

MADE IN ITALY

**ACTION & REACTION**

8-99

**EFFETTO  
DOMINO**



**Assistenza clienti**  
Tel. 02.82.52.52  
Email - assistenza@clementoni.it



Inquadra il QR CODE e scopri il mondo di Action&Reaction

Troverai tanti video tutorial per realizzare piste spettacolari e contraption!



V65698

**Clementoni S.p.A.**

Zona Industriale Fontenoce s.n.c - 62019 Recanati (MC) - Italy  
Tel. +39 071 75811 - [www.clementoni.com](http://www.clementoni.com)

Manuale da leggere e conservare per future referenze



**Clementoni**

# PRESENTAZIONE DEL KIT

Immagina di poter muovere oggetti grandissimi con pochissimo sforzo, immagina di poter creare reazioni a catena che muovono centinaia di oggetti solo grazie ad un tocco, immagina di poter spostare oggetti molto lontani da te...

Ma come è possibile tutto questo? Grazie all'**effetto domino**!

L'effetto domino è una reazione a catena che avviene quando un oggetto, muovendosi, ne sposta un altro che a sua volta ne sposta un altro ancora e così via. Se vengono progettate bene, queste reazioni a catena possono andare avanti per tantissimo tempo. Il più grande effetto domino mai creato è stato realizzato nel 2009 da un gruppo di persone provenienti da 13 paesi diversi che hanno collaborato insieme per ottenere il record mondiale. Sembra assurdo, ma in totale hanno utilizzato quasi 4 milioni e mezzo di tessere!

La cosa ancora più sorprendente è che, per farle cadere tutte, è bastato far cadere la prima della fila... **incredibile!**

## PERCHÉ I DOMINO CADONO?

Una delle più importanti leggi della fisica meccanica è la **legge della conservazione dell'energia**.

Questa legge dice che l'energia non può essere né creata né distrutta, può solo trasformarsi.

Ma come è possibile, quindi, far cadere centinaia di tessere domino solo facendo cadere la prima della fila? Da dove arriva l'energia necessaria?

Facciamo prima chiarezza sui termini e le grandezze fisiche in gioco, così sarà tutto più chiaro!

**BARICENTRO DI UN CORPO** → detto anche **centro di massa**, è il punto sul quale agisce la forza peso di un corpo. **Nelle tessere domino il baricentro è esattamente al centro**, dato che la tessera ha una forma regolare e il peso è distribuito in maniera uniforme.

**ENERGIA POTENZIALE** → è l'energia che **dipende dall'altezza del baricentro di un corpo da terra**. Due oggetti dello stesso peso hanno energie potenziali diverse se si trovano ad altezze diverse.

**ENERGIA CINETICA** → è l'energia che **dipende dalla velocità del corpo**. Più un corpo è veloce, più è alta la sua energia cinetica.

Proviamo a rispondere, finalmente, alle nostre domande!

Quando posizioni una tessera domino in verticale su un tavolo o sul pavimento, il suo baricentro è rialzato rispetto al piano di appoggio quindi la tessera accumula energia potenziale.

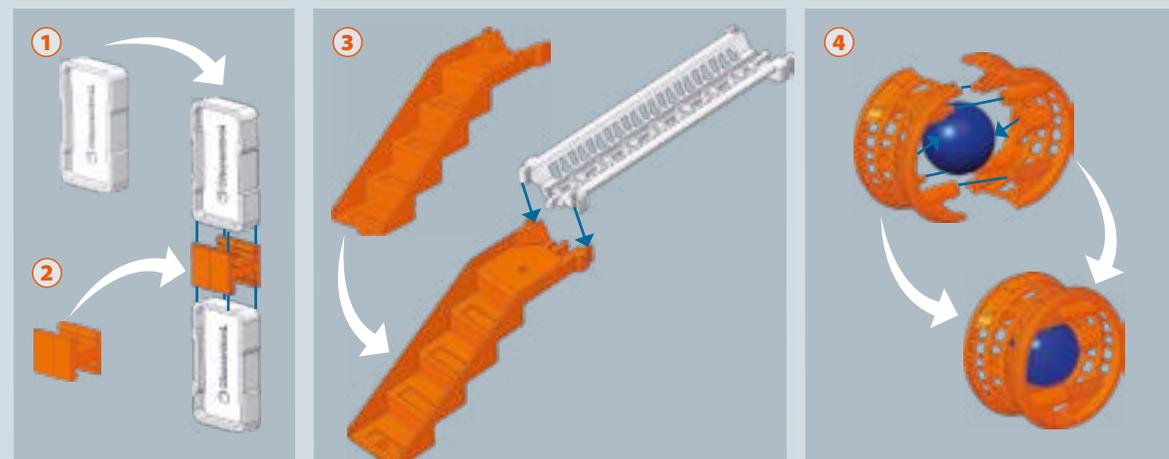
Come puoi vedere nell'immagine, il baricentro della tessera è esattamente sopra la sua base di appoggio, quindi la tessera rimane ferma in verticale. Dato che la tessera è immobile, la sua energia cinetica è nulla. Quando sposti la tessera con il dito il baricentro esce dalla base di appoggio, la tessera si sbilancia ed inizia a cadere. In questo momento l'energia potenziale si trasforma in energia cinetica. La tessera colpisce quella immediatamente successiva e, grazie alla sua energia cinetica, la sposta e la sbilancia. A questo punto tutto si ripete, ogni tessera cade e colpisce la tessera successiva, continuando a trasformare l'energia potenziale in energia cinetica!



# COMPONENTI SPECIALI E CONSIGLI

In questo kit troverai nuovi componenti speciali per creare incredibili effetti domino!

1. Le numerose **tessere domino** ti permetteranno di creare reazioni a catena lunghissime. Alterna i colori diversi per creare effetti visivi incredibili. Ecco alcuni esperimenti che puoi provare con le tessere: posiziona le tessere in fila, molto vicine tra di loro, e noterai che quando fai cadere la prima, la reazione domino sarà molto veloce. Adesso prova, invece, a posizionare le tessere più lontane tra di loro: noterai che l'effetto domino sarà più lento. Questo succede perché, se le tessere sono lontane tra di loro, ognuna ha bisogno di più tempo per colpire la successiva. Quando posizioni una fila di domino prova a unire insieme tratti lenti e tratti veloci! Ma perché fermarsi a creare solo un'unica fila di tessere? Posizionando le tessere vicine tra di loro lateralmente, con una sola tessera puoi colpirne due! In questo modo l'effetto domino si dividerà e vedrai due file muoversi insieme!
2. Grazie ai **connettori** puoi unire le tessere del domino per crearne di più grandi. Puoi creare una tessera lunghissima, o una altissima, o puoi anche connetterne 4 insieme per creare una tessera domino XXL! Riuscirai a farla cadere? Prova ad inserire la tessera XXL nelle tue piste!
3. Sapevi che i domino possono cadere anche in salita? Posiziona le tessere sulla **scala**, una su ogni gradino e all'interno della piccola scanalatura. Ora prova a far cadere la tessera più in basso e vedrai che il movimento dell'effetto domino sale verso l'alto! Sulla cima della scala c'è un piccolo foro. Lì puoi posizionare una pallina così che venga colpita dall'ultima tessera ed inizi a rotolare sui binari.
4. Con gli **archetti** puoi modificare la pallina. Attacca due archetti tra di loro e inserisci al centro la pallina: adesso hai una grande ruota che può rotolare sui binari. Le sue grandi dimensioni la rendono adatta a rotolare e a colpire perfettamente le tessere del domino!



