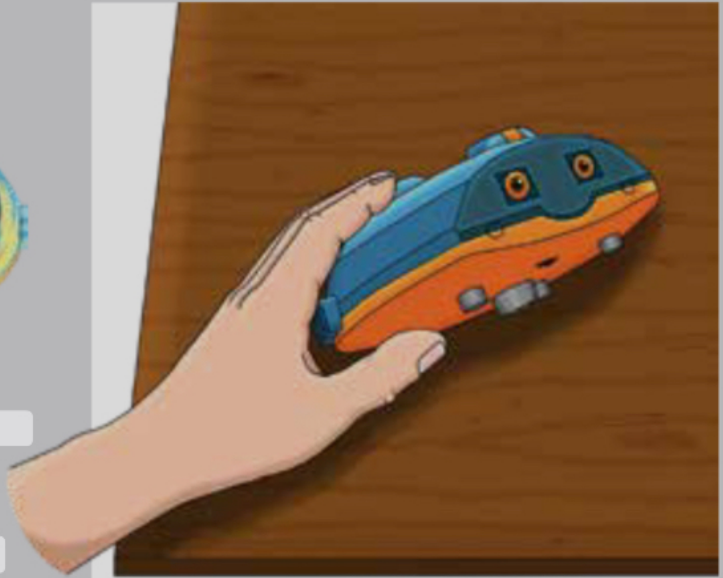
Vei avea nevoie

- Capul girobotului

Iată cum



1. Așezați capul girobotului pe o suprafață plană, cu ochii în sus, spre tavan și marginea din spate a capului sprijinită pe suprafață. Nu puneți capul complet vertical, ci înclinați-l ușor în lateral. Nu porniți încă giroscopul.
2. Dă drumul cu grijă. Ce se întâmplă?
3. Acum porniți giroscopul din interiorul capului și așteptați ca acesta să ajungă la viteza maximă.
4. Acum poziționați capul pe suprafață ca în pasul 1. Țineți-l pe loc pentru puțin timp și apoi lăsați-l ușor. Ce se întâmplă?



1



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Cu giroscopul oprit, capul girobotului cade peste cap. Motivul pentru aceasta este gravitația, care este o forță care trage toate corpurile și obiectele de pe Pământ spre centrul Pământului. Prin urmare, este denumită și atracție gravitațională. Acest lucru rezultă din faptul că Pământul este mult mai greu decât toate corpurile de pe el. Cu cât un obiect este mai masiv, cu atât este mai puternică atracția asupra altor obiecte. Datorită gravitației, lucrurile de pe Pământ cad întotdeauna spre suprafața Pământului și nu „cad” departe de Pământ.

Cu giroscopul pornit, capul nu mai cade peste cap. Se rotește încet în poziția sa ușor înclinată. Din nou, efectul giroscop al giroscopului este cel care face ca capul să se echilibreze pe marginea lui astfel. Efectul giroscopic ține chiar și întregul girobot în poziție împotriva forței gravitației! Dacă capul începe să se încline din cauza gravitației, efectul giroscopic îl direcționează înapoi spre axa sa de rotație.



EXPERIMENTUL 4

Top de rotire

Vei avea nevoie

- Capul girobotului
- 3 x tije duble cu 3 orificii
- Tijă cu 9 găuri
- Știft de ancorare roșu

