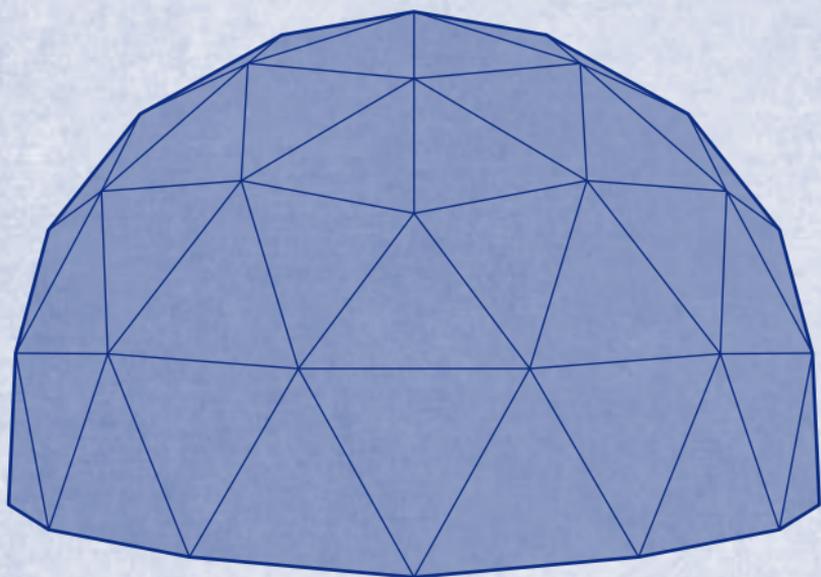


SFIDA

01

## CUPOLA GEODETICA

Richard Buckminster Fuller studiò gli alveari, le reti da pesca e altre reti per creare la cupola geodetica: leggera, semplice da costruire ma incredibilmente rigida, ideale per carenza di alloggi dopo la Seconda Guerra Mondiale. Al giorno d'oggi ce ne sono più 300.000 nel mondo.



## SFIDA

# 01

Usando delle caramelle gelatinose e dei bastoncini da cocktail potete costruire la vostra cupola geodetica.

## MATERIALI

Bastoncini da cocktail

Caramelle gelatinose

Righello

Forbici (con supervisione di un adulto)

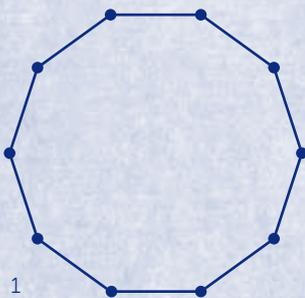
Seguire gli step da 1 a 6.

Sono necessari bastoncini da cocktail di due misure differenti:  
35 da 60mm e 30 da 54mm.

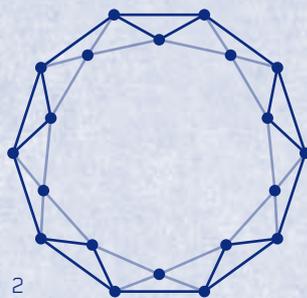
Lunghezze dei bastoncini da cocktail:

— 60mm

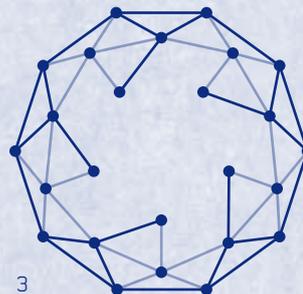
— 54mm



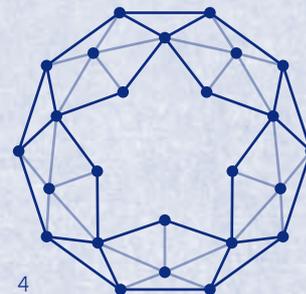
1



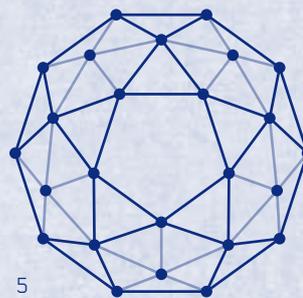
2



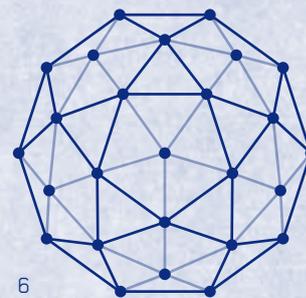
3



4



5



6

Come visto sopra.