## LA REGOLA D'ORO

**Action&Reaction** è un kit per compiere esperimenti. Mano a mano che assemblerai i percorsi e farai muovere su di essi le palline ti renderai conto che una buona riuscita **si basa su piccolissime variazioni di angoli e distanze**. I componenti del kit sono stati progettati appositamente in modo che, una volta assemblati, debbano essere **aggiustati, provati e aggiustati di nuovo** e che solo attraverso vari tentativi si riesca a concludere il percorso con successo. Per questa ragione **non aver paura di sperimentare!** Modifica liberamente i punti d'aggancio dei binari, aggiusta a tuo piacere l'inclinazione dei pezzi, sostituisci una pallina con un'altra... e vedrai a che effetti strabilianti porteranno i dettagli più insignificanti! Questo è lo scopo di **Action&Reaction**, insegnarti a creare le tue reazioni a catena!



## CONSIGLI DI SICUREZZA

**ATTENZIONE.** Non mirare agli occhi o al viso.

**NOTA:** i modelli non possono essere costruiti simultaneamente.

**Attenzione:** quando costruisci i percorsi attieniti ai consigli specificati nelle istruzioni, non forzare l'assemblaggio dei componenti che non sono

compatibili tra di loro.

**Attenzione.** Utilizzare le biglie fornite nel gioco esclusivamente per le attività suggerite nel manuale di istruzioni. Non utilizzare oggetti diversi. Rischio di lesioni!

## INDICE

Presentazione del kit.....	Pag. 2
Componenti speciali e consigli.....	Pag. 3
Consigli di sicurezza.....	Pag. 4
Indice.....	Pag. 4
Come procedere: simboli e colori.....	Pag. 4
Componenti del kit.....	Pag. 5
Percorsi facili.....	Pag. 5
Percorsi medi.....	Pag. 8
Percorsi difficili.....	Pag. 11

## COME PROCEDERE: SIMBOLI E COLORI

Per assemblare in modo corretto le piste proposte di seguito, troverai per prima cosa una **vista generale della pista completa** con l'elenco dei **pezzi totali impiegati**.

Successivamente la pista è stata divisa in **blocchi** di colore diverso che sono evidenziati nei piccoli riquadri in ogni rispettiva pagina.

Per ogni blocco trovi le specifiche di assemblaggio che ti indicano:

- l'elenco dei pezzi usati per assemblare il rispettivo blocco
- la posizione dei fori dove incastrare gli elementi.

I cerchietti tratteggiati con i numerini all'interno ti indicano il foro di assemblaggio partendo dall'inizio o dalla fine di ogni singolo pezzo.

### simboli



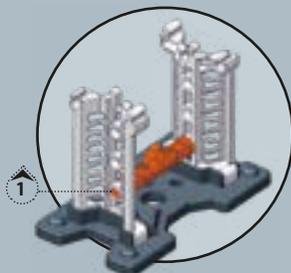
**partenza:** ti indica quale pallina spingere per attivare il percorso



**equilibrio:** quando gli elementi non sono incastrati ma o sono appoggiati su altri o sono in grado di basculare

Alla fine troverai di nuovo la pista completa con specificati:

- la descrizione degli step di funzionamento
- la simulazione grafica del percorso che devono compiere le palline, degli elementi in movimento e le frecce che ne indicano rispettivamente il percorso (→ / →) e il cambiamento di stato (→→).