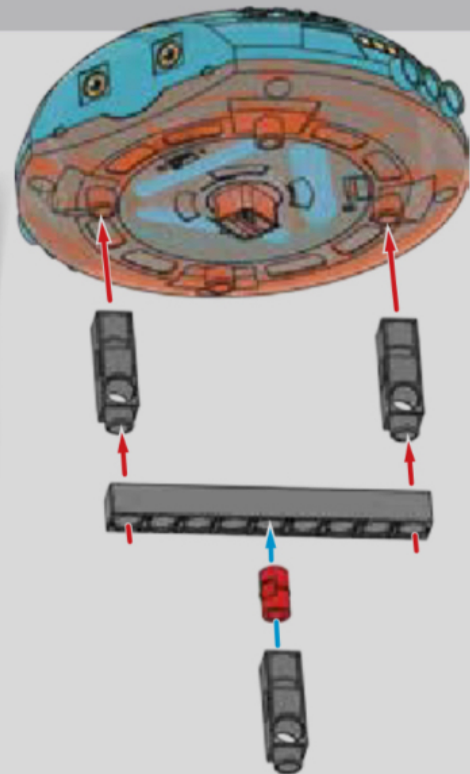
Iată cum

1. Asamblați cele patru tije și știftul de ancorare roșu așa cum se arată în Figura 1. Apoi atașați capul girobotului la ansamblu, așa cum se arată.
2. Pe o masă, echilibrați ansamblul pe vârful tije inferioare. Cu giroscopul oprit, împingeți ușor capul din lateral cu degetul sau cu un stilou. Ce se întâmplă cu întreaga adunare?
3. Repetați experimentul cu giroscopul pornit. Așteptați ca giroscopul să ajungă la viteza maximă și apoi împingeți ușor capul din lateral (care este perpendicular pe axa sa de rotație). Ce observați?

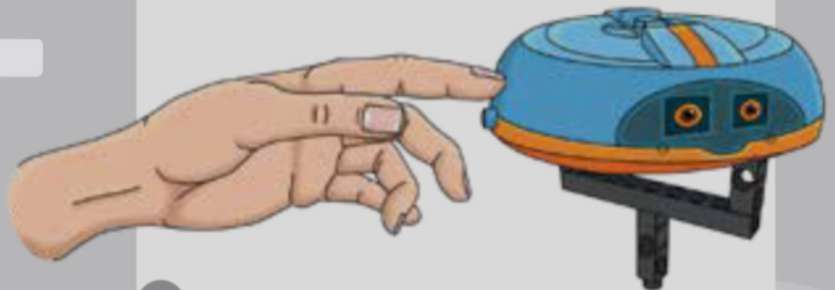


SFATURI

PENTRU ACEST EXPERIMENT,
VA TREBUIE SĂ
DEMONTAȚI CADRU
TIGHTROPE PENTRU A OBȚINE
CEVA DINTRE ACESTE PIEȘE.



1



2



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Cu giroscopul oprit, ansamblul giroscopului se prăbușește când este împins. Când giroscopul este pornit, rezultatele sunt diferite. Când este împins, ansamblul se întoarce pe vârful tije și rămâne în echilibru. Efectul giroscopic menține giroscopul în axa sa de rotație. Așa funcționează și blaturile de jucărie: numai atunci când blatul se învârtă se echilibrează pe vârful său.

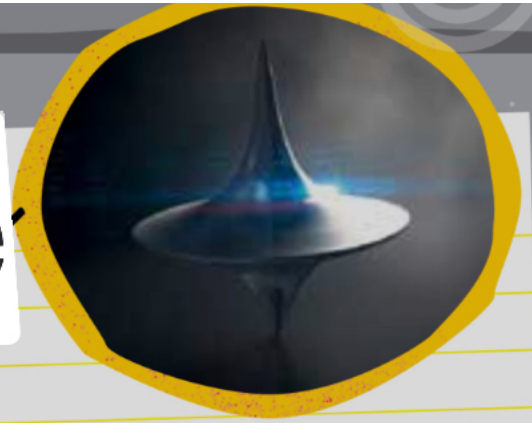
Cu toate acestea, forțele externe (cum ar fi atunci când împingeți capul, precum și forța de frecare dintre vârful tije și blatul mesei) pot afecta efectul giroscopic. Giroscopul reacționează ocolindu-se puțin. Puteți vedea acest lucru din prima mână: modelul nu se rotește uniform în jurul axei de rotație, dar se clătinește puțin. Giroscopul își schimbă axa de rotație atunci când este expus la forțe externe. Această abatere a axei de rotație nu este arbitrară: axa de rotație se abate întotdeauna pe o cale circulară constantă. Axa de rotație se rotește în jurul unei alte axe invizibile. Acest proces se numește precesiune.



VERIFICĂ

Giroscoape

O ISTORIE



Topurile, inclusiv jucăriile comune cu care probabil ești familiarizat, există de sute de ani. Giroscopul, pe de altă parte, a fost inventat cu aproximativ 200 de ani în urmă de un om de știință german pe nume Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger, care a fost astronom, matematician și fizician. Pur și simplu și-a numit invenția „Mașină”. În 1852, fizicianul francez Léon Foucault a dezvoltat „Mașina” lui Bohnenberger într-un nou dispozitiv numit girocompas. Acesta a fost folosit pentru a determina locația și cursul navelor cu pânze. De altfel, numele giroscop vine din cuvintele grecești: gyros = cerc, iar skopos = a privi.

