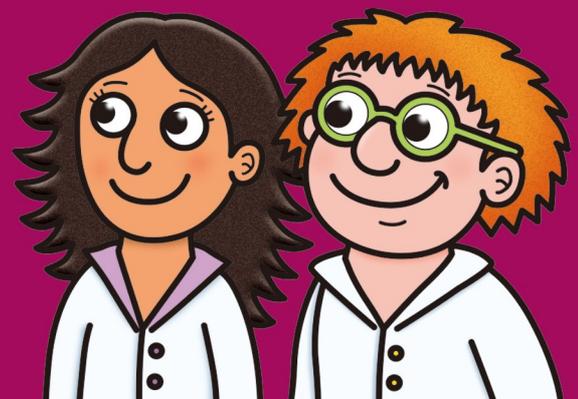




LABORATORIO DELLE FORZE



AVVERTENZE! NON ADATTO AI BAMBINI DI ETÀ INFERIORE AI 6 ANNI. DA UTILIZZARE SOTTO LA SUPERVISIONE DI UN ADULTO. LEGGERE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI PRIMA DELL'UTILIZZAZIONE, SEGUIRLE E CONSERVARLE PER RIFERIMENTO FUTURO. PROTEGGERE SEMPRE GLI INDUMENTI E LA ZONA DI LAVORO DURANTE L'UTILIZZAZIONE. CONTIENE PICCOLE PARTI E PALLINE. RISCHIO DI SOFFOCAMENTO. I BAMBINI DI ETÀ INFERIORE AGLI 8 ANNI POSSONO STROZZARSI O SOFFOCARSI CON PALLONCINI NON GONFIATI O ROTTI. È RICHIESTA LA SORVEGLIANZA DI UN ADULTO. TENERE I PALLONCINI NON GONFIATI FUORI DALLA PORTATA DEI BAMBINI. ELIMINARE SUBITO I PALLONCINI ROTTI. REALIZZATI IN LATTICE DI GOMMA NATURALE.



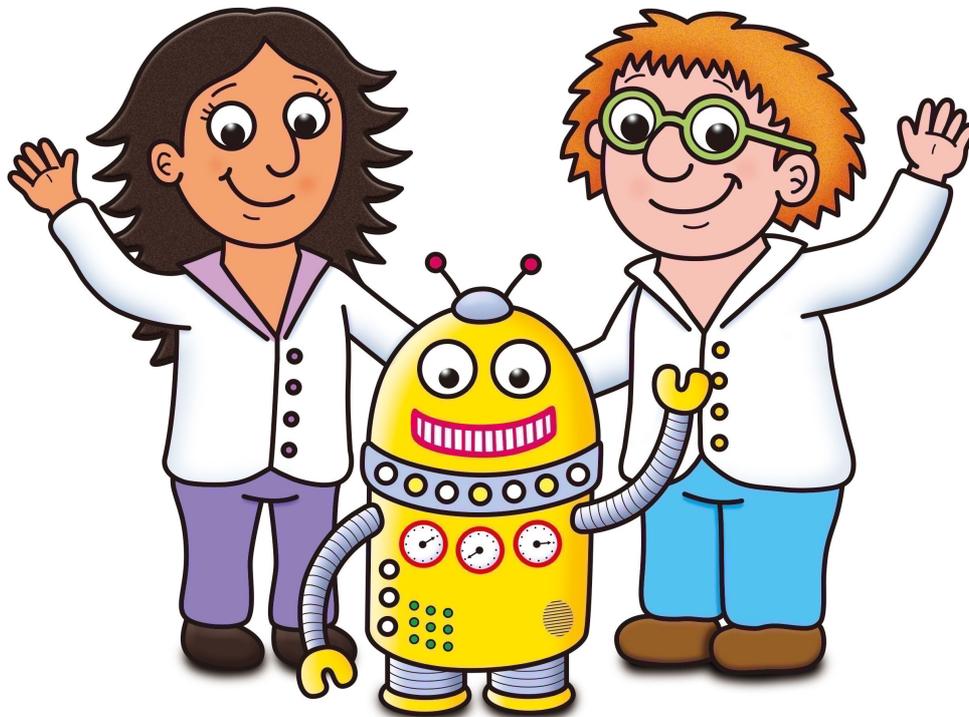
LABORATORIO DELLE FORZE

Introduzione

Ciao! Siamo i professori Mick e Molly.

Siamo qui per aiutarti a esplorare le forze fantastiche e a scoprire di cosa hai bisogno per far muovere le cose!

Unisciti a noi e a Teccy, il nostro assistente robot per svolgere gli esperimenti di questo kit. Teccy fa sempre delle domande difficili: dacci una mano a rispondergli.



Il kit contiene un blocchetto per gli appunti in cui potrai scrivere le tue previsioni e i risultati di ogni esperimento.

A volte dovrai chiedere a un adulto di aiutarti dato che due mani non basteranno per svolgere alcuni esperimenti!

CONFIDENZIALE:

Profilo del professor Mick Robo



- Scienziato e appassionato di archeologia! Adora cercare gli organismi viventi più antichi del mondo: i microbi! È così affascinato dai microbi che ha cambiato il suo nome e adesso si fa chiamare Mick Robo!
- Con l'aiuto di Teccy, vuole documentare tutti gli organismi che vivono sulla terra e un giorno anche quelli nello spazio!
- Cose preferite: il suo microscopio e il kit di utensili per dissotterrare fossili e antichi tesori. Finora non ha trovato alcun tesoro, solo pezzetti di fossili impolverati.
- Cibo preferito: pesce e patatine fritte ben salate!
- Luogo preferito: il Laboratorio.

CONFIDENZIALE:

Profilo della professoressa Molly Molecola



- Scienziata e paracadutista qualificata! Visto il suo cognome, i suoi genitori erano certi che un giorno sarebbe diventata scienziata!
- Vuole sapere tutto, specialmente sulle diverse molecole che esistono nell'universo!
- Passatempo preferito: svolgere esperimenti nel Laboratorio e fare nuove scoperte con il Professor Mick Robo e il robot Teccy.
- Cibo preferito: il gelato, specialmente una coppa mista al cioccolato, pistacchio, fragola e banana con tanti marshmallow! Che bontà!
- Luogo preferito: il Laboratorio.

CONSIGLI PER GLI ADULTI RESPONSABILI DELLA SORVEGLIANZA

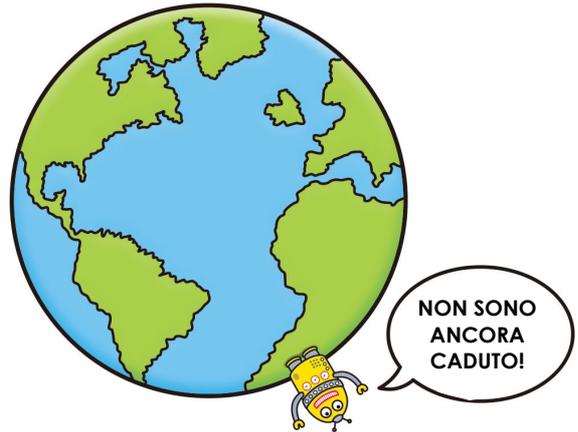
- **Leggere e rispettare queste istruzioni e le regole di sicurezza e conservarle a scopo di riferimento.**
- **L'uso di questo kit è destinato solo a bambini di età superiore ai 6 anni. Da utilizzare sotto la supervisione di un adulto.**
- **Dato che le capacità individuali dei bambini variano molto, anche nella stessa fascia di età, la persona adulta incaricata della sorveglianza deve stabilire quali attività sono adatte e sicure per ogni bambino. Con le istruzioni, gli incaricati alla sorveglianza dovrebbero essere in grado di valutare qualsiasi attività e determinare se è adatta o meno a un bambino.**
- **L'adulto incaricato della sorveglianza deve comunicare al bambino o ai bambini le avvertenze, le informazioni relative alla sicurezza e i possibili rischi prima di dare inizio alle attività.**
- **Il luogo in cui si effettuano le attività deve essere libero da ostacoli e lontano da alimenti.**

REGOLE DI SICUREZZA

- **Leggere le istruzioni prima dell'uso, rispettarle e conservarle per utilizzi futuri.**
- **Tenere bambini piccoli e animali lontani dall'area in cui si svolgono gli esperimenti.**
- **Conservare questo kit lontano dalla portata dei bambini di età inferiore ai 6 anni.**
- **Non utilizzare materiali che non sono inclusi nel kit oppure raccomandati nelle istruzioni.**
- **Non mangiare o bere nell'area in cui si svolgono gli esperimenti.**

UCCELLINO BALLONZOLANTE

Tutt'attorno a noi ci sono tante forze che lavorano sodo, anche se non le vediamo! Non ti sei mai chiesto come mai noi non cadiamo giù sebbene il nostro pianeta sia rotondo? Mettiamo alla prova questa forza invisibile che ci tiene con i piedi ben saldi a terra.



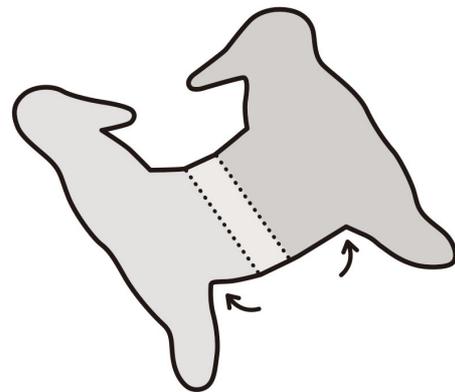
Quello che ti serve:

- Uccellino di cartoncino
- Cannuccia
- Elastico più piccolo e spesso
- Forbici
- Nastro adesivo

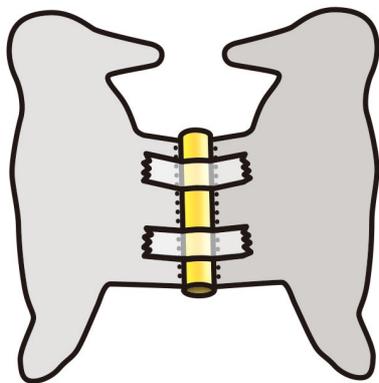
AVVERTENZA! Tieni l'elastico sempre lontano dagli occhi.

Cosa devi fare:

1. Estrai l'uccellino dal foglio di cartoncino e piegalo lungo le linee.



2. Misura e taglia un pezzo di cannuccia lungo 6,5 cm. Conserva l'altro pezzo di cannuccia per le attività successive.



3. Usando del nastro adesivo, fissa la cannuccia tra le linee ripiegate sul lato non stampato del cartoncino.

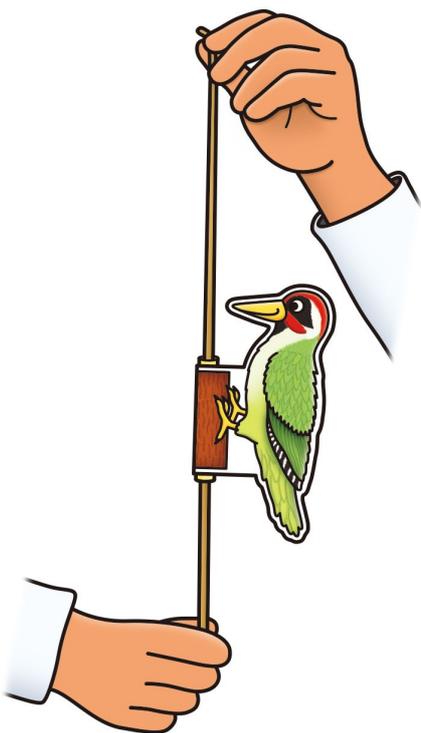
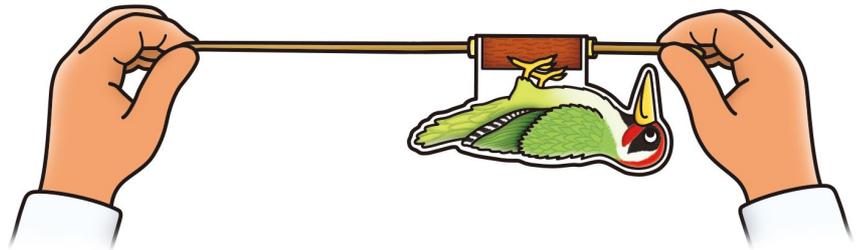
4. Unisci i due lati dell'uccellino con del nastro adesivo.