## COMPONENTI DEL KIT

Binario L 140  
12 pz



Scala  
1 pz



Archetto  
4 pz



Pedana  
4 pz



Domino  
24 pz



Domino  
24 pz



Domino  
24 pz



Connettore  
8 pz



Snodo A  
3 pz



Snodo B  
3 pz



Snodo C  
1 pz



Fine corsa  
3 pz



Ponte  
4 pz



Astina  
8 pz



Coppetta  
4 pz



Distanziale  
2 pz



Pallina blu  
2 pz



Pallina verde  
2 pz



Piedini  
16 pz



Ventose  
2 pz

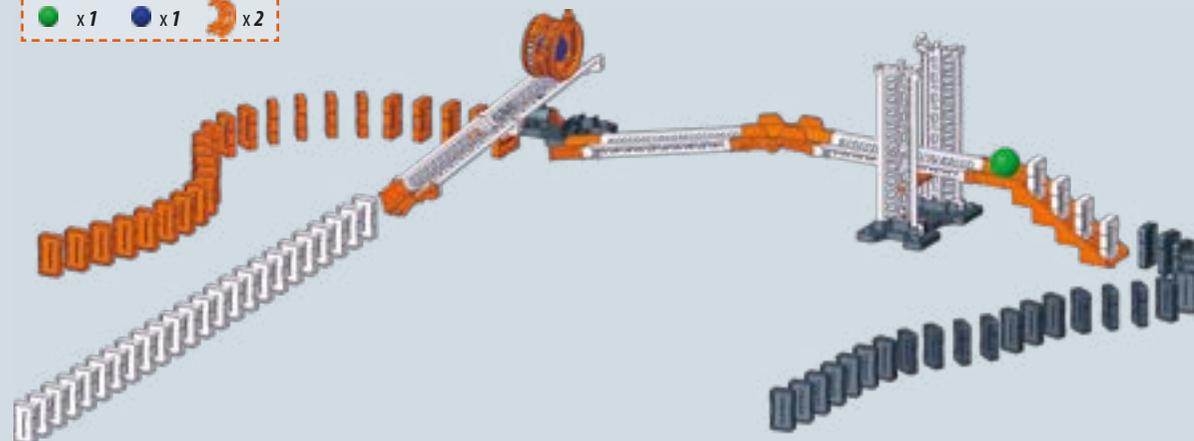


## PERCORSI

### PERCORSI FACILI PISTA N. 1

#### ELENCO PEZZI

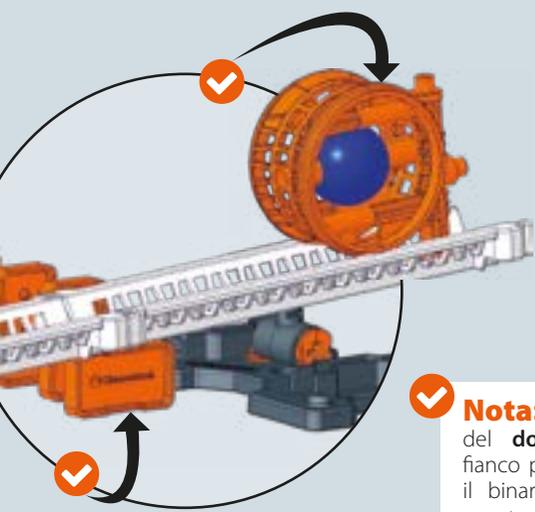
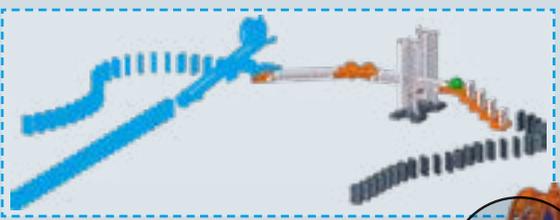
	x 6		x 1
	x 2		x 2
	x 1		x 2
	x 1		x 2
	x 1		x 2
	x 24		x 24
	x 1		x 2
	x 1		x 2



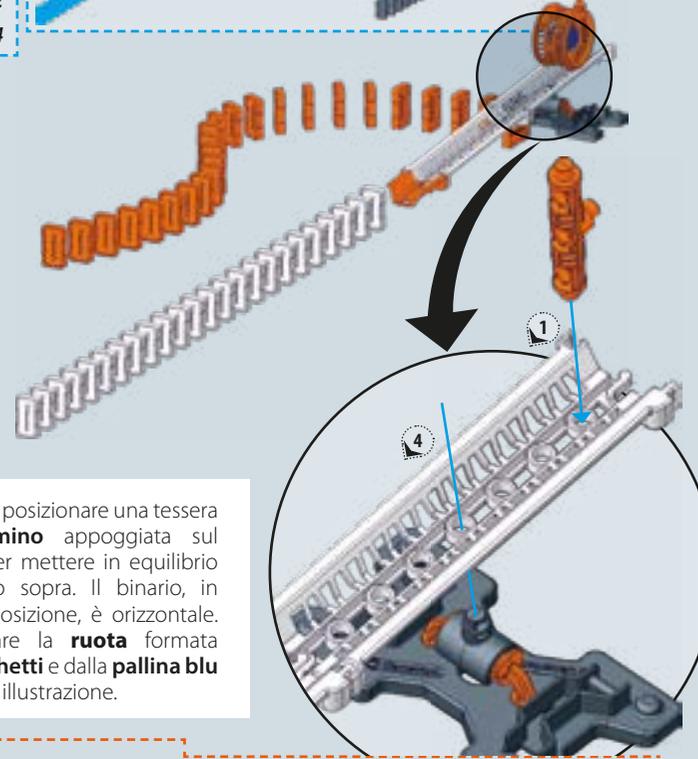
**BLOCCO A**

**ELENCO PEZZI**

- x2 x1
- x1 x1
- x1 x1 x2
- x1 x20 x24



**Nota:** posizionare una tessera del **domino** appoggiata sul fianco per mettere in equilibrio il binario sopra. Il binario, in questa posizione, è orizzontale. Posizionare la **ruota** formata dagli **archetti** e dalla **pallina blu** come da illustrazione.

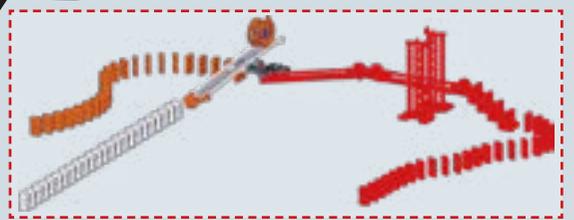
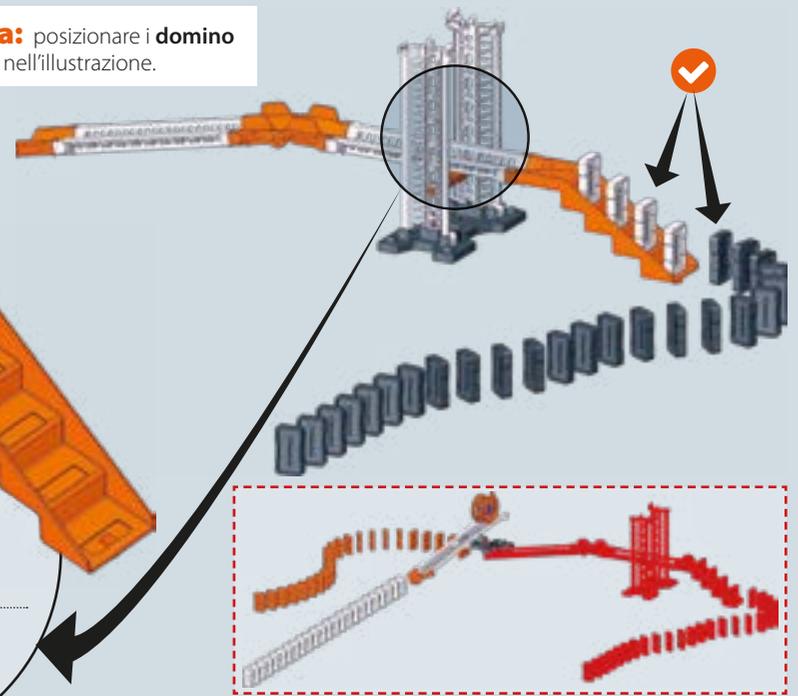