GIROSCOAPE AZI

În zilele noastre, multe dispozitive folosesc tehnologie care se bazează pe același efect giroscopic pe care se bazează girobotul pentru a-și menține echilibrul. De exemplu, știați că giroscopurile sunt integrate și în smartphone-uri? Un giroscop este utilizat atunci când ecranul unui smartphone își schimbă orientarea când este întors pe o parte. Când jucați un joc pe un smartphone în care controlați un personaj prin înclinarea sau rotirea smartphone-ului, utilizați giroscopul: Poziția curentă a smartphone-ului este determinată de giroscop, care își menține orientarea chiar și atunci când smartphone-ul este înclinat. Desigur, giroscopurile încorporate în smartphone-uri sunt mult mai mici decât giroscopul din girobot. Giroscopul este asamblat cu mulți alți senzori și instrumente de măsură pe placa de circuite (creierul, ca să spunem așa) a unui smartphone.



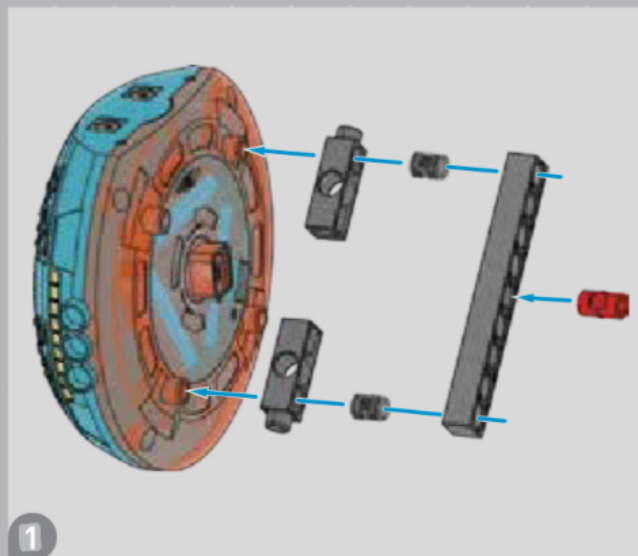
Deoarece giroscopurile rămân întotdeauna în orientarea lor spațială, chiar dacă orientarea spațială a suspensiei lor se modifică, giroscopurile sunt folosite în aeronave. În fiecare cabina de pilotaj a avionului există un giroscop care face parte dintr-un dispozitiv numit orizont artificial: Acest dispozitiv arată piloților o linie orizontală care rămâne aceeași, chiar dacă avionul se înclină pentru a face o viraj, de exemplu. Giroscopul își menține poziția orizontală inițială chiar și într-un avion care zboară în unghi. Acest lucru le permite piloților să vadă exact cum au aeronava este poziționată în aer, în raport cu solul. Piloții au nevoie de aceste informații atunci când conduc aeronava dacă nu se pot orienta cu suprafața Pământului, de exemplu, din cauza întunericului sau a norilor.