A

B

C

D

1

1

## PERCHÉ LE CUPOLE GEODETICHE SONO COSÌ RIGIDE?

Triangoli multipli e collegati fra loro formano strutture incredibilmente resistenti. Per deformare o rompere un triangolo si devono comprimere o allungare i lati, difficile da fare perchè i lati si supportano uno con l'altro.

2

2

## CUPOLE ED ALTRO

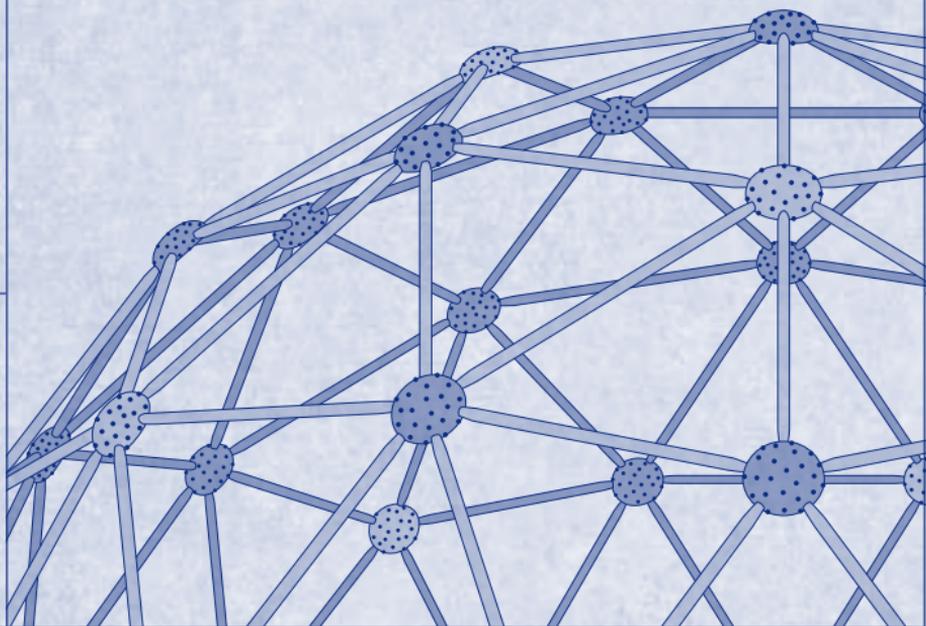
Provate a costruire una cupola più grande. Un maggior numero di triangoli significa una maggiore rigidità e curve più morbide. Guardate quali altre strutture potete fare utilizzando bastoncini da cocktail e caramelle gelatinose.

3

3

4

4



A

B

C

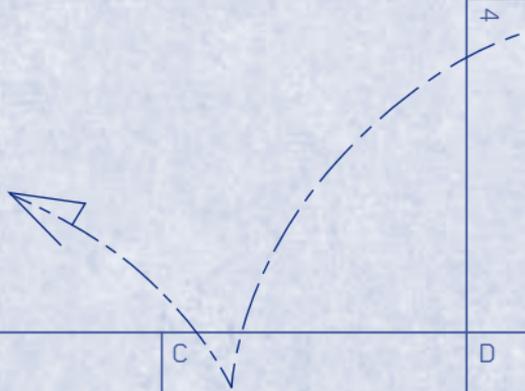
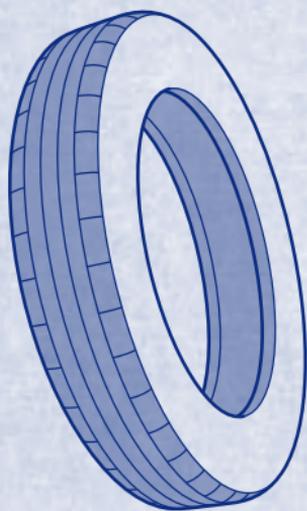
D

SFIDA

02

## CAMBIO DI STATO

La gomma oggi è dovunque. Ma nei primi anni del 1830 era considerata inutile. Si irrigidiva di inverno e si scioglieva d'estate. Charles Goodyear impiegò nove anni per trovare una soluzione; mischiò la gomma con altre sostanze, la bollì e la coprì di acido. Per caso lasciò cadere un campione coperto di zolfo su una stufa calda trasformandolo in una sostanza conosciuta come gomma vulcanizzata.