**BLOCCO B**

**ELENCO PEZZI**

- x4 x1
- x1 x1
- x1 x1 x1
- x1 x4 x24 x1

**Nota:** posizionare i **domino** come nell'illustrazione.

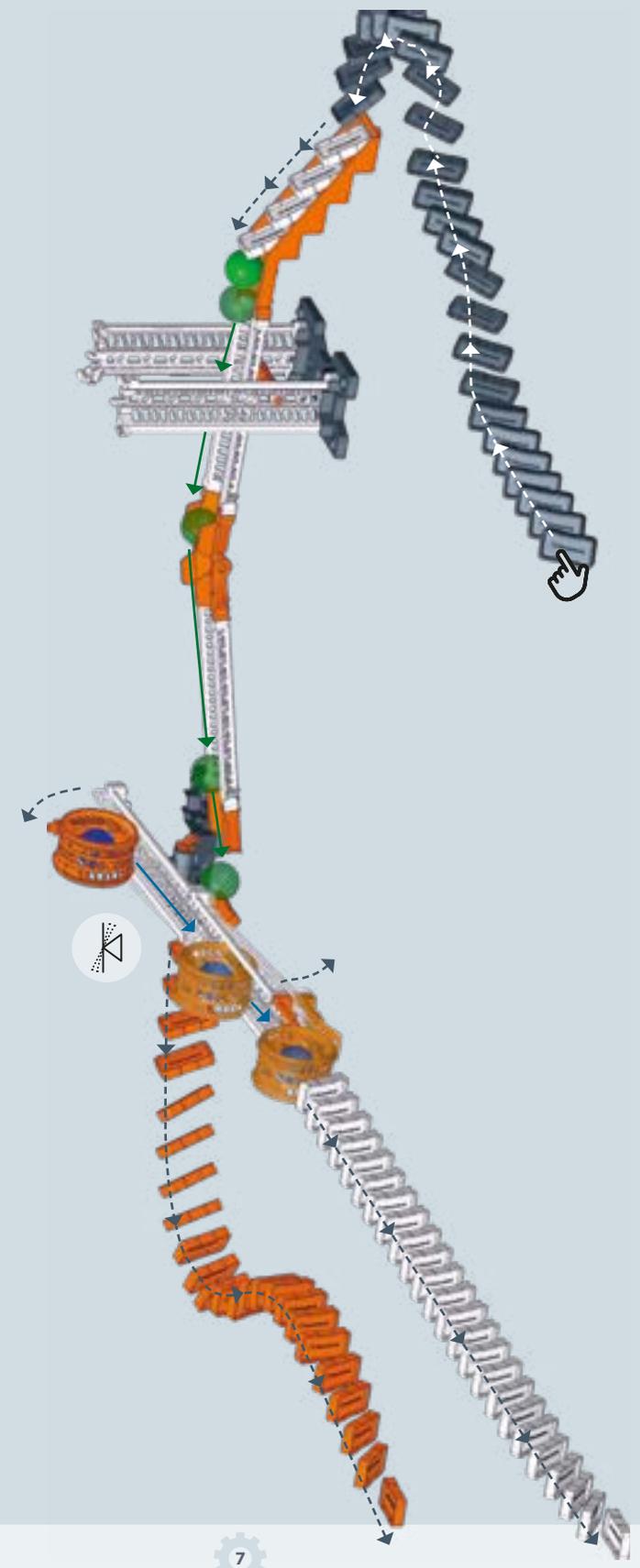


**COSA ACCADE:**

1. La prima tessera **domino** della fila grigia cade e colpisce le altre.
2. Il movimento si propaga e raggiunge le tessere domino bianche che si muovono in salita sulla **scala**.
3. L'ultima tessera domino bianca colpisce la pallina verde che inizia a rotolare sul binario.



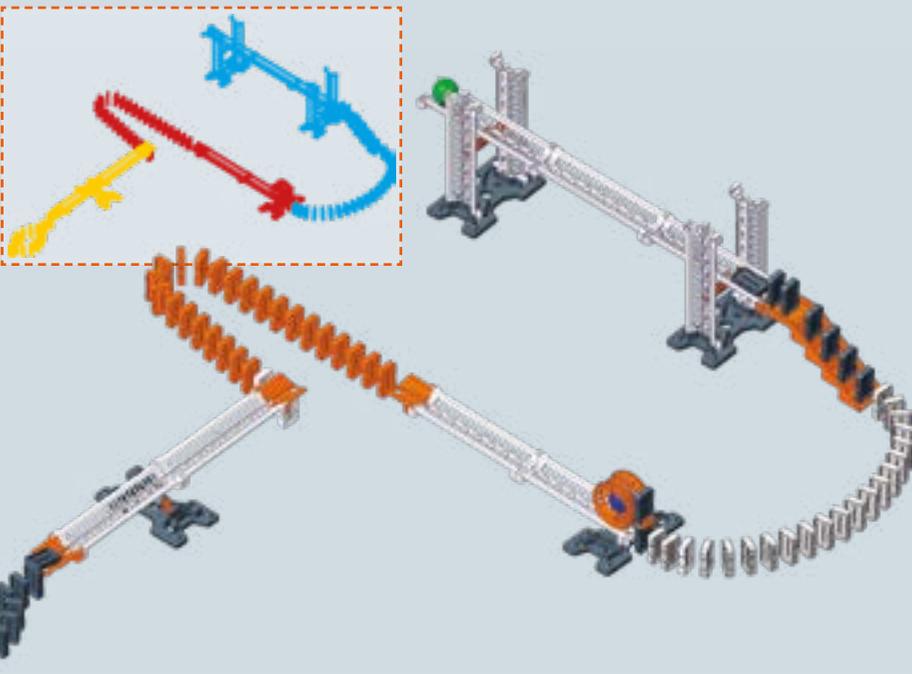
4. La pallina verde prende velocità, colpisce il primo domino arancione che fa cadere tutta la fila di tessere.
5. Il binario si inclina, la **ruota** con la pallina blu inizia a rotolare e colpisce la fila di domino bianchi.