Sidewinder

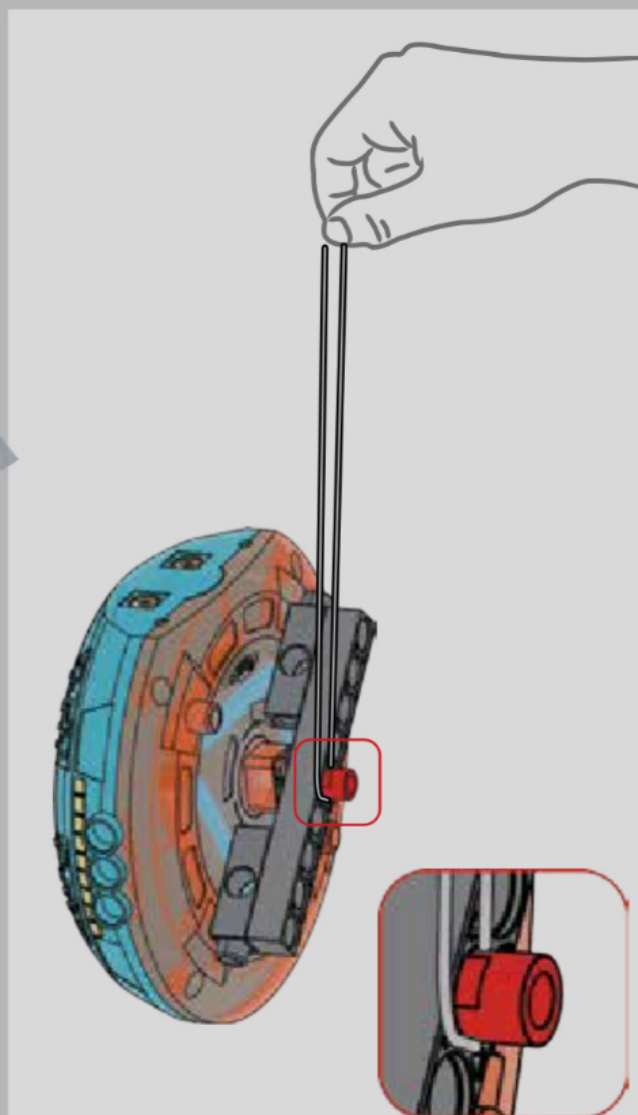
Întăi cum

1. Asamblați modelul folosind tijele și știfturile de ancorare, așa cum se arată.
2. Întregul experiment ar trebui să fie efectuat aproape de suprafața unei mese, astfel încât, dacă modelul cade, să nu se rupă. Puteți pune și un material moale sub el, pentru a-l proteja în caz de cădere.

Țineți ambele capete ale șirului într-o mână pentru a forma o buclă lungă. Țineți ansamblul giroscopului în lateral, porniți-l și așteptați ca acesta să ajungă la viteza maximă. Acum așezați cu grijă știftul de ancorare roșu în partea de jos a buclei și țineți-l acolo timp de câteva secunde. Lăsați încet ansamblul giroscopului. Ce se întâmplă?



1



2

Cu cât sfoara este mai aproape de tija gri, cu atât va atârna mai bine.



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

În mod uimitor, ansamblul giroscopului pare să sfideze gravitația în timp ce atârna în bucla de sfoară, sprijinită doar de știftul de ancorare roșu. Dar știi că aici nu este magie la lucru; mai degrabă, fizica efectului giroscopic este cea care menține ansamblul giroscopului echilibrat.

Giroscopul care se rotește rezistă la deplasarea din planul vertical în care se rotește.

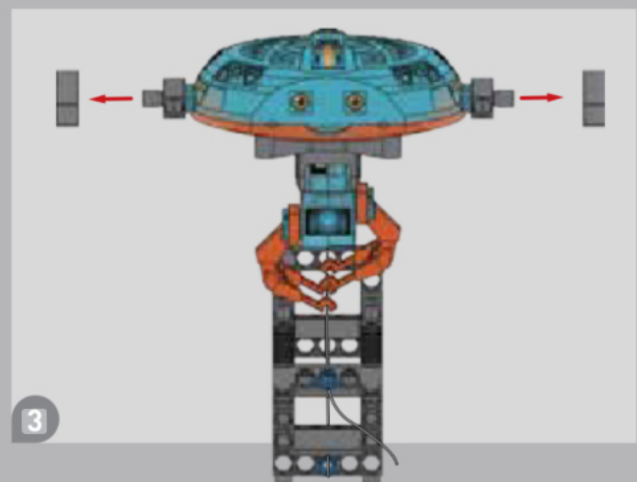
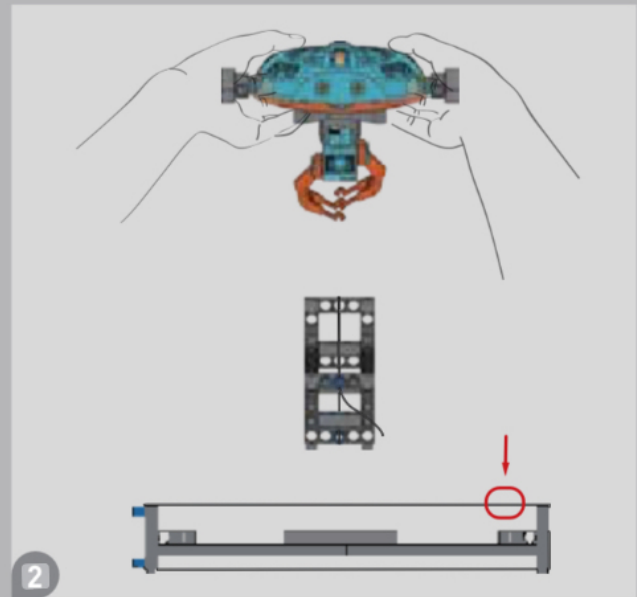
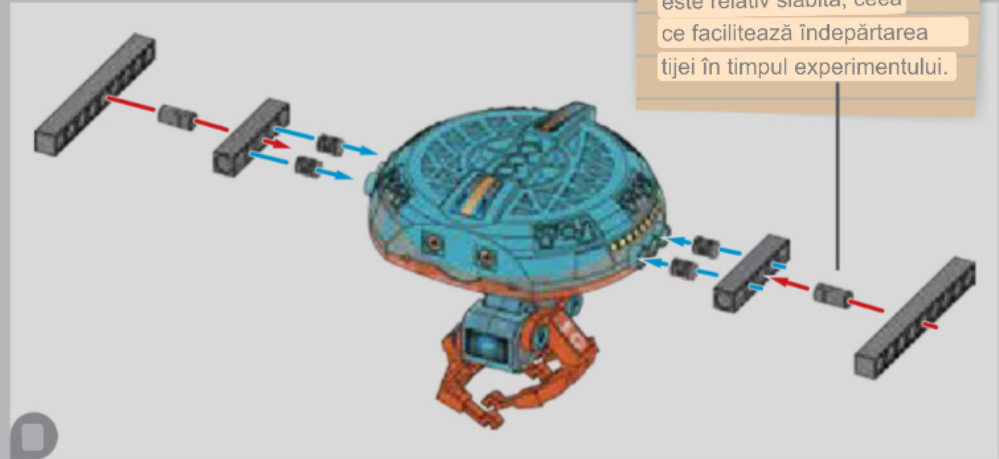
Axa de rotație este orizontală, prin buclă.