5. Taglia l'elastico più piccolo e spesso in modo da avere un filo lungo invece di un anello. Infilalo nella cannuccia.

6. Trattieni ogni estremità dell'elastico e posiziona l'uccellino in modo che la testa sia vicina a una mano.



7. Solleva l'estremità con l'uccellino e tendi l'elastico in senso verticale di fronte a te.

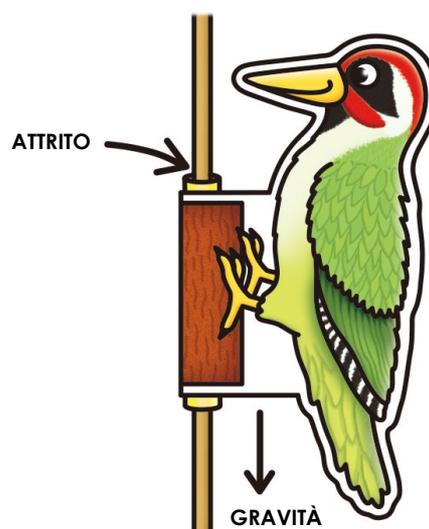
8. Che cosa succede? Che cosa noti se cambi l'angolo dell'elastico?

La professoressa Molly Molecola spiega...

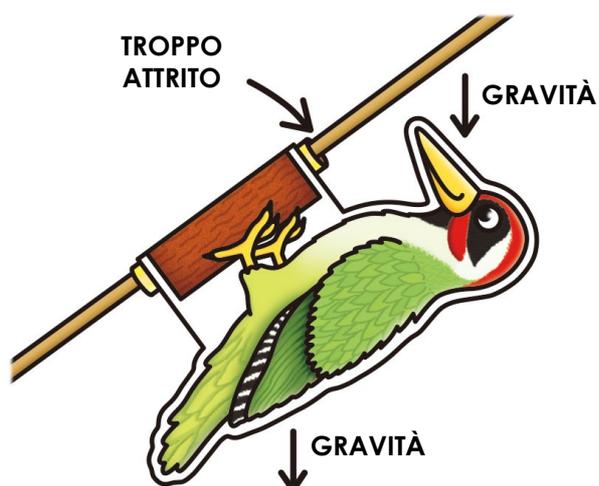
Se l'esperimento ha funzionato, l'uccellino si sarà mosso avanti e indietro fino ad arrivare in fondo all'elastico. Quando hai cambiato l'angolo dell'elastico, l'uccellino si sarà rallentato o avrà smesso completamente di muoversi.

Una forza è qualcosa che agisce su un oggetto per spingerlo o tirarlo. I diversi livelli di forza possono provocare l'accelerazione o il rallentamento delle cose.

L'uccellino si muove giù per l'elastico a causa di una forza chiamata gravità. La gravità è una forza che tira verso il basso e che tiene tutto attaccato alla superficie terrestre. Quando fai cadere qualcosa, l'oggetto cade per terra a causa della gravità. Inoltre, un'altra forza, chiamata attrito, agisce sull'uccellino tra la cannuccia e l'elastico. L'attrito causa il rallentamento delle cose.



L'uccellino si muove giù poiché in questo esperimento la forza di **gravità** è più forte della forza di **attrito**.

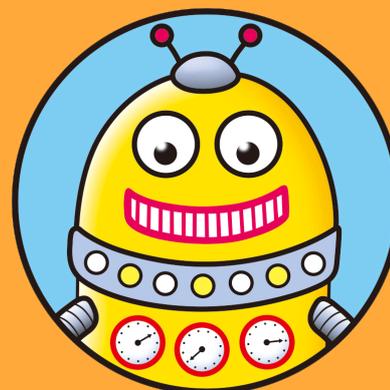


La **gravità** tira verso il basso, perciò, quando il tuo elastico era dritto, l'uccellino poteva muoversi rapidamente in basso. Quando hai inclinato l'elastico, la **gravità** ha tirato l'uccellino contro l'elastico, creando troppo **attrito** e impedendo all'uccellino di muoversi.

QUIZ DI TECCY

Quale forza ci vuole per far sì che il mondo continui a girare (orbitare) intorno al sole?

- A. Attrito
- B. Gravità



Risposta = B, la gravità permette a tutti i pianeti del nostro sistema solare di orbitare intorno al sole.

CAMALEONTE SCALATORE

La **gravità** è fantastica per tenerci ancorati a terra, ma cosa succede se vogliamo muoverci in alto? Proviamo a svolgere questo esperimento con il mio camaleonte per vedere se possiamo fare muovere un oggetto in alto usando la forza di **attrito**!

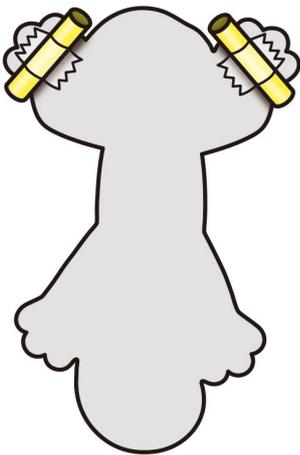
Quello che ti serve:

- Camaleonte di cartoncino
- Cannuccia
- Nastro adesivo
- Moneta come peso
- Cordoncino bianco
- Forbici
- Maniglia della porta e

Cosa devi fare:

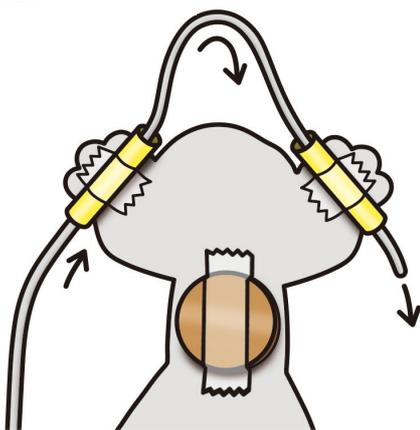
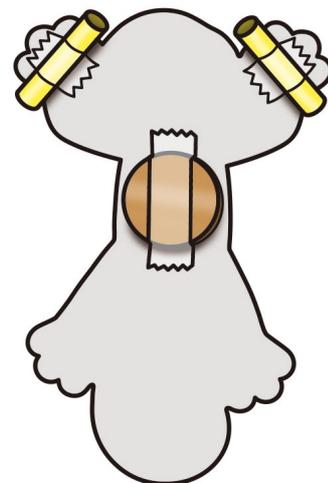
1. Estrai il camaleonte dal foglio di cartoncino.

2. Misura e taglia due pezzi di cannuccia lunghi 3 cm e 1 metro di cordoncino. Conserva l'altro pezzo di cannuccia per le attività successive.



3. Usando del nastro adesivo, attacca un pezzo di cannuccia a ogni zampa del camaleonte, sul lato non stampato.

4. Fissa una moneta al corpo del camaleonte con del nastro adesivo.



5. Infila il cordoncino nelle due cannuccie.



6. Trattenendo entrambi i capi del cordoncino, appendi il tuo camaleonte alla maniglia di una porta.

7. Controllando che il camaleonte sia in equilibrio, tira delicatamente il cordoncino che tieni nella mano destra poi tira delicatamente quello nella mano sinistra.

8. Ripeti, tirando delicatamente con una mano e poi con l'altra. Che cosa succede? Adesso prova a tirare contemporaneamente i cordoncini poi lasciali andare. Che cosa succede?



Il professor Mick Robo spiega...

Quando hai tirato un cordoncino alla volta, il tuo camaleonte è salito su per il cordoncino come se si stesse arrampicando alla porta. Quando hai tirato contemporaneamente i due cordoncini, il tuo camaleonte non si è mosso e poi quando hai lasciato andare i cordoncini il camaleonte è caduto a terra.

Questo esperimento funziona allo stesso modo dell'uccellino ballonzolante, con la forza di **attrito** tra la cannuccia e il cordoncino. Quando cambi il cordoncino che tiri, il tuo camaleonte può scorrere su per un cordoncino mentre l'**attrito** lo tiene in posizione sull'altro cordoncino.

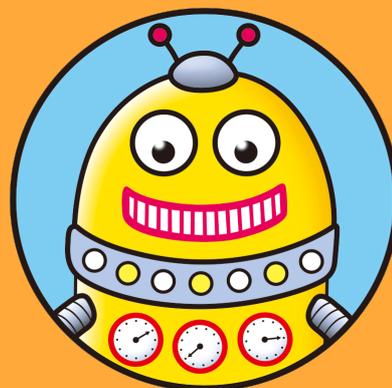
Quando trattieni entrambi i cordoncini, l'**attrito** tiene il camaleonte in posizione. Senza l'**attrito**, quando lasci andare i cordoncini il tuo camaleonte cade a terra. Mentre tiri i cordoncini, il camaleonte si muove verso l'alto dato che la forza di **attrito** è superiore alla forza di **gravità**.

Ci sono due tipi diversi di forza: una richiede il contatto mentre l'altra non ne ha bisogno. La gravità non ha bisogno di toccare il camaleonte per agire su di esso mentre l'attrito può verificarsi solo quando due oggetti si toccano l'un l'altro, in questo caso il cordoncino e la cannuccia.

QUIZ DI TECCY

I camaleonti usano delle forze (come l'attrito) per arrampicarsi sui muri, ma che cos'hanno di particolare le loro zampe che li aiutano a scalare?

A. Chiodi **B.** Colla **C.** Peli

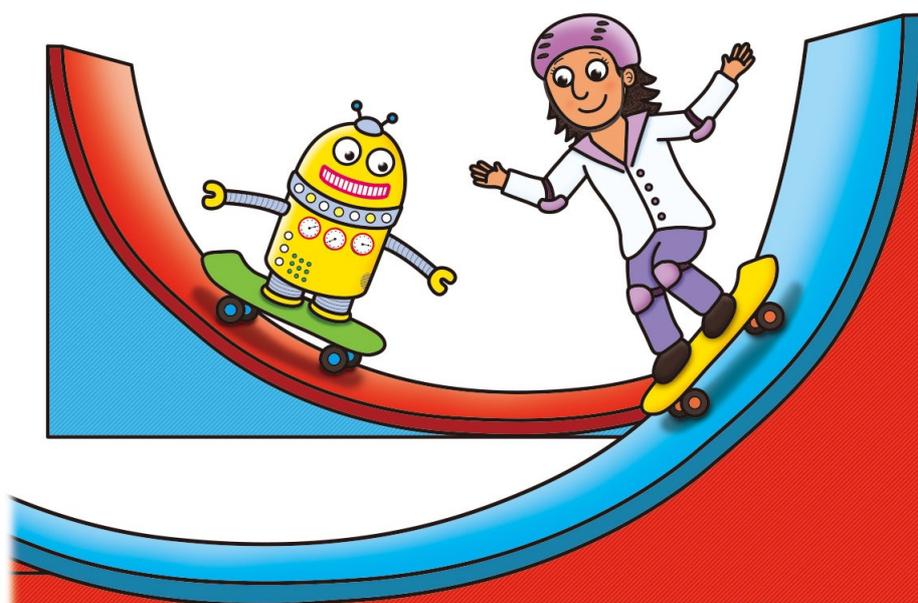


Risposta = C, le loro zampe sono ricoperte da tanti piccoli peli microscopici (visibili solo al microscopio), chiamati setole.

RAZZO-TELEFERICA

Quando io e Teccy andiamo sullo skateboard, l'angolo della rampa influisce molto sulla nostra velocità, proprio come l'angolo dell'elastico ha avuto un effetto sulla velocità dell'uccellino. Ma che differenza fa il peso?

Per scoprirlo, abbiamo costruito un super razzo e poi abbiamo appeso un cordoncino nel nostro laboratorio. Segui questi passi e lo scoprirai anche tu!