**PERCORSI  
MEDI**  
**PISTA N. 2**

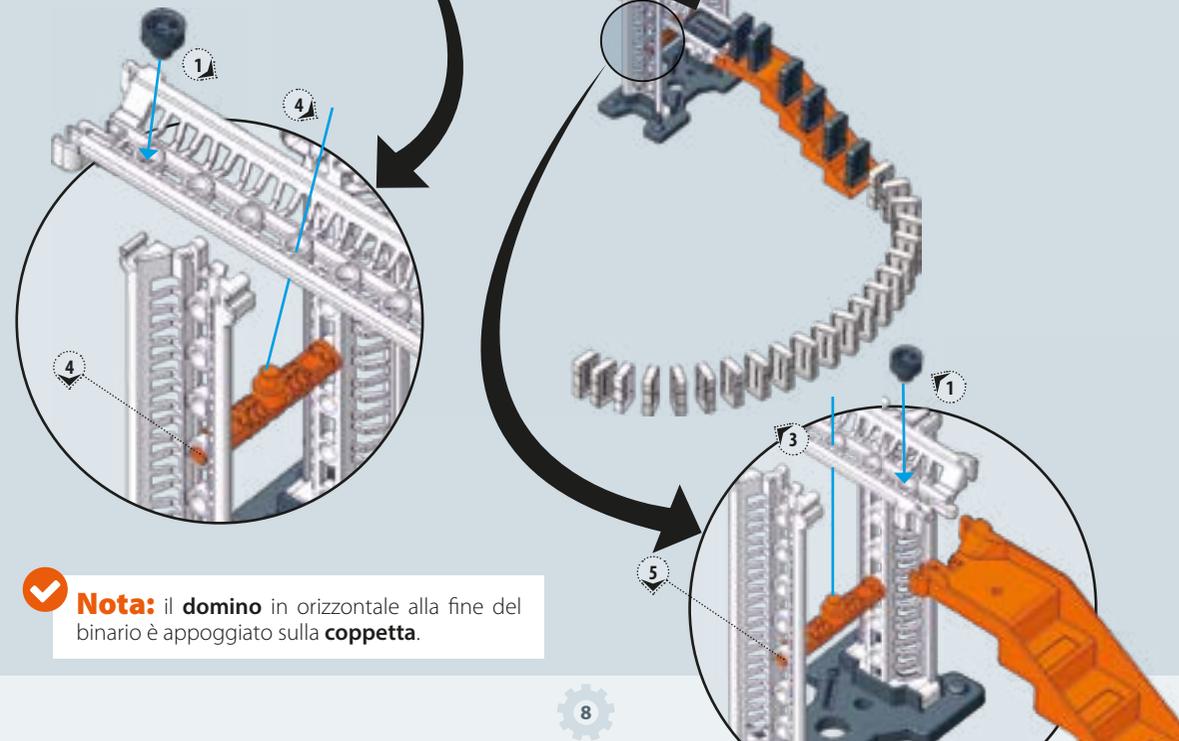
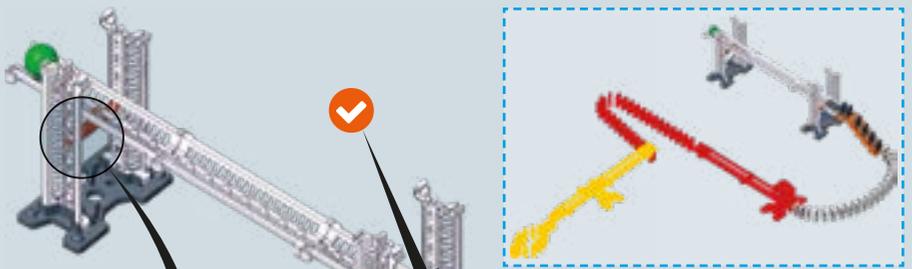
**ELENCO PEZZI**

	x11		x1
	x4		x3
	x3		x3
	x1		x2
	x1		x2
	x24		x24
	x24		x24
	x1		x2
	x1		x2



**BLOCCO A  
ELENCO PEZZI**

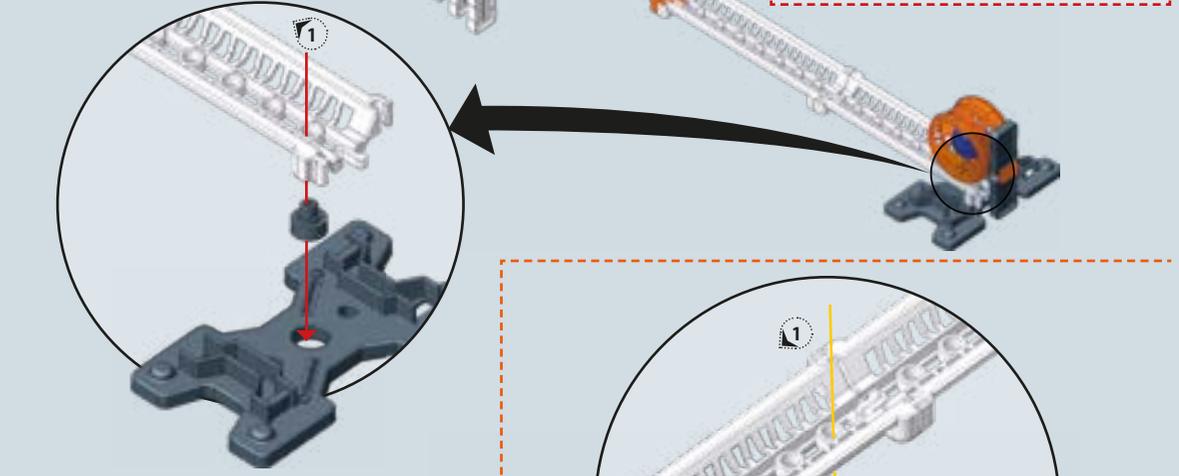
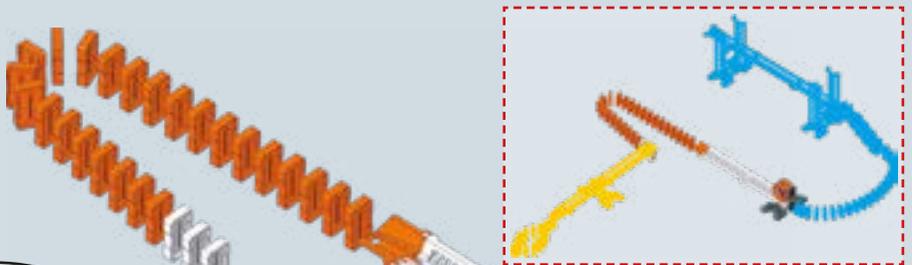
	x7		x1
	x2		x1
	x21		x2
	x2		x1