Acest lucru împiedică ansamblul să cadă în lateral în afara buclei. Acest lucru, combinat cu faptul că forța în sus a șnurului este suficientă pentru a echilibra forța descendentă a gravitației pe model, menține modelul suspendat în buclă.

Asta înseamnă să-ți folosești capul

Iată cum

- Începând cu modelul de girobot asamblat, atașați tijele și știfturile de ancorare pe partea laterală a capului acestuia, așa cum se arată. Faceți o ipoteză despre modul în care aceste piese adăugate vor afecta girobotul.
- Dacă ați dezamblat cadrul frânghiei, reasamblați-l conform instrucțiunilor de la pagina 9. Porniți girobotul și așteptați ca acesta să atingă viteza maximă. Echilibrați girobotul pe frânghie. Observați performanța acestuia. 1
- Scoateți una sau ambele tije cu 9 găuri și repetați experimentul. Ce se întâmplă?



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

În ciuda faptului că piesele suplimentare adaugă greutate, ele nu au un mare efect asupra echilibrării sau comportamentului de mers al girobotului. Acest lucru se datorează faptului că forțele giroscopice sunt suficient de puternice pentru a contracara forțele suplimentare aplicate modelului de aceste piese suplimentare, iar piesele suplimentare nu cântăresc foarte mult în raport cu întregul girobot. Chiar și atunci când ansamblul este asimetric, girobotul rămâne în continuare echilibrat.