## SFIDA

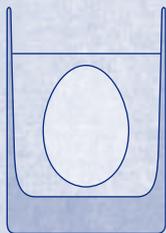
# 02

Come potete cambiare le proprietà di un uovo per farlo entrare in una bottiglia?

Cambiare lo stato di un uovo

Bollite un uovo in un pentolino d'acqua per dieci minuti e rimuovete con attenzione il guscio.

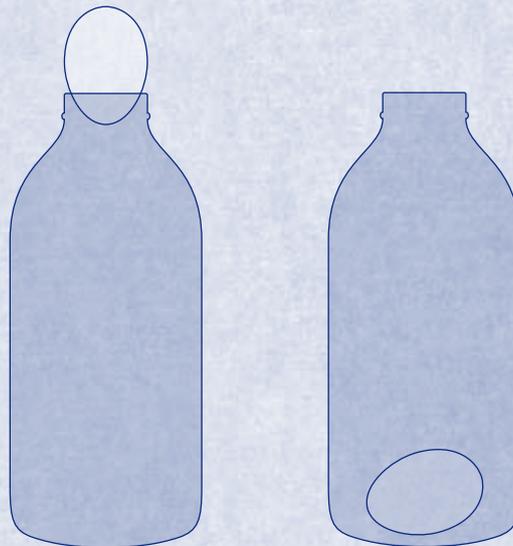
Per un modo alternativo e più impegnativo, provate ad immergere un uovo in un bicchiere di aceto per un periodo di tempo che arriva fino a due giorni. Quando lo tirerete fuori, il guscio avrà cambiato stato e l'uovo sarà sorprendentemente gommoso.



## MATERIALI

- 1 piccolo uovo non cotto
- 1 bicchiere di aceto
- 1 bottiglia di vetro con il collo largo
- 1 pentolino di acqua bollente (con la supervisione di un adulto)

Riscaldate la bottiglia nell'acqua calda, utilizzate un paio di guanti (o uno strofinaccio) per maneggiare la bottiglia calda. Appoggiate l'uovo sul collo della bottiglia; non appena l'aria all'interno della bottiglia si raffredda, si contrae e risucchia l'uovo all'interno.

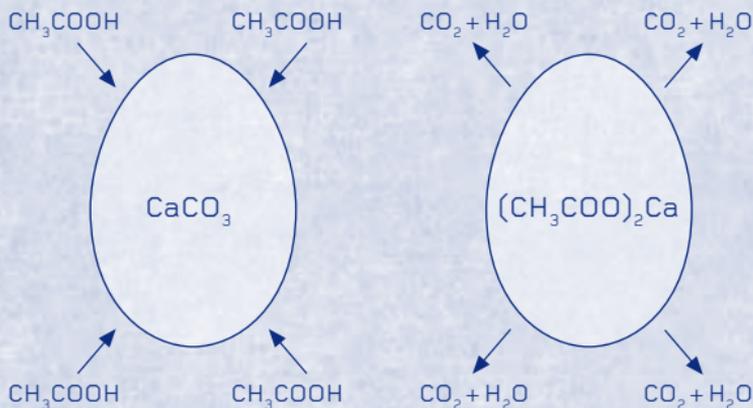


Suggerimento: provate a lubrificare l'uovo con olio da cucina o sapone per piatti.

## COME FUNZIONA

Le uova sono ricche di proteine. Quando si riscaldano i legami chimici tra le molecole di proteine si rompono e si formano nuovi legami con molecole adiacenti. Questo crea una nuova rete di interconnessioni tra le proteine che indurisce l'uovo.

L'aceto contiene un acido acetico ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) che scioglie il carbonato di calcio del guscio ( $\text{CaCO}_3$ ) ma lascia elastica la membrana dell'uovo.



Uovo immerso nell'aceto.

Nel momento in cui l'acido acetico reagisce con il guscio, l'anidride carbonica e l'acqua vengono rilasciate.

SFIDA

03

## PONTE DI SPAGHETTI

Isambard Kingdom Brunel è stato il genio dietro la Great Western Railway, la serie di tunnel e ponti che collegano Londra con il Sud-Ovest e il Galles. Dopo anni di sperimentazione e di esplorazione riuscì a sviluppare una conoscenza dei punti di forza, dei vincoli dei materiali e della stabilità strutturale delle differenti forme.