**Nota:** il domino in orizzontale alla fine del binario è appoggiato sulla coppetta.

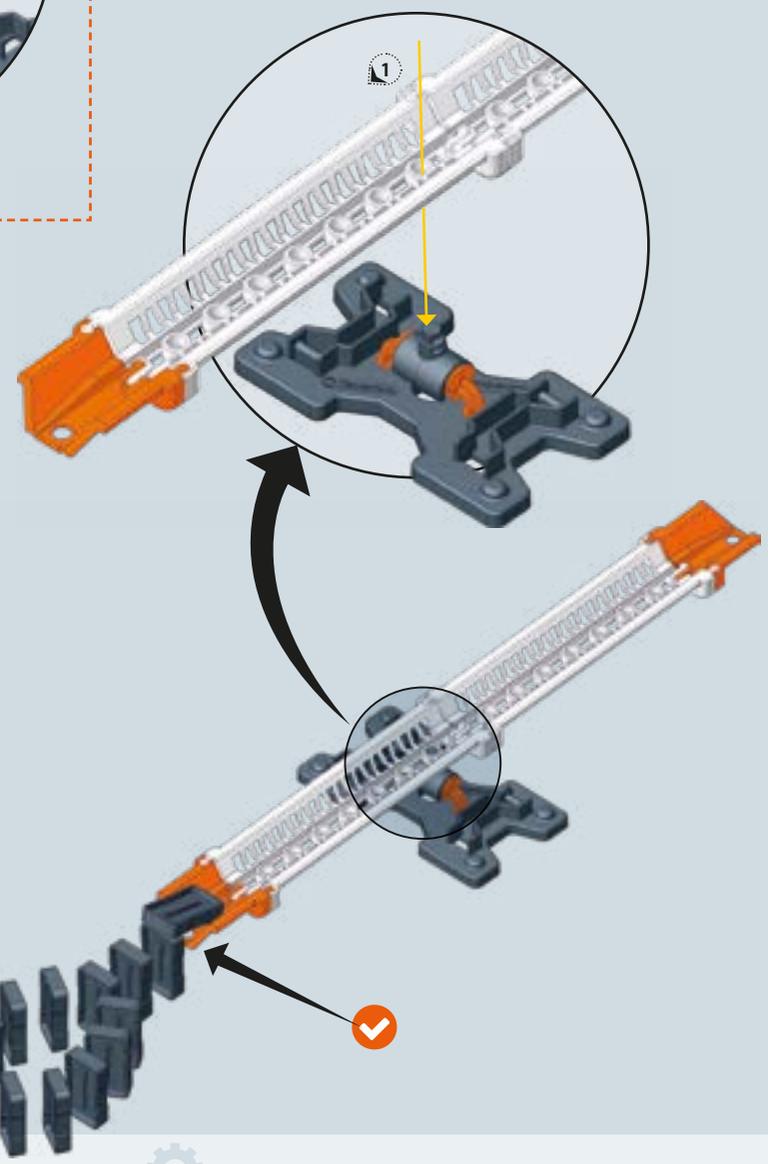
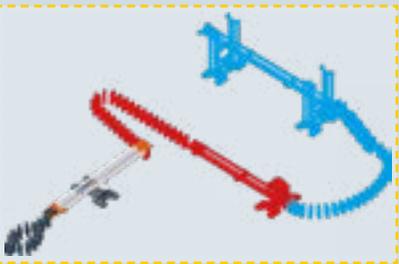
**BLOCCO B  
ELENCO PEZZI**

	x2		x2
	x1		x1
	x1		x1
	x3		x2
	x1		x24



**BLOCCO C  
ELENCO PEZZI**

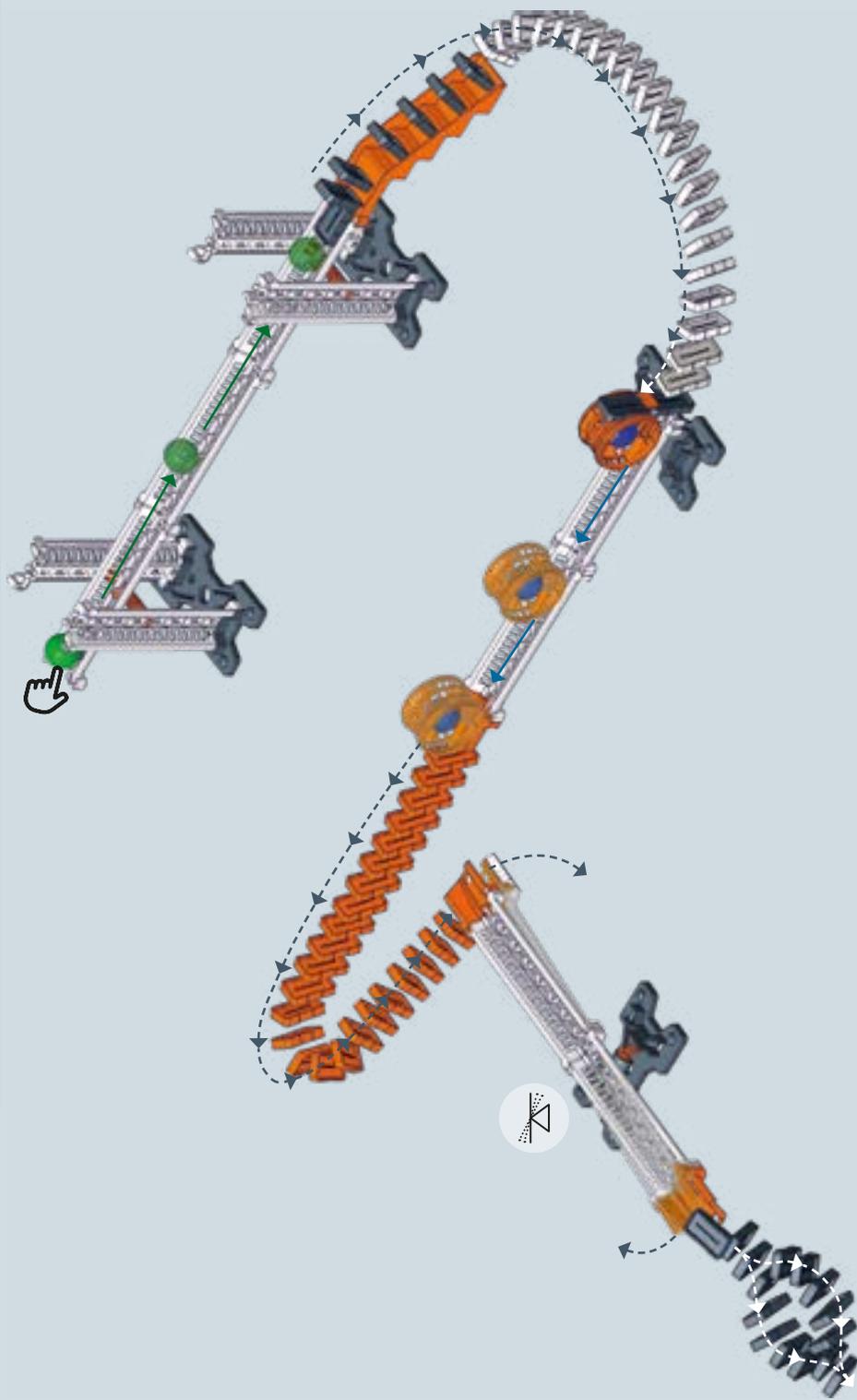
	x2		x1
	x1		x1
	x1		x2



**Nota:** posizionare il domino orizzontale in modo che appoggi sia sul fine corsa arancione che sul primo domino verticale.

**COSA ACCADE:**

1. La pallina verde inizia a rotolare sui binari.
2. La pallina colpisce la **tessera domino in orizzontale** che a sua volta colpisce quelle sulla scala.
3. Le **tessere domino grigie** scendono lungo la **scala** e colpiscono le tessere domino bianche.
4. Le **tessere domino bianche** colpiscono le due **tessere domino grigie connesse** che attivano la ruota formata dagli archetti e dalla **pallina blu**.
5. La ruota rotola sul binario e colpisce le **tessere domino arancioni**.
6. L'ultima tessera arancione cadendo fa inclinare i binari orizzontali che fanno cadere le ultime tessere domino grigie.