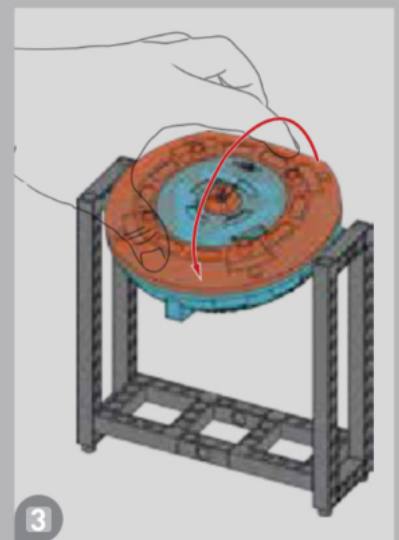
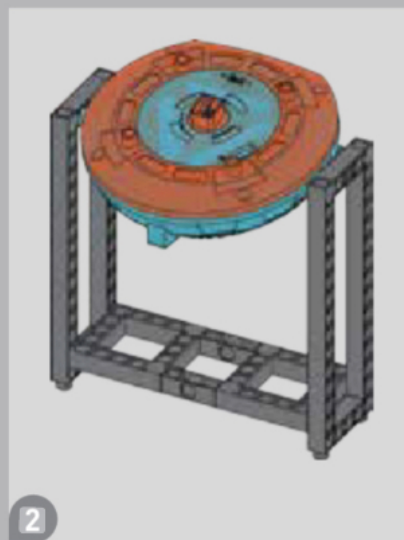
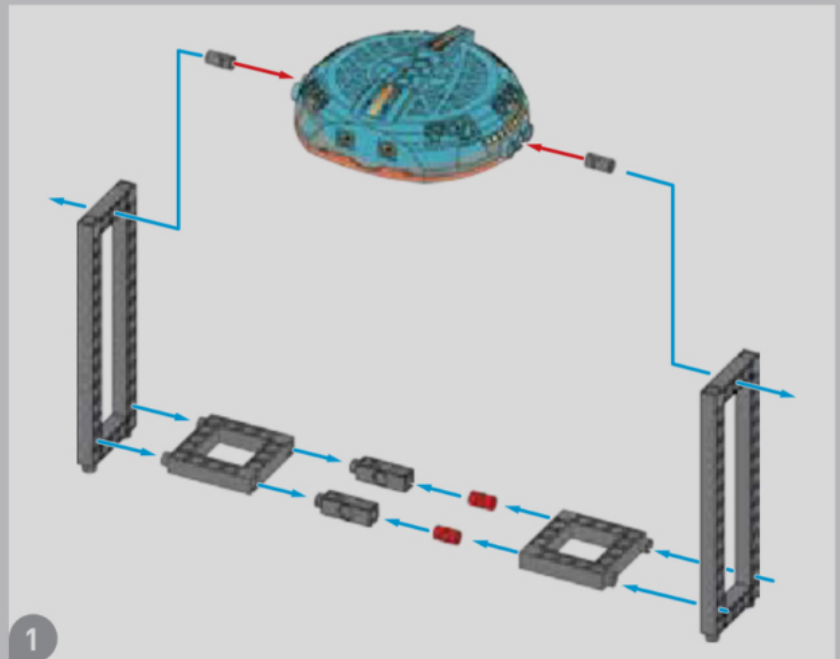


EXPERIMENTUL 7

Cap sau pajură

Uită cum

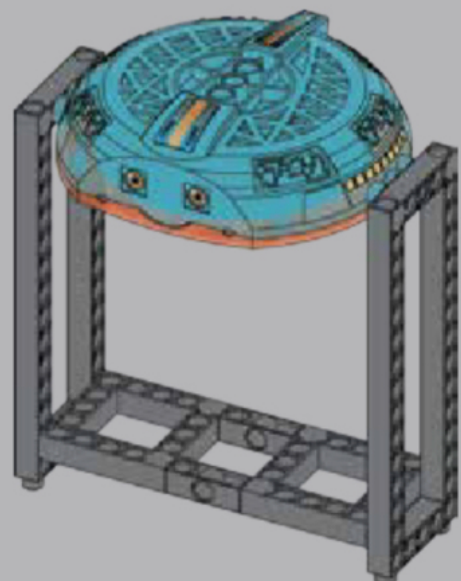
1. Asamblați modelul utilizând ramele, tijele și știfturile de ancorare, așa cum se arată.
2. Veți vedea că, deoarece capul girobotului este greu de sus, acesta se va răsturna și se va odihni cu susul în jos. Înainte de a porni giroscopul, încercați să întoarceți capul în poziție verticală. Ce se întâmplă?
3. Întoarceți din nou capul în poziție verticală și porniți giroscopul. Țineți capul în poziție verticală până când giroscopul a atins viteza maximă. Dă drumul capului. Ce se întâmplă?



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Când giroscopul motorizat este oprit, capul se răsturnează întotdeauna și se odihnește cu capul în jos. Acest lucru se datorează faptului că greutatea mare a roții din interiorul capului este deasupra punctelor de pivotare. Centrul de greutate al capului se află într-o poziție instabilă deasupra punctelor de pivotare, astfel încât modelul se răsturnează cu susul în jos. Odată ce centrul de greutate este sub punctele de pivotare, acesta este din nou stabil.