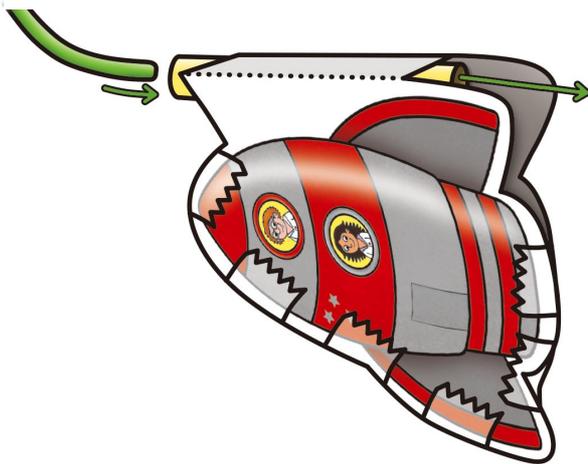
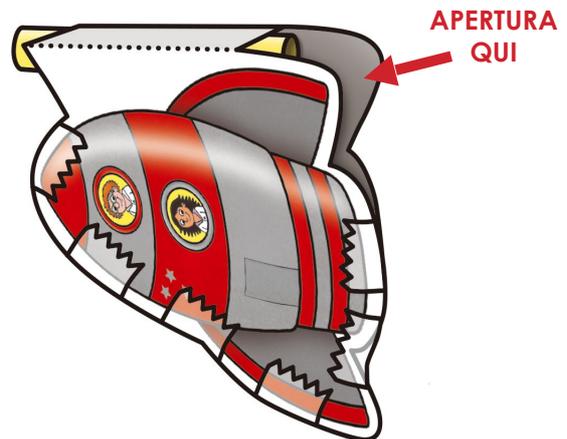
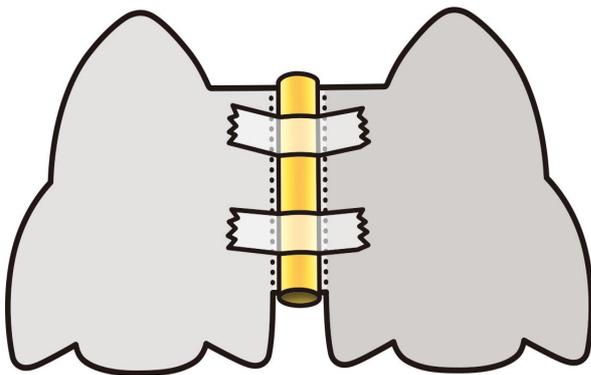


Quello che ti serve:

- Razzo di cartoncino
- Cordoncino verde per teleferica
- Cannuccia
- Forbici
- Nastro adesivo
- 5 monete come pesi
- Stanza o giardino dove appendere il cordoncino

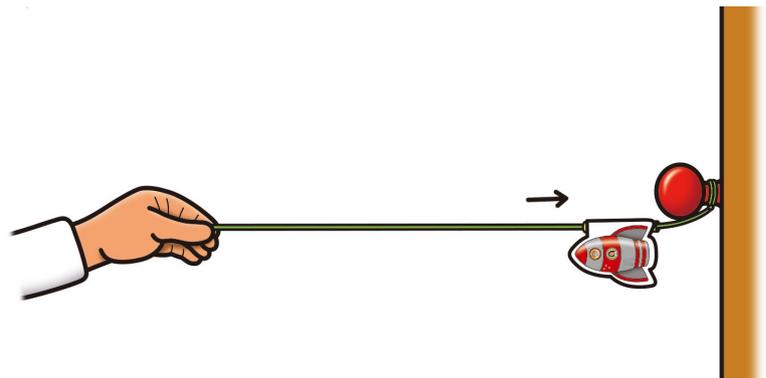
Cosa devi fare:

1. Estrai il razzo dal foglio di cartoncino e piegalo lungo le linee.
2. Usando del nastro adesivo, fissa il pezzo di cannuccia lungo 6,5 cm che ti era rimasto tra le linee ripiegate, poi fissa del nastro adesivo tutt'attorno ai bordi del razzo, lasciando un'apertura sul retro.



3. Infila il cordoncino verde della teleferica nella cannuccia poi lega un capo del cordoncino a un oggetto fisso nella stanza o nel giardino (ad esempio puoi legare il cordoncino allo schienale di una sedia).

4. Chiedi al tuo assistente adulto di tenere l'altro capo del cordoncino, di tirarsi indietro e di tirare il cordoncino in modo che sia dritto e teso.



5. Fai scivolare il razzo fino alla partenza della teleferica, il più lontano possibile dal tuo assistente adulto, poi lascialo andare. Chiedi al tuo assistente di abbassare l'estremità del cordoncino. Che cosa succede?

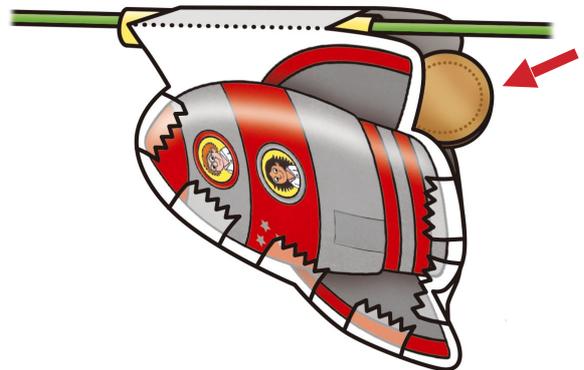


6. Ripeti il **passo 5** ma chiedi al tuo assistente di smettere di abbassare il cordoncino non appena il razzo inizia a scivolare. Mantieni il cordoncino a quest'altezza durante i prossimi passi.

7. Riporta il razzo alla partenza in cima, lascialo andare e calcola quanto tempo ci vuole fino al suo arrivo in fondo al cordoncino.

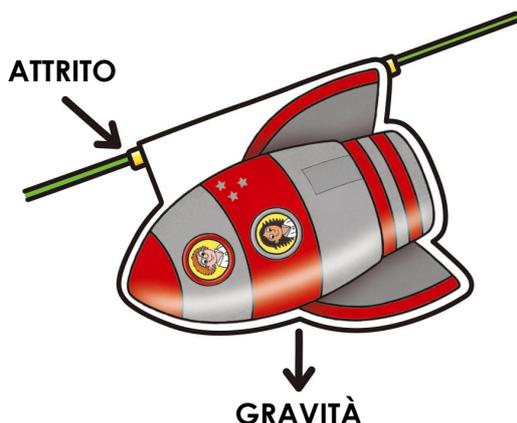
8. Adesso infila una moneta nella parte posteriore del razzo. Adesso cosa succede quando lo lasci andare?

9. Ripeti aggiungendo ogni volta un'altra moneta fino ad avere inserito 5 monete nel razzo. Cosa noti? Controlla che il tuo cordoncino sia ben teso quando aggiungi le altre monete.



La professoressa Molly Molecola spiega...

Man mano che aggiungi più monete, il tuo razzo dovrebbe viaggiare più rapidamente giù per il cordoncino.



Quando aggiungi più **peso**, la **gravità** ha maggiore effetto sul razzo.

Se l'angolo del cordoncino è perfetto, il razzo scivola giù lungo il cordoncino senza troppo **attrito**. In questo esperimento, la **gravità** è

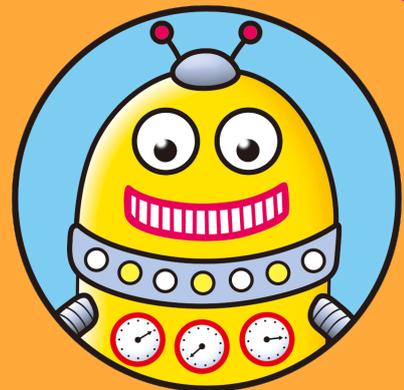
più forte dell'**attrito**, perciò il razzo viaggia con facilità giù per il cordoncino.

Il **peso** di un oggetto è la forza provocata dalla **gravità** che tira giù la **massa** dell'oggetto. La **massa** è la quantità di **materia** contenuta in un oggetto e la **materia** è ciò che occupa spazio all'interno di un oggetto. Se qualcosa è più pesante, vuol dire che contiene più **materia**. Questo significa che ha una **massa** più grande e che perciò la **gravità** ha più roba da tirare giù, rendendo l'oggetto più **pesante**.

QUIZ DI TECCY

Perché si usano le teleferiche?

- A. Per divertirsi
- B. Per viaggiare velocemente da un luogo all'altro
- C. Per osservare gli animali selvatici senza disturbarli



Risposta = Tutte e tre le risposte. Usando la forza di attrito, la gravità e l'angolo giusto della teleferica, puoi divertirti e attraversare grandi distanze senza disturbare il terreno sottostante!

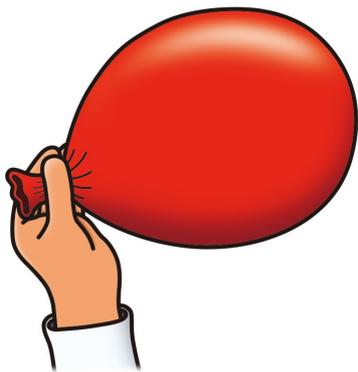
RAZZO CON PALLONCINO

Finora ci siamo occupati di due forze principali: la **gravità** e l'**attrito**. Adesso è ora di scoprire altre forze importanti che servono per fare muovere le cose! Prova questo esperimento per fare sfrecciare il tuo razzo su per la teleferica.

Quello che ti serve:

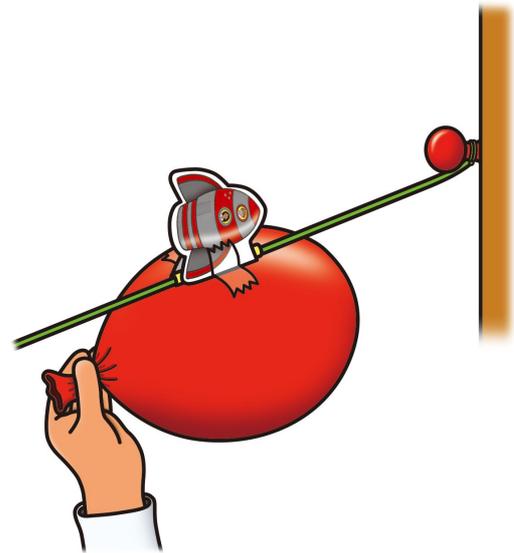
- Razzo della teleferica (usato nell'esperimento **Razzo-teleferica**)
- Palloncino grande
- Cordoncino verde per teleferica
- Nastro adesivo
- Forbici
- Stanza o giardino (per appendere la teleferica)
- Assistente adulto

Cosa devi fare:



1. Chiedi al tuo assistente adulto di gonfiare il palloncino e di tenerne l'imboccatura chiusa.

2. Infila il razzo nel cordoncino in modo che sia rivolto dall'altra parte. Chiedi al tuo assistente adulto di sistemare il palloncino sotto il razzo, tenendo sempre l'imboccatura chiusa. Taglia due pezzi di nastro adesivo e fissa il razzo al palloncino.



3. Adesso prendi tu il palloncino (sempre strizzandone l'imboccatura) mentre il tuo assistente tiene stretta l'estremità del cordoncino. Fai scivolare il razzo fino in fondo al cordoncino, in modo che sia rivolto verso l'alto partendo dal punto più basso.

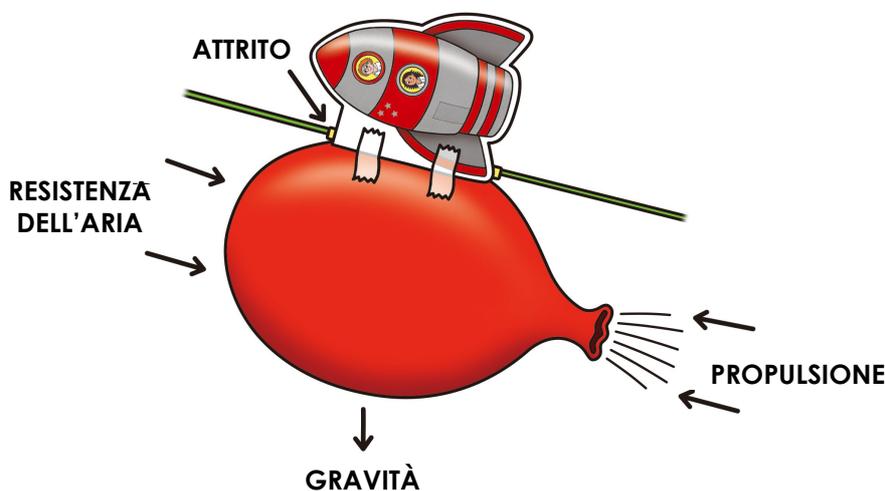
4. Lascia andare il palloncino. Che cosa succede?