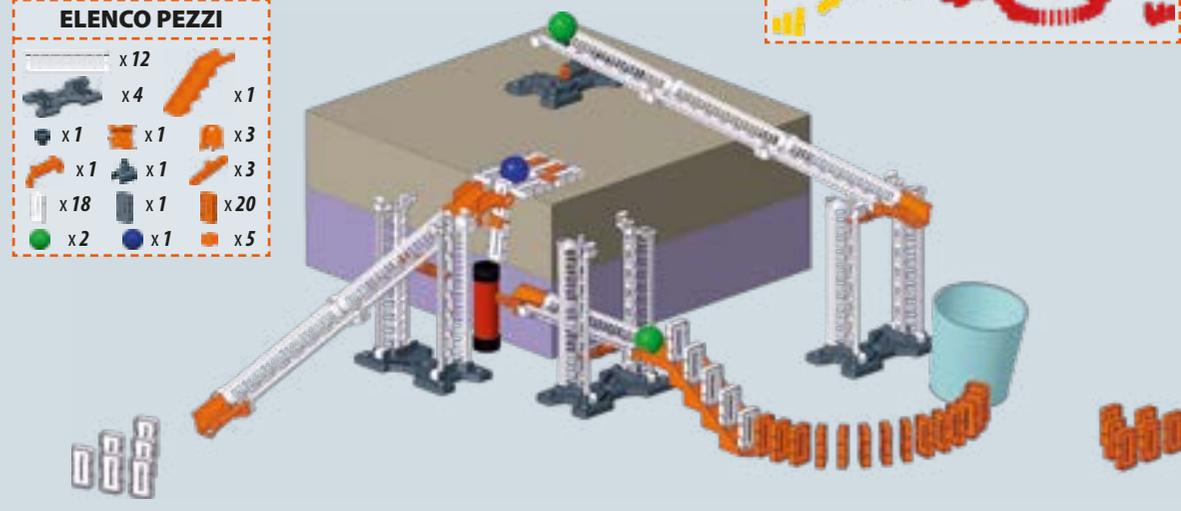
PERCORSI  
DIFFICILI  
PISTA N. 3

**ELENCO PEZZI**

	x 12		x 1
	x 4		x 1
	x 1		x 3
	x 1		x 1
	x 18		x 3
	x 2		x 1
	x 1		x 20
	x 5		

**NON FORNITI NEL KIT**

SCATOLA	x 2
BICCHIERE DI PLASTICA	x 1
COLLA STICK PICCOLA	x 1



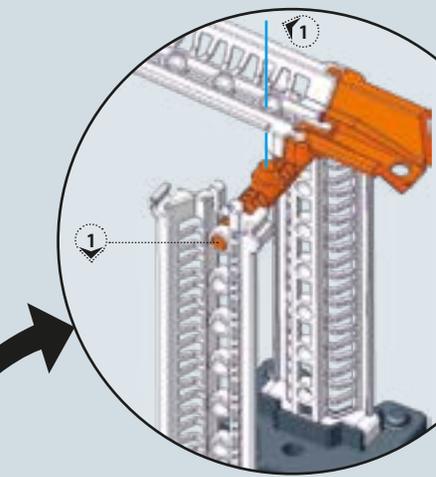
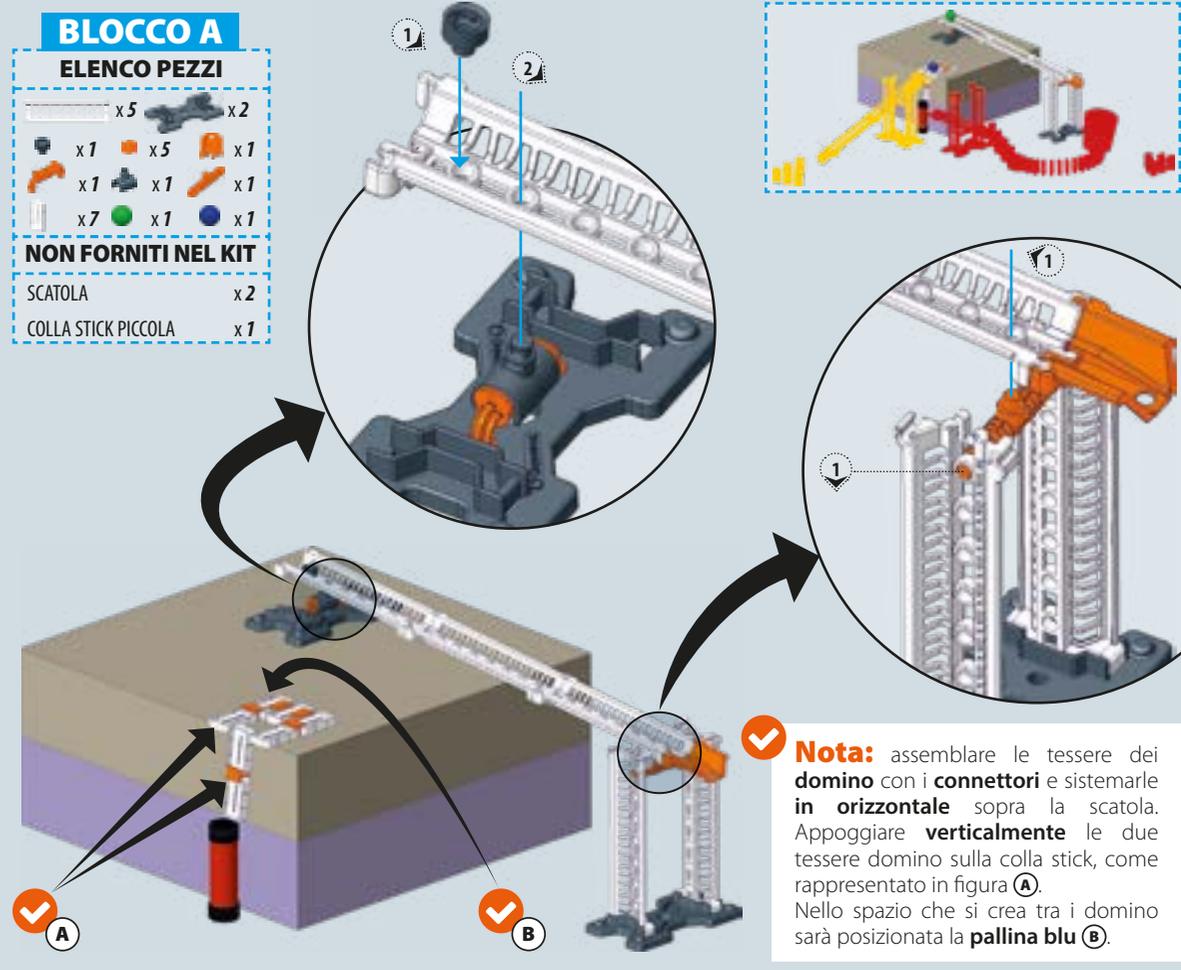
**BLOCCO A**

**ELENCO PEZZI**

	x 5		x 2
	x 1		x 5
	x 1		x 1
	x 7		x 1
	x 1		

**NON FORNITI NEL KIT**

SCATOLA	x 2
COLLA STICK PICCOLA	x 1



**Nota:** assemblare le tessere dei domino con i connettori e sistemarle in orizzontale sopra la scatola. Appoggiare verticalmente le due tessere domino sulla colla stick, come rappresentato in figura A. Nello spazio che si crea tra i domino sarà posizionata la pallina blu B.