PONTE FISSO



PONTE A SBALZO



PONTE AD ARCO



PONTE A TRAVE



PONTE STRALLATO



PONTE SOSPESO

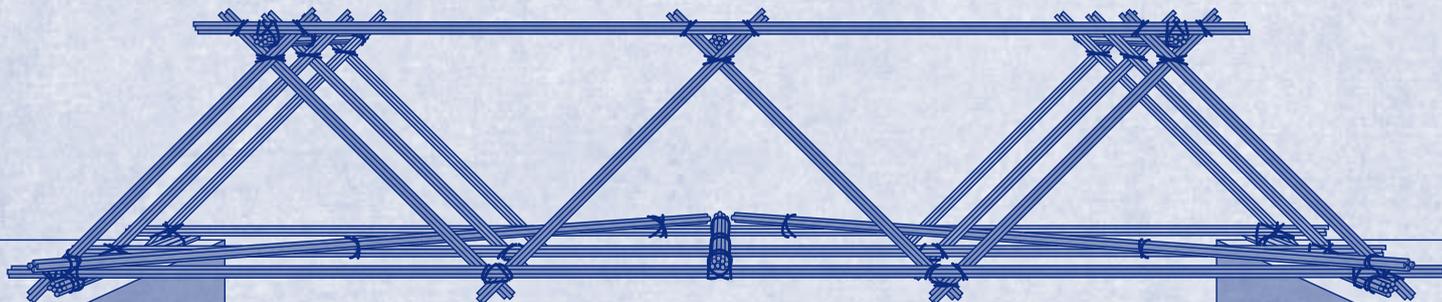
SFIDA

03

Costruire un ponte di spaghetti abbastanza resistente da sopportare un sacchetto di zucchero da 250g.

MATERIALI

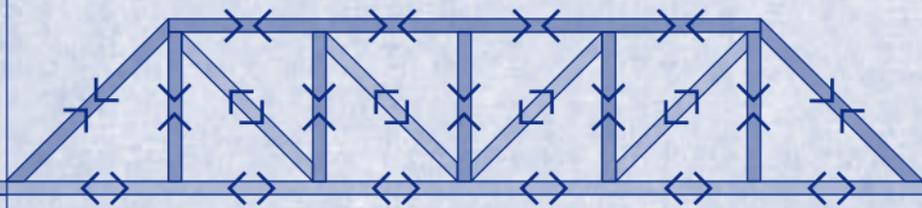
Spaghetti  
Piccoli elastici o fermi per sacchetti  
Nastro adesivo  
Tanta pazienza



## SI ROMPE. SI ROMPE. SI RINCOMINCIA.

I ponti necessitano di due forze importanti: compressione e tensione che spingono e tirano. Troppo di una delle due forze e questi si rompono o crollano.

Siate pazienti. Con le prove e gli errori diventerete degli esperti di spaghetti: mettendoli insieme per la resistenza, formando forme rigide per assorbire il peso e utilizzando elastici alla giunzioni.