Il professor Mick Robo spiega...

Se l'esperimento ha funzionato, il palloncino dovrebbe essere sfrecciato su per il cordoncino quando lo hai lasciato andare.

L'aria del palloncino è stata espulsa tramite l'imboccatura aperta dietro il razzo. L'aria che si muove così rapidamente crea una forza, chiamata **propulsione**, che spinge il tuo razzo in avanti e su per il cordoncino. Man mano che il razzo viaggia nell'aria, un'altra forza, denominata **resistenza dell'aria**, agisce su di esso. La **resistenza dell'aria** ha agito sul tuo razzo anche nell'esperimento precedente, ma adesso che viaggia più rapidamente questa forza ha un effetto ancora più grande.

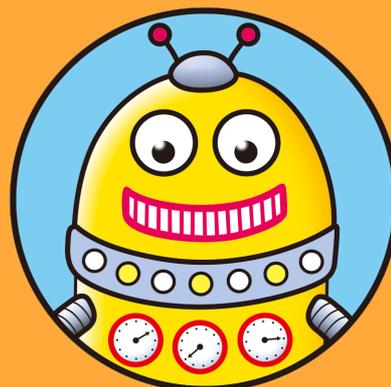
La **propulsione** è la forza che fa muovere in avanti il tuo razzo mentre la **resistenza dell'aria** lo spinge all'indietro man mano che viaggia nell'aria. Sebbene le forze di **attrito** e di **gravità** siano ancora attive, adesso la forza di **propulsione** è quella più grande e che ha maggiore effetto sul razzo.



QUIZ DI TECCY

A che cosa serve l'attrito?

- A. Ad andare in bicicletta
- B. A correre in una gara
- C. Ad arrampicarsi su un albero



Risposta = Tutte e tre le risposte. L'attrito serve per l'aderenza – i pneumatici sulla strada, le suole delle scarpe sulla pista e le mani e i piedi su un albero.

BARCA BOLIDE

La **resistenza dell'aria** succede quando un oggetto si muove nell'aria, allora cosa si verifica quando un oggetto si muove nell'acqua? Sì, esatto, la **resistenza dell'acqua**! Per questo esperimento useremo un piccolo modello della barca di Mick. Ogni week-end andiamo tutti a fare un giro nella barca di Mick per vedere che velocità raggiunge!



Quello che ti serve:

• Barca di legno • Palloncino grande • Assistente adulto • vasca da bagno o piscina gonfiabile piena d'acqua

Cosa devi fare:

1. Gonfia il palloncino e avvolgi l'imboccatura un paio di volte.



2. Chiedi al tuo assistente adulto di tenere il palloncino mentre apri l'imboccatura e la inserisci nel tubo della barca di legno.

3. Sistema la barca nell'acqua, trattenendo sempre il palloncino. Adesso lascia andare il palloncino. Che cosa succede?

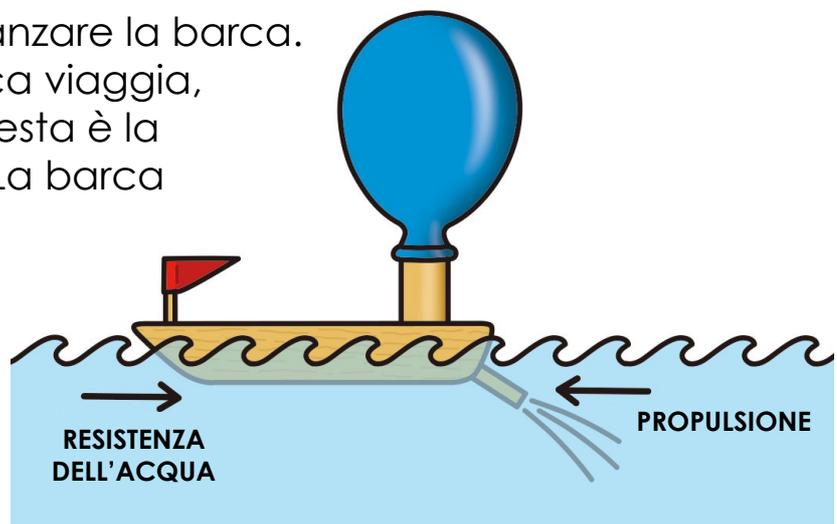
La professoressa Molly Molecola spiega...

Quando l'imboccatura del palloncino si è sciolta, la barca è partita, viaggiando dritta nell'acqua.

L'aria del palloncino viene espulsa tramite il tubo di scarico dietro la barca e questo crea la **propulsione** che fa avanzare la barca.

Man mano che la barca viaggia, l'acqua la rallenta. Questa è la **resistenza dell'acqua**. La barca rallenta quando la

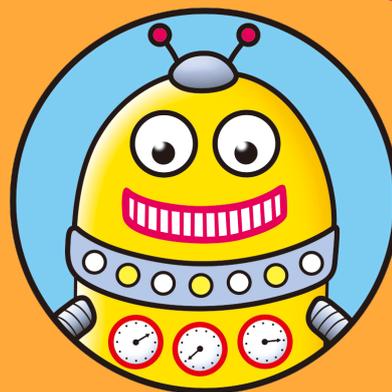
propulsione prodotta dal palloncino diventa inferiore alla **resistenza dell'acqua**.



QUIZ DI TECCY

È più difficile muoversi nell'acqua che nell'aria?

SÌ o NO



Risposta = Sì. L'acqua è più densa dell'aria, pertanto devi spingere contro molto di più quando ti muovi nell'acqua. Ecco perché è molto più difficile camminare in una piscina piena d'acqua che camminare per strada.

PALLA VOLANTE

In tutte le attività svolte finora, gli oggetti visibili dovevano toccarsi a vicenda per fare funzionare l'esperimento, ad esempio il cordoncino doveva toccare il camaleonte e l'acqua doveva toccare la barca. Ma come possiamo far muovere le cose usando solo delle forze invisibili?

Quello che ti serve:

- Palla di polistirolo
- Asciugacapelli
- Assistente adulto

AVVERTENZA! Un asciugacapelli usa l'elettricità che può essere pericolosa perciò chiedi a un adulto di aiutarti a svolgere questo esperimento.

Cosa devi fare:

1. Chiedi a un adulto di attaccare l'asciugacapelli alla presa.
2. Posiziona l'asciugacapelli in modo che l'aria soffi verso l'alto.



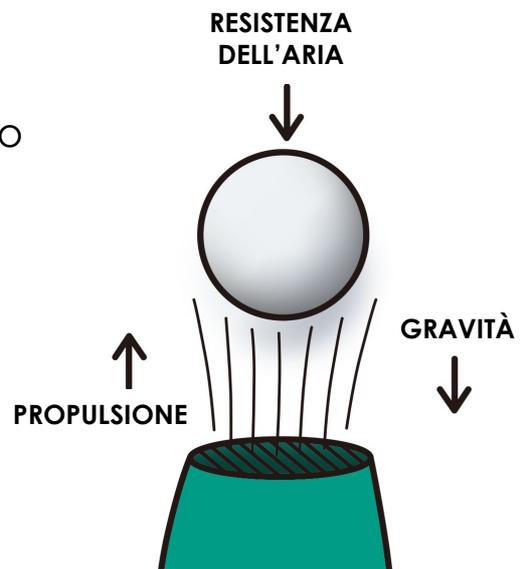


3. Regola l'asciugacapelli alla temperatura più bassa; prendi la palla di polistirolo e tienila in cima all'aria che fuoriesce dall'asciugacapelli.

4. Lascia andare la palla. Che cosa succede?

Il professor Mick Robo spiega...

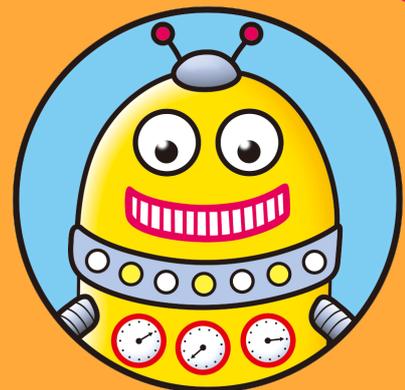
La palla rimane sospesa in aria dato che le forze coinvolte sono in equilibrio tra di loro. La **propulsione** prodotta dall'aria che spinge la palla in alto è uguale alla forza di **gravità** che tira la palla in basso e alla **resistenza dell'aria** che spinge contro di essa. La **propulsione** prodotta dall'asciugacapelli è sufficiente per mantenere la palla in aria senza che debba toccare qualcosa.



QUIZ DI TECCY

Oltre alla gravità, quale altra forza funziona senza bisogno di contatto?

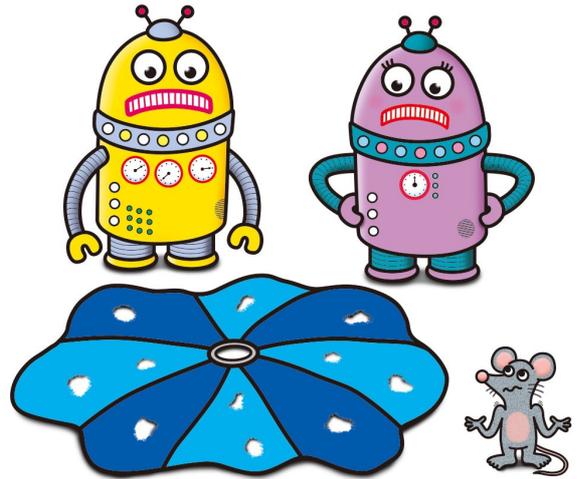
- A. La forza magnetica
- B. La forza di attrito
- C. La forza della resistenza dell'acqua



Risposta = A, i magneti possono tirare e spingere un oggetto senza toccarlo.

PRATICO PARACADUTE

Nell'ultima attività la palla **rimaneva sospesa** in aria, ma adesso dobbiamo fare un esperimento con gli oggetti che **volano** nell'aria. Adoro volare col paracadute e ho insegnato a Teccy e a sua sorella Tina a farlo. Sfortunatamente un topolino si è intrufolato nelle borse, dove custodivano i loro paracadute e li ha tutti rosicchiati.



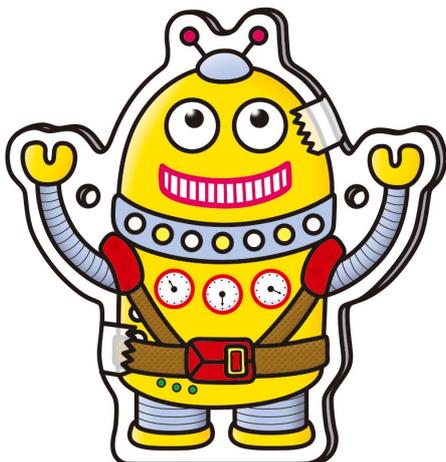
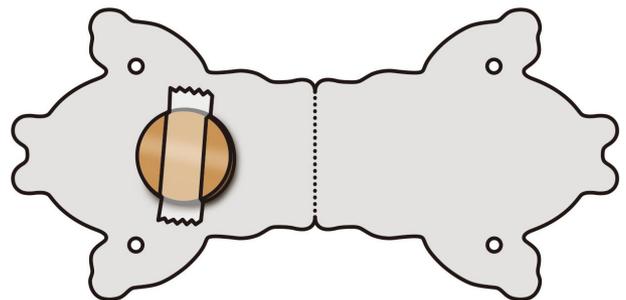
Teccy e Tina hanno bisogno di nuovi paracadute allora ho inventato questo esperimento per aiutarli a decidere qual è il tipo di paracadute migliore.