Când giroscopul este pornit, efectul giroscopic rezistă forțelor care acționează asupra capului și care îl trag cu susul în jos. Prin urmare, este nevoie de mai mult pentru ca capul să se răstoarne cu susul în jos. Cu toate acestea, forța de stabilizare a giroscopului nu este suficientă pentru a menține capul echilibrat în poziție verticală la nesfârșit.



Brațele larg deschise

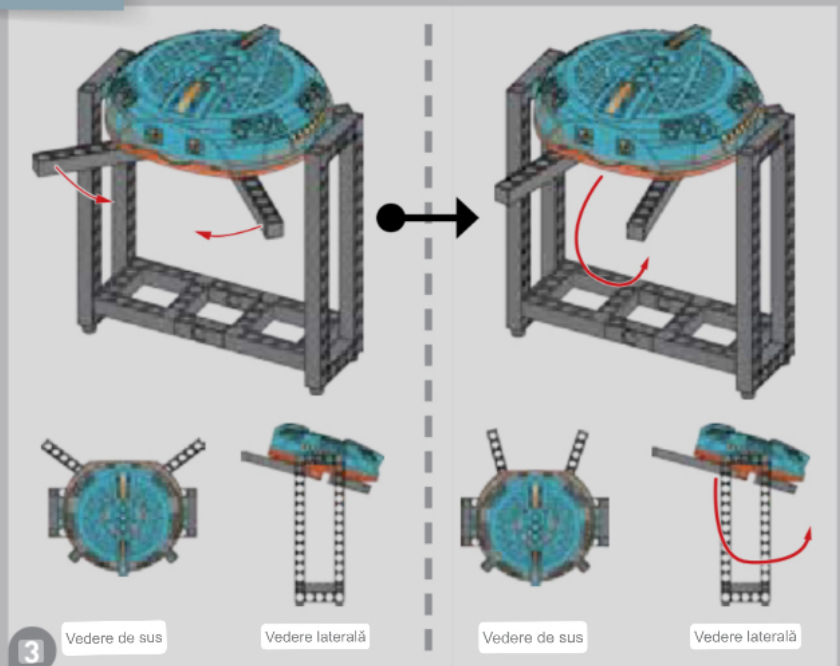
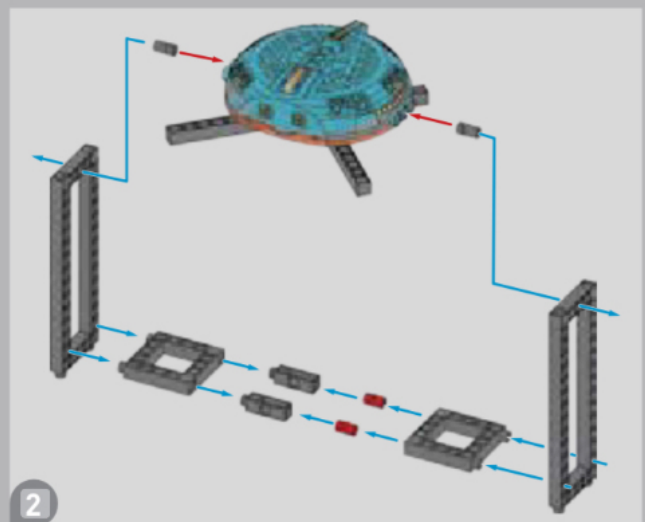
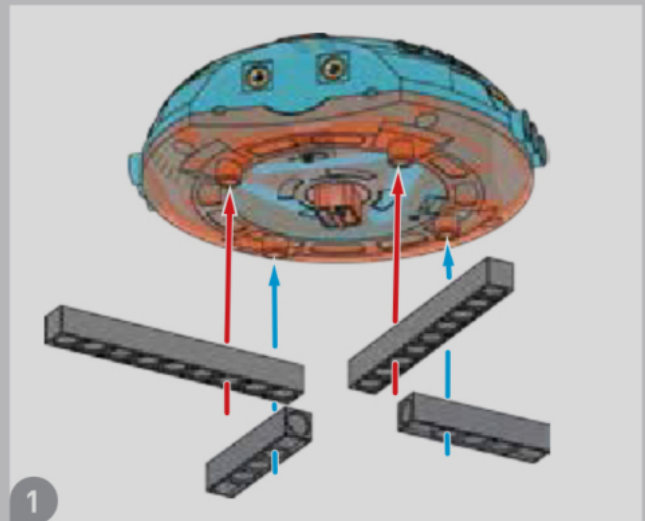
lață cum