TENSIONE



COMPRESSIONE



A

B

C

D

1

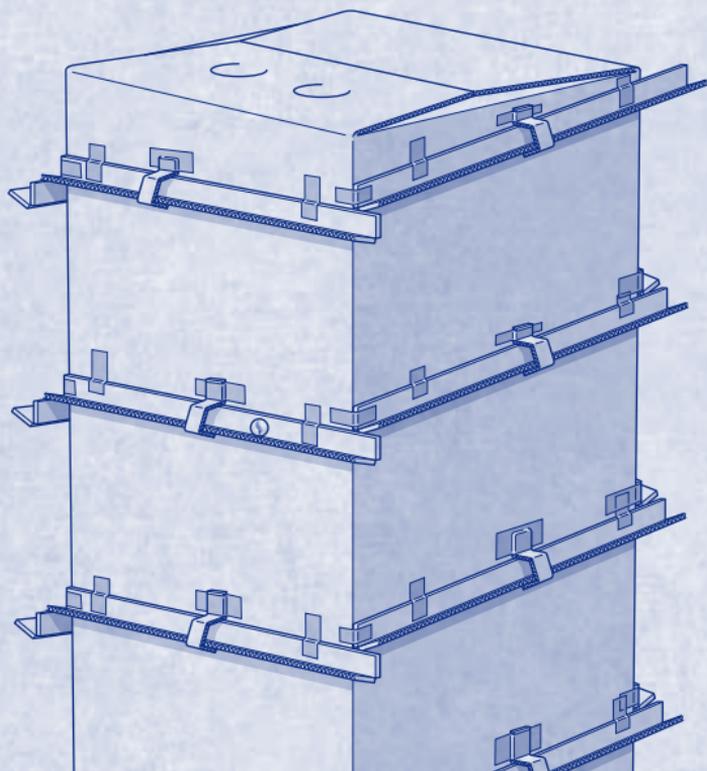
1

SFIDA

04

## PISTA PER BIGLIE

Il cartone è un materiale molto utile per gli ingegneri Dyson. Si piega, è facile da sagomare ed è ideale per creare prototipi e provare la struttura. E' anche riciclabile.



2

2

3

3

4

4

A

B

C

D

## SFIDA

# 04

Utilizzate la scatola del vostro aspirapolvere e il cartone che trovate all'interno per creare una pista per biglie.

## MATERIALI

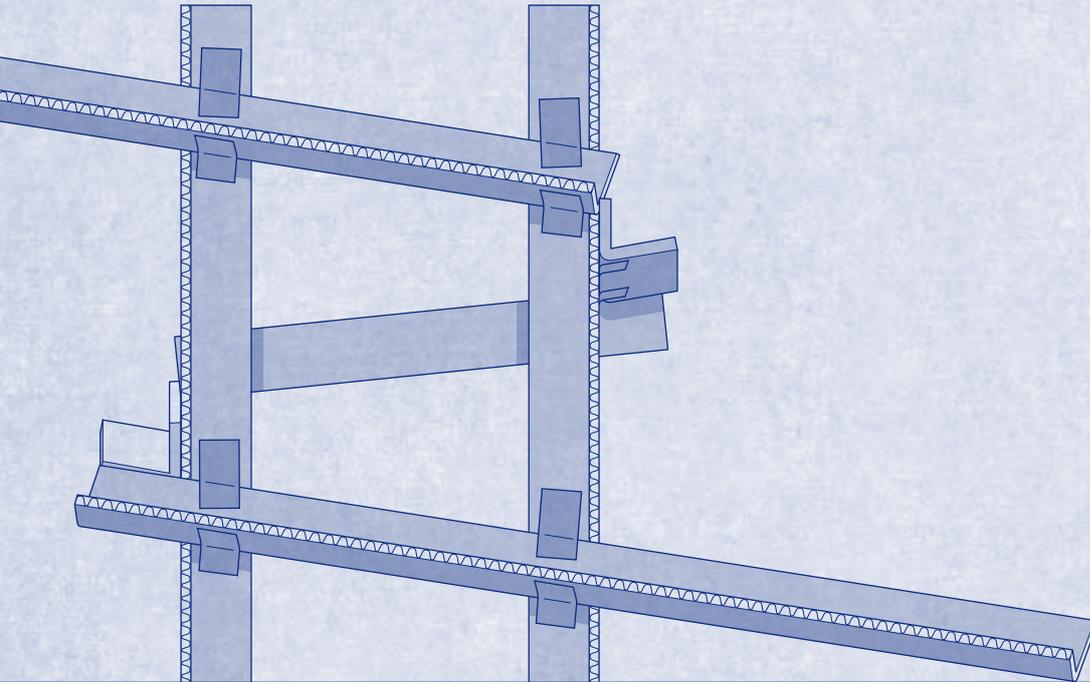
Scatola aspirapolvere (con supporti interni)

Nastro adesivo

Biglie

Forbici (con supervisione di un adulto)

Cercate di far muovere la biglia per 60 secondi con un percorso più lungo o facendola rallentare.



# LA FISICA NELLE PISTE PER BIGLIE

Per controllare il tempo che la vostra biglia impiega a percorrere la pista dovete considerare:

ENERGIA POTENZIALE = MASSA X GRAVITA' X ALTEZZA

Più pesante è la vostra biglia, più alta la discesa più energia avrà la vostra biglia.



FRIZIONE

Una superficie ruvida o vischiosa può rallentare la discesa della biglia.

ANGOLO DELLA DISCESA

Per una data altezza, più piccolo è l'angolo di discesa, più tempo impiega la biglia a raggiungere la fine.