Quello che ti serve:

- 2 paracadute (uno rotondo e uno rettangolare)
- Sagome di Teccy e di Tina in cartoncino
- Cordoncino bianco
- 2 monete come pesi
- Forbici
- Nastro adesivo

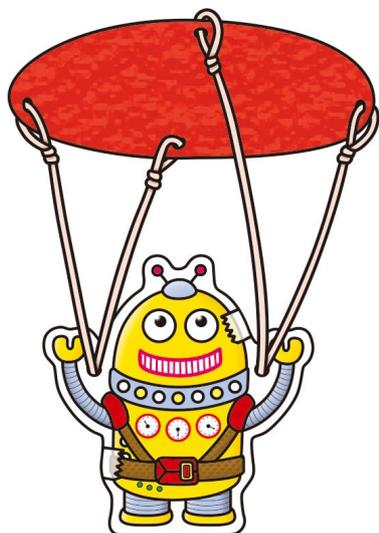
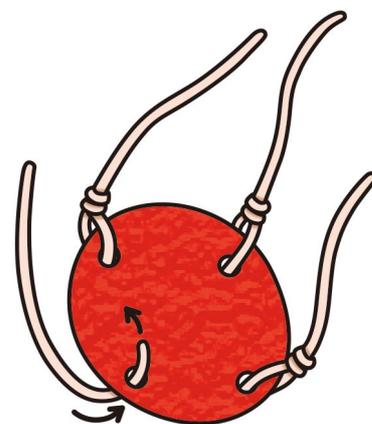
Cosa devi fare:

1. Estrai la sagoma di Teccy dal foglio di cartoncino. Usando del nastro adesivo, fissa una moneta sul lato non stampato.

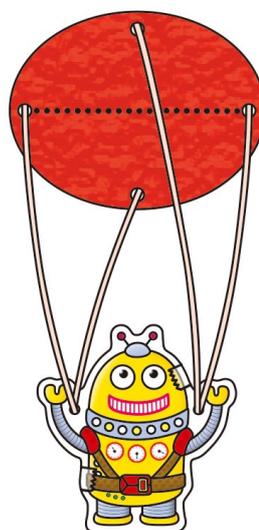


2. Ripiega e unisci il pezzo anteriore e quello posteriore di Teccy con la moneta all'interno. Fissali con del nastro adesivo.

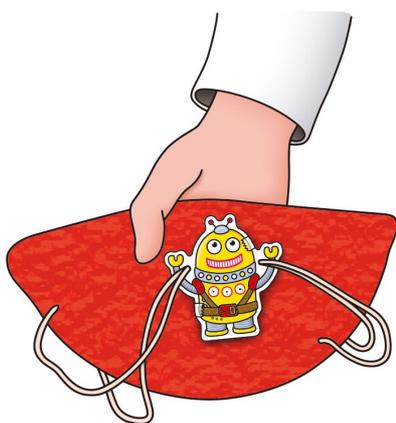
3. Taglia quattro pezzi di cordoncino lunghi 20 cm. Infila un cordoncino in ogni foro del paracadute rotondo. Fissa ogni cordoncino con un doppio nodo.



4. Infila un paio di cordoncini in ogni foro della tuta da paracadutismo di Teccy e annoda tutti e 4 i cordoncini sul retro.



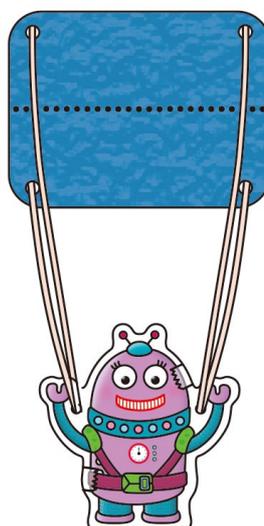
5. Piega il paracadute a metà in modo che i cordoncini penzolino in basso.



6. Tieni il paracadute piegato in una mano, con Teccy in cima.

7. Lancia il paracadute in aria e guardalo fluttuare fino a terra.

8. Ripeti i **passi da 1a 7** con il paracadute rettangolare e la sagoma di Tina. Ci vuole più o meno tempo prima che atterri rispetto al paracadute rotondo?



La professoressa Molly Molecola spiega...

Non appena Teccy e Tina hanno iniziato a cadere, i loro paracadute si sono aperti, fluttuando delicatamente fino a terra.

Avrai notato che il paracadute rotondo ha impiegato più tempo per atterrare rispetto a quello rettangolare. Questo fenomeno è dovuto all'**area della superficie**. Il cerchio ha un'**area della superficie** regolare (priva di angoli), perciò la **resistenza dell'aria** lo ha rallentato di più.

Quando lanci il tuo paracadute in aria, crei della **propulsione**, poi, quando il tuo paracadute si apre e si riempie d'aria, la **resistenza dell'aria** lo spinge in alto. In questo esperimento, la **gravità** è più forte della **resistenza dell'aria**, perciò, anche se la **resistenza dell'aria** rallenta Teccy e Tina, essa non può impedire che cadano a terra.



FANTASTICO PROFILO AERODINAMICO

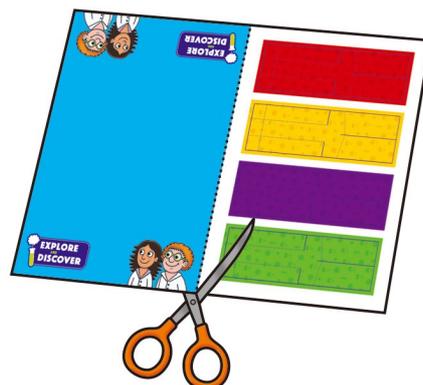
I paracadute ci aiutano a cadere in tutta sicurezza dal cielo, ma come è possibile stare su nel cielo? Come fa un aeroplano a restare in aria?

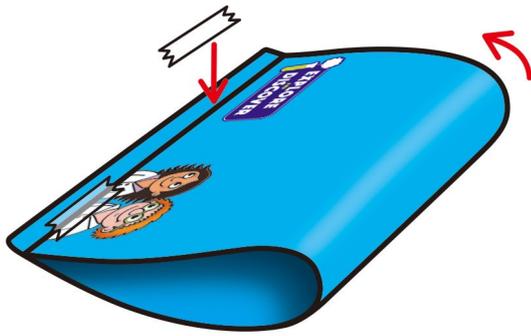
Quello che ti serve:

- Foglio di carta stampata
- Nastro adesivo
- Forbici
- Superficie piana

Cosa devi fare:

1. Ritaglia la sagoma del profilo aerodinamico dal foglio di carta stampata.





2. Facendo attenzione a non formare delle grinze, ripiega il profilo aerodinamico in modo che il bordo destro sia allineato con la linea tratteggiata. Fissa con del nastro adesivo come illustrato. Adesso hai costruito un profilo aerodinamico.

3. Colloca il profilo aerodinamico sul bordo di un tavolo. Controllando di avere la bocca allo stesso livello della cima del tavolo, inizia a soffiare verso il profilo aerodinamico. Che cosa succede?

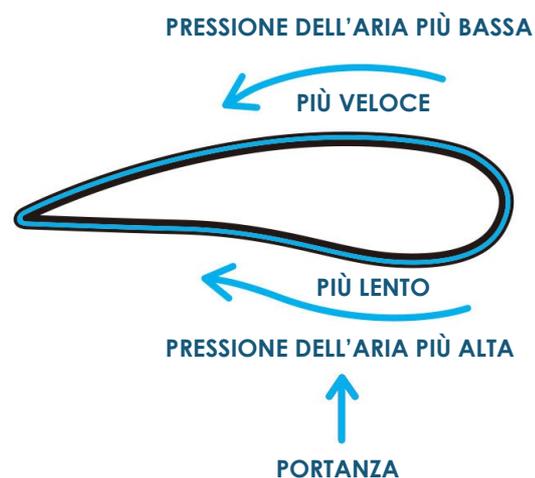


Il professor Mick Robo spiega...

Quando hai soffiato verso la parte anteriore del profilo aerodinamico, quest'ultimo si è sollevato dal tavolo. Questo profilo aerodinamico ha la stessa forma dell'ala di un aeroplano.

Il profilo aerodinamico si è sollevato a causa dei cambiamenti nella **pressione dell'aria** attorno a esso. La **pressione dell'aria** è il peso di tutta l'aria che ci circonda e che ci appesantisce. L'aria in rapido movimento che hai soffiato sopra il profilo aerodinamico ha causato alla **pressione dell'aria** di abbassarsi. A questo punto, la **pressione dell'aria** sotto il profilo aerodinamico era più alta, e ne ha causato il sollevamento. Questa forza verso l'alto è denominata **portanza**.

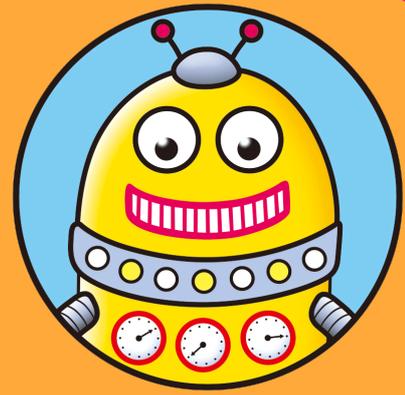
Il profilo aerodinamico rimarrà in aria finché la **portanza** sarà superiore alla **resistenza dell'aria** e alla **gravità**.



QUIZ DI TECCY

Gli insetti e gli uccelli volano, ma quale altro animale è in grado di volare?

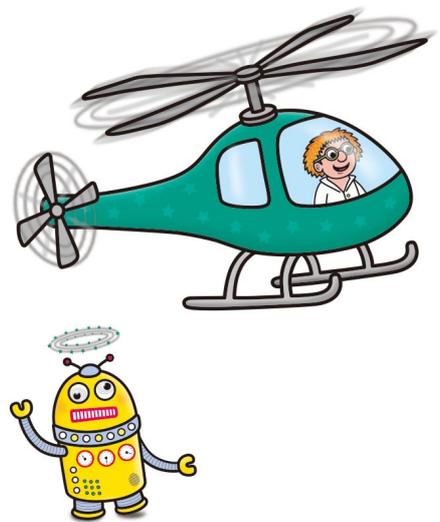
- A. Il pipistrello
- B. Lo struzzo
- C. Il pinguino



Risposta = A. Benché abbiano le ali, i pinguini e gli struzzi non possono volare.

GIRA E RIGIRA

Gli aeroplani sono affascinanti, ma l'elicottero è la mia macchina volante favorita. Vola come un aeroplano usando la **portanza**, ma ha delle pale che girano e rigirano in tondo! Una volta, Teccy ne ha osservato uno troppo da vicino e gli è venuto il capogiro! Prova anche tu a costruire il tuo elicottero che gira.

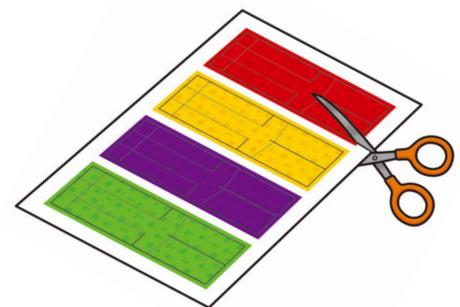
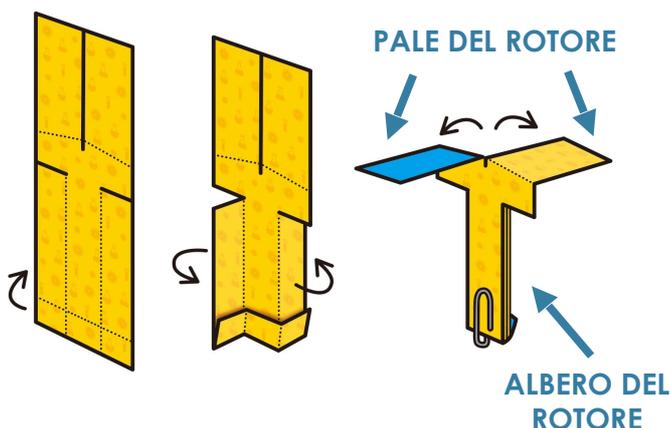


Quello che ti serve:

- Foglio di carta stampata • Graffetta • Forbici

Cosa devi fare:

1. Taglia lungo le linee continue degli elicotteri sul foglio stampato.



2. Piega la carta lungo le linee tratteggiate come illustrato in modo da avere un albero e due pale del rotore. Fissa una graffetta alla base per aggiungere peso.