1. Atașați cele patru tije la capul girobotului așa cum se arată.
2. Agățați ansamblul capului în cadru, la fel cum a fost atârnat în experimentul anterior.
3. Porniți giroscopul și așteptați ca acesta să atingă viteza maximă. Ce observați despre poziția capului? Acum rotiți cele două brațe unul spre celălalt, așa cum se arată.
Cum afectează acest lucru poziția capului?



CE SE ÎNTÂMPLĂ?

Brațele afectează centrul de greutate al ansamblului capului. Când brațele sunt extinse departe de punctul de pivotare, centrul de greutate al ansamblului capului se schimbă, de asemenea, și acest lucru trage modelul în jos pe această parte. Giroscopul nu este suficient de puternic pentru a compensa.



Continuă!

Aveți propriile idei de experimente pe care le puteți încerca cu girobotul? Acum că știți cum să îl utilizați în siguranță, încercați propriile experimente.

©2020 Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Pfizerstrasse 5-7, 70184 Stuttgart,
Germania

Această lucrare, inclusiv toate părțile sale, este protejată prin drepturi de autor. Orice utilizare în afara limitelor specifice ale legii dreptului de autor este interzisă și pedepsită de lege fără acordul editorului. Acest lucru se aplică în mod specific reproducerilor, traducerilor, microfilmării și stocării și procesării în sisteme și rețele electronice. Nu garantăm că toate materialele din această lucrare sunt lipsite de alte drepturi de autor sau de altă protecție.

Text: Tanja Sautter

Manager de proiect: Thomas Nolde

Dezvoltare tehnică a produsului: Genius Toys Taiwan Co., Ltd; Dr. Petra Müller

Concept de proiectare manuală: Atelier Bea Klenk, Berlin

Aspect manual: idei, Michael Schlegel, Würzburg.

Ilustrații de asamblare manuală: Genius Toys Taiwan Co., Ltd Ilustrații

manuale și benzi desenate cu povești: Bianca Meier; Daniel Alles; Fotografii

manual Murat Kaya: Jaimie Duplass & beror (toate autocolante, Ofotolia); Nata Studio U1

ur; Stoc U1 ul; sNorris Fotografie p. 1 mr, p 16 sau; Tomas Nevesely p. 18 ul; Pixeli cu cerneală p. 20

sau; Konstantin Savusia p. 20 m; Jag_cz p. 20 mr; Muntele Înalt p. 1 ur, p. 20 um (toate anterioarele

Oshutterstock.com); Genius Toys Taiwan Co., Ltd. p. 3o, p. 13 sau, p. 16 u, p. 17 o, p. 18 o

Conceptul de design al ambalajului: Peter Schmidt Group GmbH,

Hamburg Aspectul ambalajului: Studio Gibler,

Stuttgart Fotografii ambalaj: Nata Studio (Finger); Stoc (Giroscop)[ambele Oshutterstock.com];

Genius Toys Taiwan Co., Ltd.

Editorul a depus toate eforturile pentru a identifica deținătorii drepturilor asupra tuturor fotografiilor utilizate. Dacă există vreoa situație în care deținătorii drepturilor asupra oricăror imagini nu au fost recunoscuți, aceștia sunt rugați să informeze editorul despre deținerea drepturilor de autor, astfel încât să poată primi taxa obișnuită pentru imagine.

Prima ediție în limba engleză 2020 Thames & Kosmos, LLC, Providence,

RI, SUA Thames & Kosmos® este o marcă înregistrată a Thames & Kosmos,

LLC. Montaj: Ted McGuire; Grafică și aspect suplimentar: Dan Freitas

Distribuit în America de Nord de Thames & Kosmos, LLC. Providence, RI 02903

Telefon: 800-587-2872; Site: www.thamesandkosmos.com

Distribuit în Regatul Unit de Thames & Kosmos UK LP. Cranbrook,

Kent TN17 3HE

Telefon: 01580 713000; Site: www.thamesandkosmos.co.uk

Ne rezervăm dreptul de a face modificări tehnice.

Tipărit în Taiwan