3. Tenendo l'elicottero per la graffetta, lancialo più in alto possibile in aria. Che cosa succede?

La professoressa Molly Molecola spiega...

Il tuo elicottero avrà roteato fino a essere atterrato.

Un aeroplano è dotato di ali che creano la **portanza** mentre vola in aria, mentre gli elicotteri hanno delle pale che girano. La forma delle pale degli elicotteri è simile a quella delle ali e quando girano l'aria si muove più rapidamente in cima ad esse. Man mano che le pale girano, l'aria attorno si muove sempre più rapidamente e quest'azione abbassa la **pressione dell'aria** sopra le pale. A questo punto, la maggiore **pressione dell'aria** sotto l'elicottero crea la **portanza** che permette di sollevare e di tenere in volo l'elicottero.

Les hélicoptères peuvent voler plus lentement que les avions. Ils sont utilisés pour chercher et secourir, lutter contre les incendies et faire des photos aériennes parce qu'ils peuvent planer au-dessus d'une cible, comme une personne ayant besoin d'être sauvée.



DANS QUELLE DIRECTION ?

Gli aeroplani e gli elicotteri cambiano direzione inclinando le ali e le pale. Quest'azione cambia la direzione della **portanza**. Nell'esperimento **Razzo con palloncino**, il cordoncino regolava la direzione del razzo, ma come puoi controllare la direzione di volo di un palloncino senza usare il cordoncino?

Quello che ti serve:

- Palloncino grande
- Bottone
- Assistente adulto

Cosa devi fare:

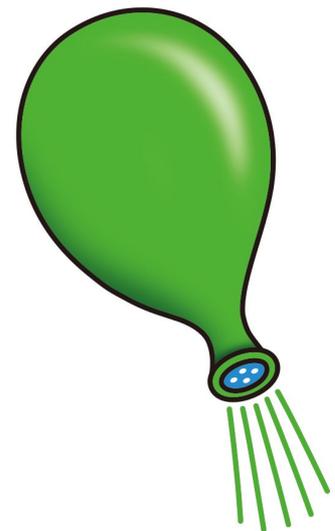
AVVERTENZA! Quando lasci andare il palloncino, controlla che il bottone sia puntato in direzione opposta agli occhi.

1. Gonfia il palloncino e tieni stretta l'imboccatura. Tieni il palloncino di fronte a te poi lascialo andare. Che cosa succede?
2. Questa volta gonfia il palloncino poi attorciglia l'imboccatura in modo da avere un'estremità lunga circa 2,5 cm che puoi tirare con facilità.



3. Chiedi al tuo assistente adulto di tenere il palloncino mentre apri l'imboccatura e ci infili dentro il bottone, facendo attenzione a non srotolarlo.

4. Tieni il palloncino verso la direzione di volo desiderata poi srotola l'imboccatura e lascialo andare. Che cosa succede questa volta?



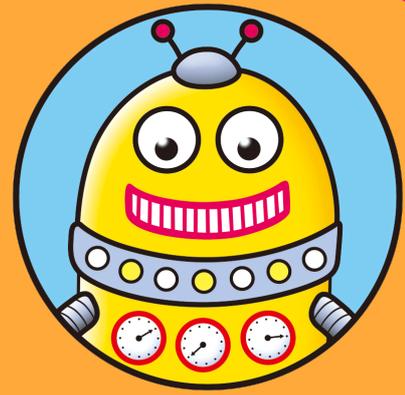
Il professor Mick Robo spiega...

Il palloncino sarà volato fluidamente verso la direzione desiderata. I fori del bottone hanno permesso all'aria di fuoriuscire in modo controllato perciò il palloncino è avanzato senza intoppi. Avrai anche notato che il palloncino si è mosso più lentamente quando aveva il bottone. Questo è dovuto al fatto che, in questo caso, l'aria poteva fuoriuscire solo dai piccoli fori piuttosto che da un grande foro e questo ha causato il rallentamento dell'aria.

QUIZ DI TECCY

Che cosa si usa per riempire un palloncino in modo da farlo rimanere sospeso in aria?

A. Ossigeno **B.** Acqua **C.** Elio



Risposta = C. L'elio è un gas più leggero dell'ossigeno e permette al palloncino di fluttuare in aria.

VOLO A PUNTO FISSO

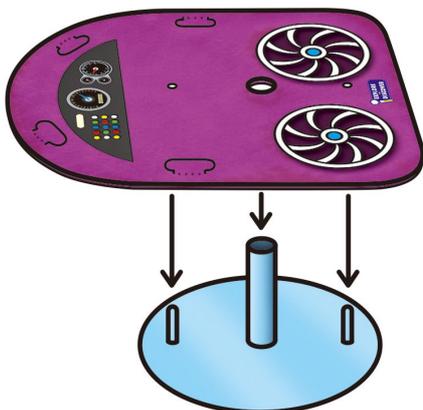
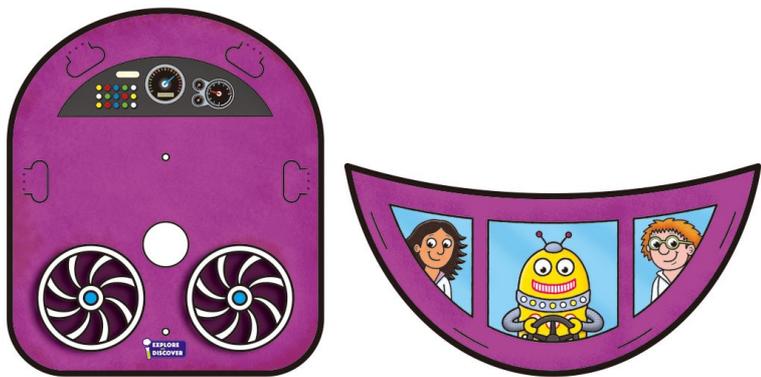
Adesso che sappiamo come si controlla la propulsione di un palloncino, costruiamo un divertente hovercraft per Teccy!

Quello che ti serve:

- Base e beccuccio del palloncino
- Pezzi dell'hovercraft in cartoncino
- Palloncino piccolo
- Superficie piana

Cosa devi fare:

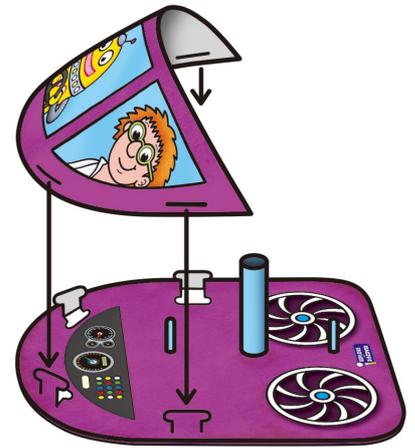
1. Estrai i pezzi dell'hovercraft dal foglio di cartoncino.



2. Sistema la base dell'hovercraft su quella del palloncino, allineando le fessure alle spine. Solleva le linguette e ripiega lungo le linee tratteggiate.

3. Facendo attenzione a non formare delle grinze, ripiega la parte anteriore dell'hovercraft e inserisci nelle fessure le linguette situate lungo la base dell'hovercraft.

4. Apri l'imboccatura del palloncino e infilaci dentro il beccuccio.



5. Soffia nel beccuccio per gonfiare il palloncino. Una volta completamente gonfio, attorciglia il palloncino in modo che non si sgonfi. Tienilo stretto per evitare che si srotoli.

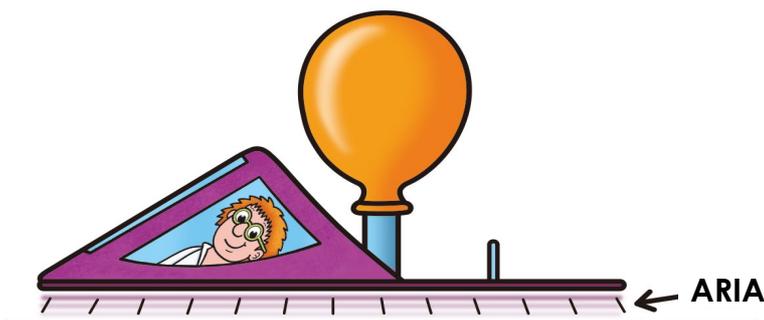
6. Adesso infila il beccuccio nella base e srotola il palloncino. Che cosa succede?



La professoressa Molly Molecola spiega...

Se l'esperimento ha funzionato, il tuo hovercraft volerà stazionario sul tavolo mentre l'aria fuoriesce dal palloncino. Dai dei piccoli colpetti per farlo muovere.

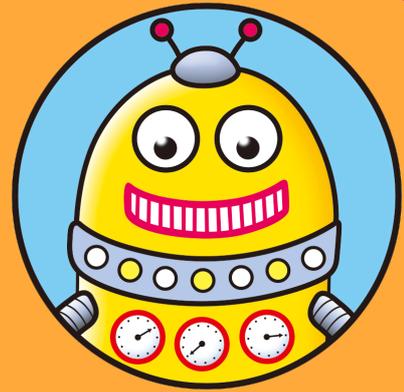
Man mano che l'aria fuoriesce dal palloncino, essa passa sotto la base creando uno strato d'aria tra la base e il tavolo. Quest'aria annulla l'effetto dell'**attrito** tra il tavolo e la base del palloncino, perciò l'hovercraft può volare a punto fisso.



QUIZ DI TECCY

Gli hovercraft sono in grado di viaggiare su terra e acqua, perciò che cosa sono?

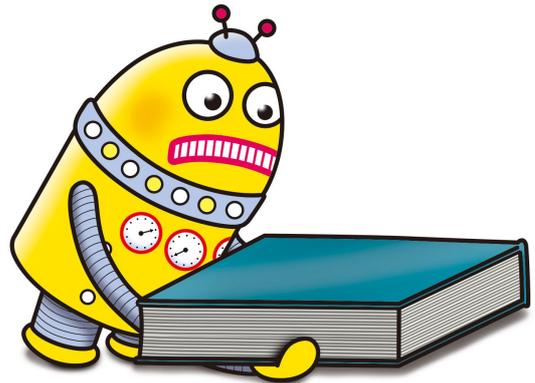
A. Anatomici **B.** Anfibi **C.** Anomali



Risposta = B. Ci sono alcuni animali, come le rane, che possono vivere sia sulla terra sia nell'acqua e sono chiamati anfibi.

CARRUCOLA CARICATRICE

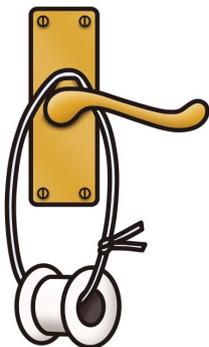
Le forze sono veramente affascinanti, ma a volte avrai bisogno di una mano per affrontare forze che rendono le cose difficili da fare. Ad esempio, a volte può essere difficile sollevare un libro molto pesante a causa del suo **peso** (il **peso** è la forza esercitata dalla **gravità** sulla sua **massa**). Segui questo esperimento per scoprire come puoi sollevare le cose più facilmente!



Quello che ti serve:

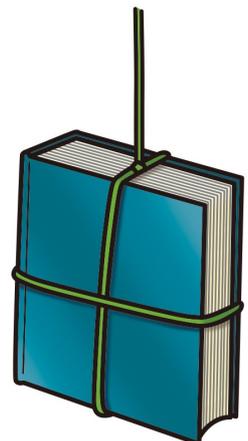
- Carrucola
- Cordoncino verde per carrucola
- Cordoncino bianco
- Forbici
- Libro rilegato

Cosa devi fare:



1. Infila il cordoncino bianco che ti è rimasto nella carrucola e legalo alla maniglia di una porta.

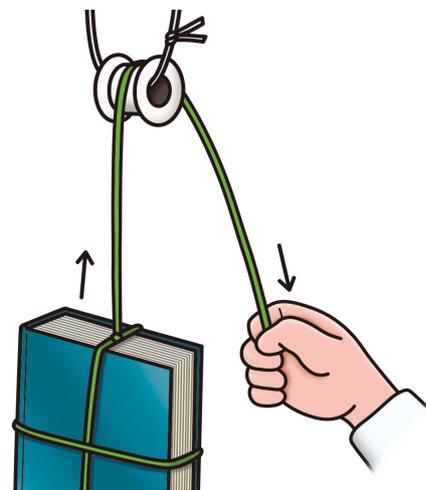
2. Fissa il cordoncino della carrucola attorno al libro come illustrato. Il libro deve essere in posizione verticale quando lo sollevi con il cordoncino.



3. Colloca il libro sul pavimento, poi piegati e sollevalo.

4. Adesso sistema il cordoncino sulla carrucola. Tira il cordoncino in basso per sollevare il libro.

5. Era più facile sollevare il libro con o senza la carrucola?



Il professor Mick Robo spiega...

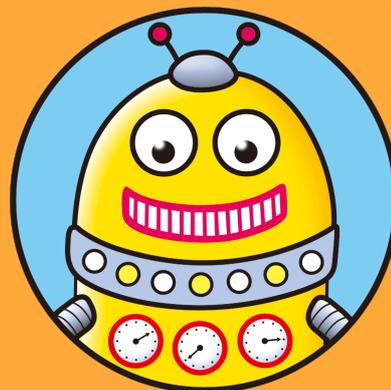
Avrai notato che era più facile sollevare il libro con la carrucola.

Le **carrucole** sono dei meccanismi molto utili che lavorano con la **gravità** per rendere il sollevamento degli oggetti più facile cambiando la direzione della forza. Invece di tirare su il libro e di agire contro la **gravità**, hai tirato giù il cordoncino nella direzione della **gravità**. Il cordoncino tira contro la **carrucola** creando abbastanza **attrito** per sollevare il libro contro la forza della **gravità** che tira verso il basso.

QUIZ DI TECCY

Nei cantieri, quale macchina usa la carrucola?

- A. Escavatore
- B. Bulldozer
- C. Gru



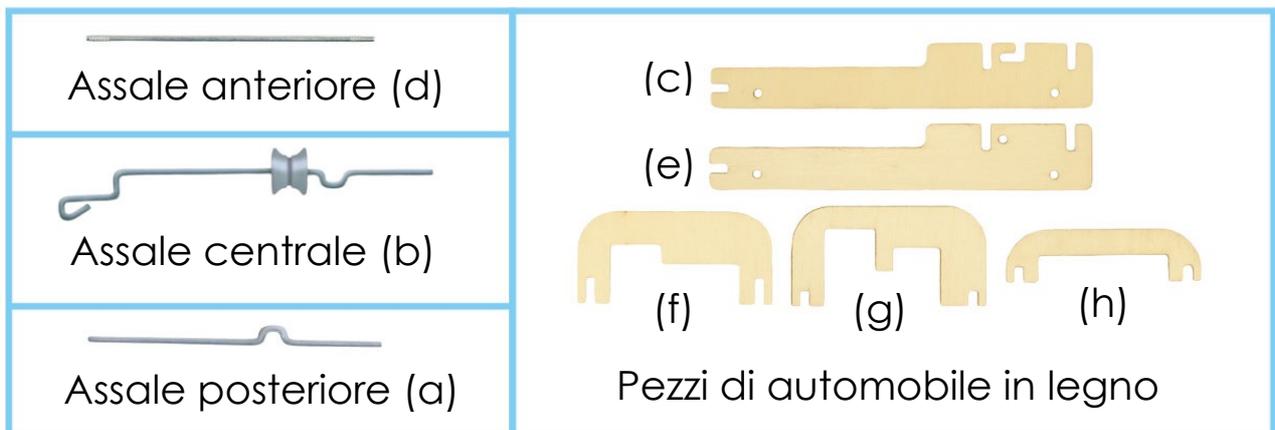
Risposta = C, le gru sollevano e abbassano i carichi pesanti.

GRANDI INGRANAGGI

Le **carrucole** non sono gli unici meccanismi che permettono a una forza più piccola d'avere un effetto più grande. In questo ultimo esperimento metteremo alla prova gli **ingranaggi**! Dammi una mano a costruire un'automobile azionata da un elastico per scoprire come funzionano gli incredibili **ingranaggi**!

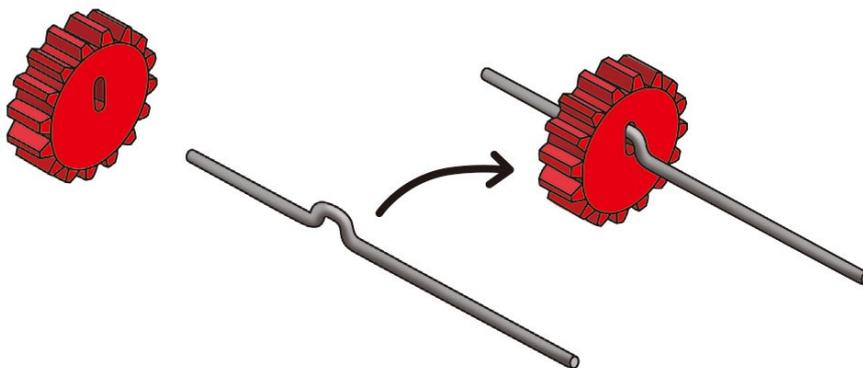
Quello che ti serve:

- 4 ruote
- Elastico grande
- Ruota dentata grande
- Pezzi di automobile in cartone schiumato
- Ruota dentata piccola
- Metro a nastro

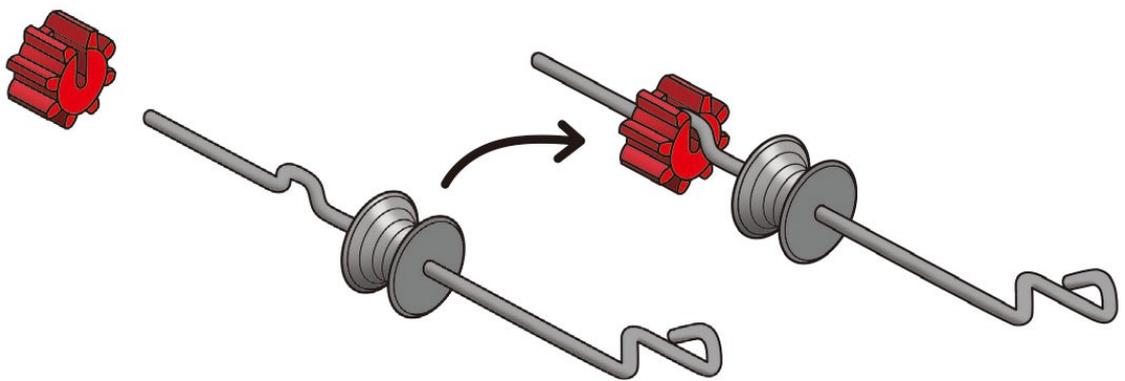


Cosa devi fare:

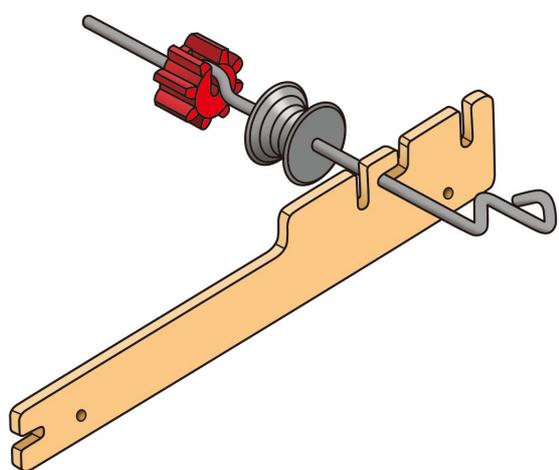
1. Disponi di fronte a te tutti i pezzi dell'automobile. Infilare la ruota dentata grande nell'estremità dell'assale posteriore (a) più vicina all'incurvatura, in modo da allineare la fessura all'incurvatura.



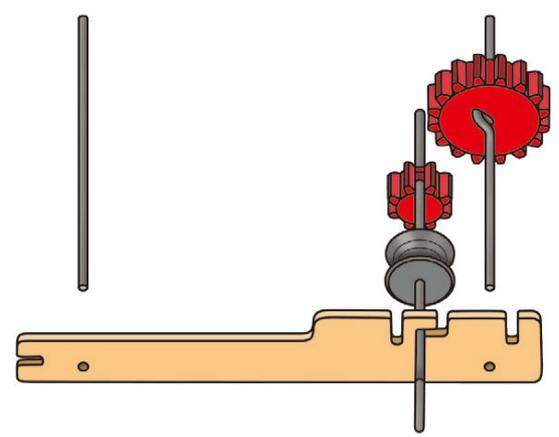
2. Infila la ruota dentata piccola nell'assale centrale (b), allineando sempre la fessura all'incurvatura.



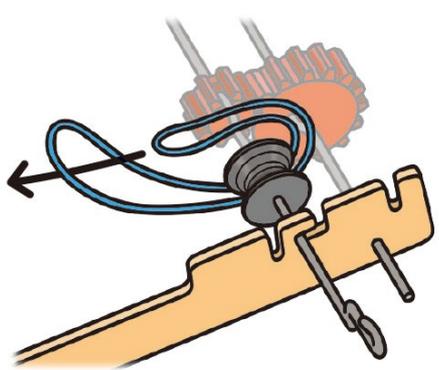
3. Inserisci l'assale centrale (b) nella fessura del pezzo laterale (c).



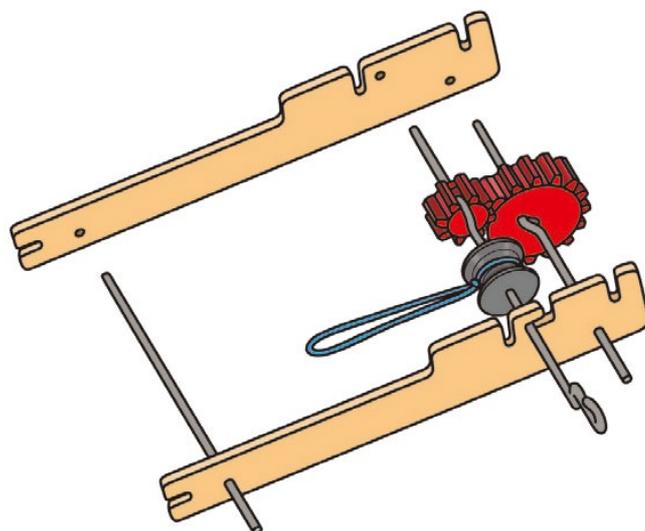
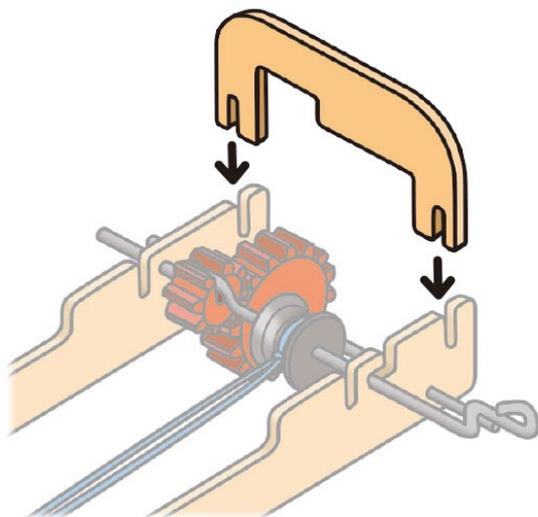
4. A questo punto inserisci l'assale posteriore (a) e quello anteriore (d) nei due fori.



5. Avvolgi l'elastico intorno alla carrucola poi di nuovo attraverso sé stesso e tiralo bene.

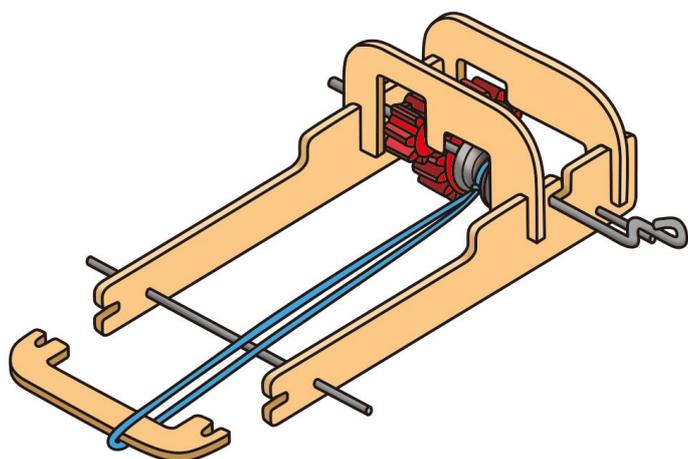
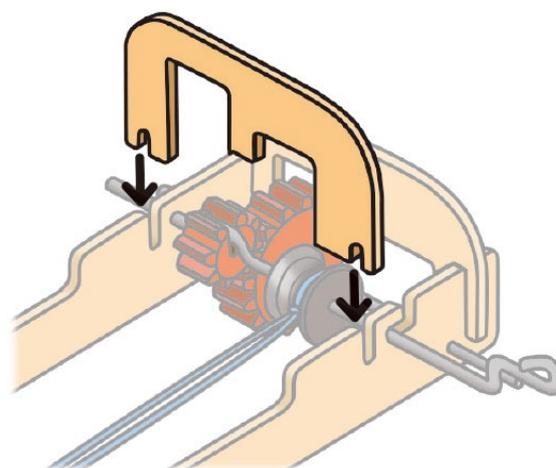


6. Prendi l'altro pezzo laterale (e) e infilalo nelle estremità dei tre assali.



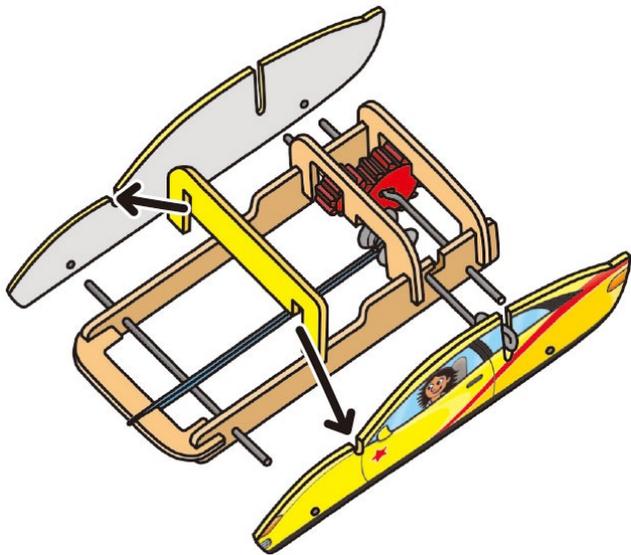
7. Incastra il pezzo trasversale posteriore (f) nei pezzi laterali.

8. Incastra il pezzo trasversale centrale (g) nei pezzi laterali.



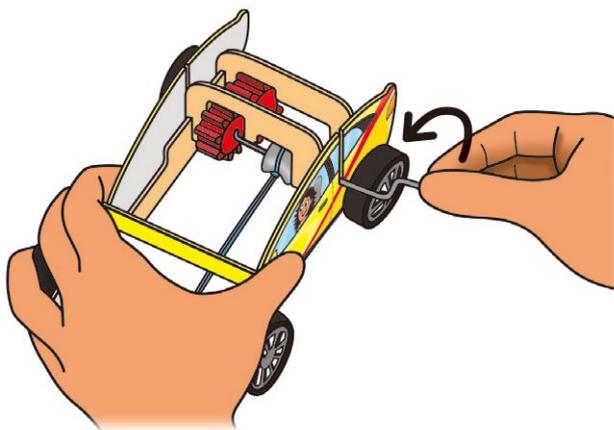
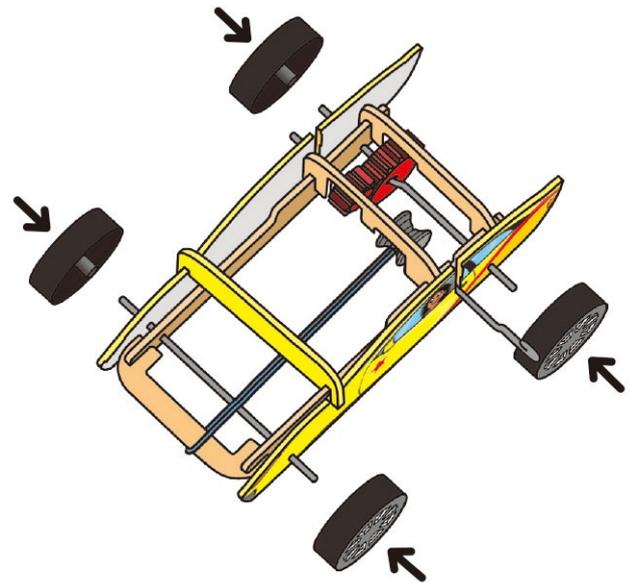
9. Infila il pezzo trasversale anteriore (h) nell'anello formato dall'elastico e poi incastralo nelle fessure ubicate nella parte anteriore dell'automobile.

10. Estrai i pezzi di automobile in cartone schiumato.



11. Infila i pezzi laterali in cartone schiumato nell'automobile, allineando i fori agli assali. Aggiungi il pezzo trasversale in cartone schiumato.

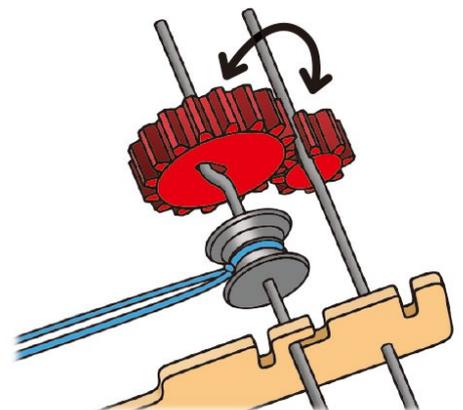
12. Fissa le ruote all'assale anteriore (d) e a quello posteriore (a) spingendole dentro il più possibile.



13. Tenendo in mano l'automobile, gira la maniglia una volta in senso antiorario per avvolgere l'elastico. Colloca l'automobile su una superficie piana e lasciala andare.

14. Quando l'automobile si è fermata, annota la distanza che ha percorso. È possibile che la tua auto funzioni meglio su un tappeto, perciò prova a farla andare su superfici diverse.

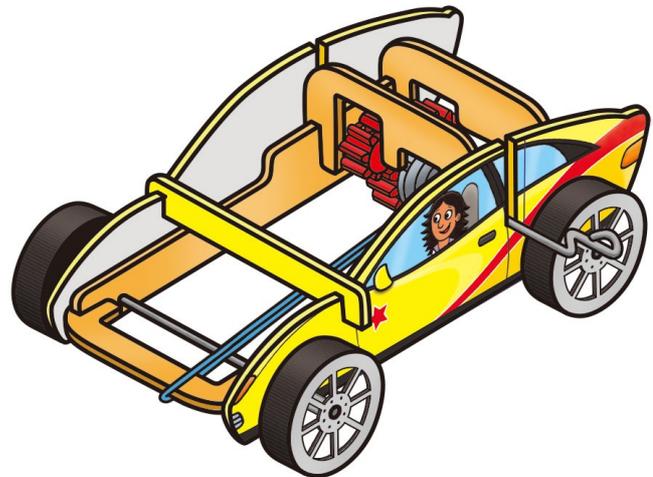
15. Segui i **passi da 6 a 12** al contrario (**12 – 6**) per smontare l'automobile poi scambia la ruota dentata piccola con quella grande.



16. Ripeti i **passi da 6 a 14**. Adesso che distanza ha raggiunto la tua automobile? Prova ad avvolgere l'elastico girando la maniglia due volte. Adesso che cosa succede?

La professoressa Molly Molecola spiega...

Man mano che giravi l'assale centrale avvolgevi l'elastico, poi, quando hai lasciato andare l'automobile, l'elastico si è svolto dall'altra parte e ha fatto partire l'automobile.



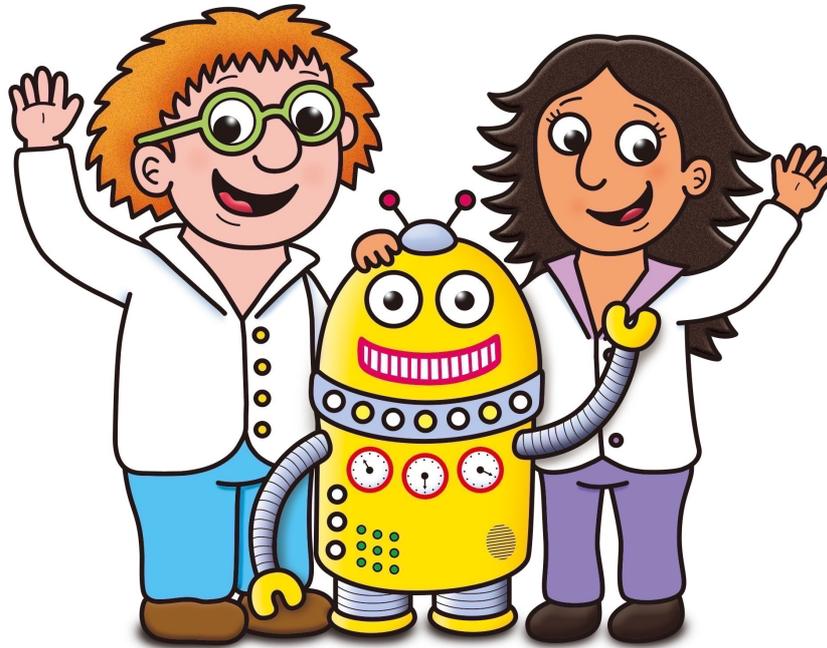
Le **ruote dentate** hanno dei denti che s'ingranano, perciò, quando giri una **ruota dentata** anche quella successiva inizia a girare. Le **ruote dentate** sono disponibili in qualsiasi dimensione e con un numero diverso di denti in modo da potere controllare il numero di giri di ogni **ingranaggio**. In questo esperimento, la **ruota dentata grande** ha il doppio di denti rispetto alla **ruota dentata piccola** pertanto:

1 giro completo della **ruota dentata grande**
= 2 giri completi della **ruota dentata piccola**
= 2 giri completi delle ruote

1 giro completo della **ruota dentata piccola**
= $\frac{1}{2}$ giro della **ruota dentata grande**
= $\frac{1}{2}$ giro delle ruote

Se osservi le frecce sulle **ruote dentate**, potrai calcolare tutto questo osservando quanti giri esegue una **ruota dentata** mentre carichi l'altra **ruota dentata**. La tua automobile viaggia più lontano quando usi la **ruota dentata grande** sull'assale centrale: infatti le ruote vengono fatte girare più volte con meno avvolgimento dell'assale centrale. Carica due volte l'assale centrale e osserverai più chiaramente la differenza nella distanza che può raggiungere l'automobile dato che avrai raddoppiato il numero di giri sopra indicato.

Anche le biciclette funzionano in questo modo. Gli **ingranaggi** convertono (cambiano) un movimento più piccolo in uno più grande e convertono un singolo giro dei pedali in diversi giri delle ruote.



Ci auguriamo che ti sia divertito a svolgere le attività di questo Laboratorio delle Forze. Dai uno sguardo agli altri kit scientifici della serie visitando www.galttoys.com per vedere che altro potrai esplorare e scoprire!