**PERCORSI DIFFICILI**  
**PISTA N. 3**



**BLOCCO B**

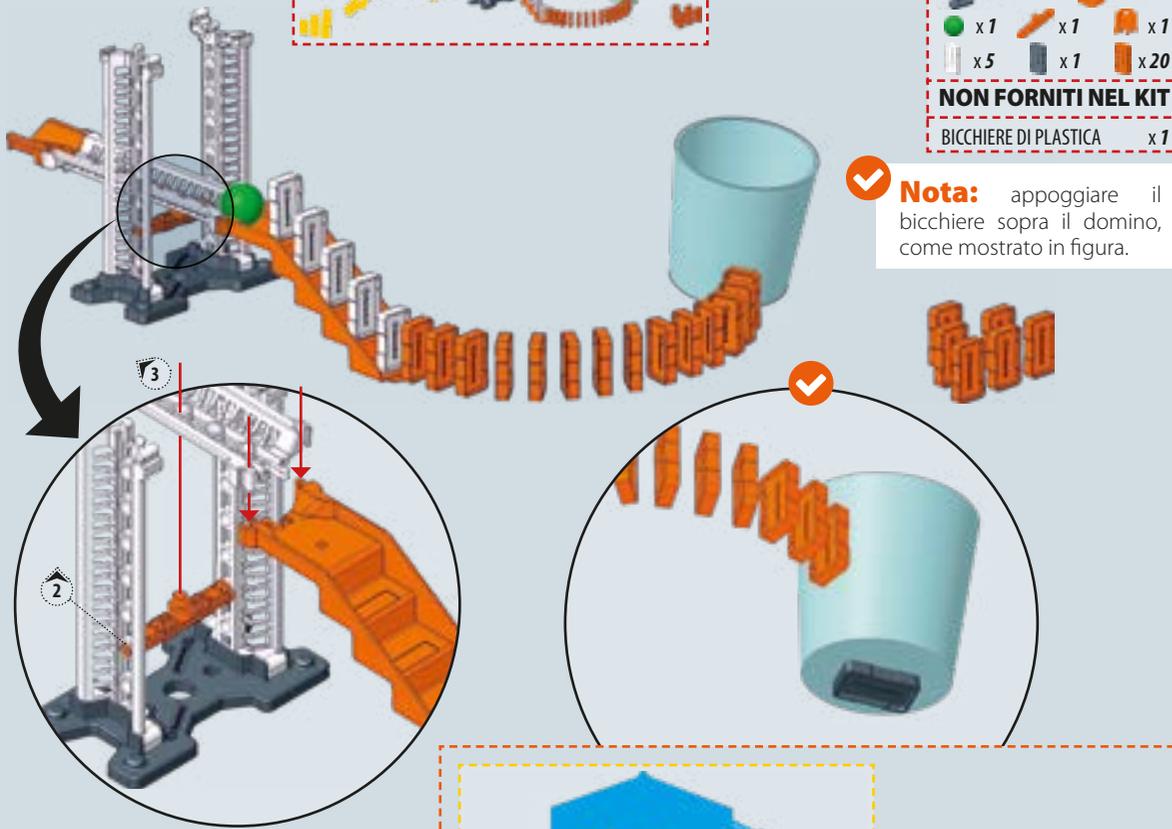
**ELENCO PEZZI**

- x3
- x1
- x1
- x1
- x1
- x1
- x5
- x1
- x20

**NON FORNITI NEL KIT**

- BICCHIERE DI PLASTICA x1

**Nota:** appoggiare il bicchiere sopra il domino, come mostrato in figura.

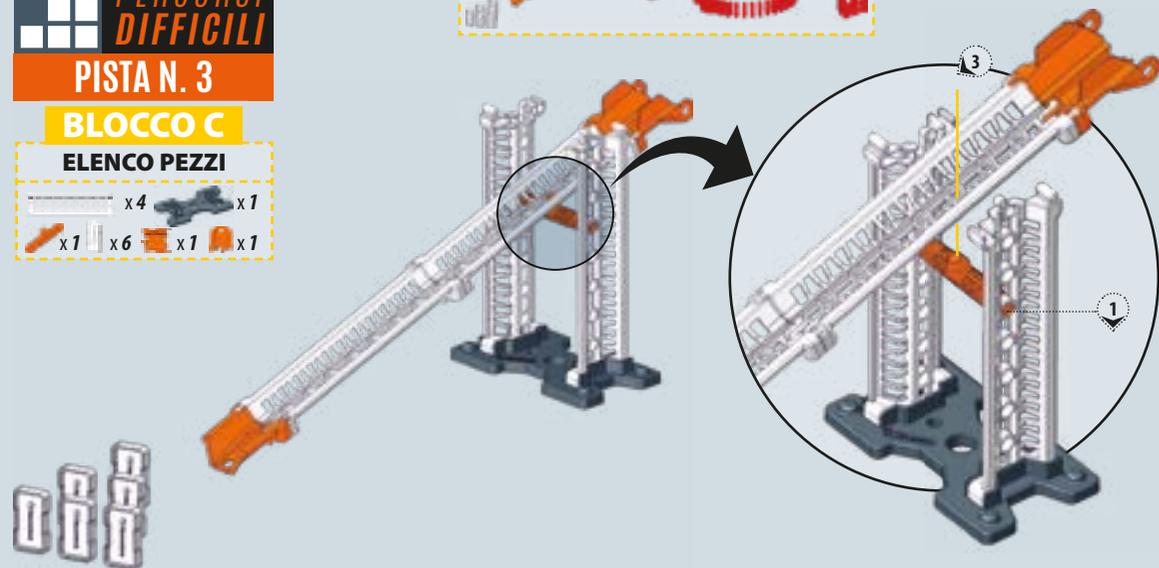


**PERCORSI DIFFICILI**  
**PISTA N. 3**

**BLOCCO C**

**ELENCO PEZZI**

- x4
- x1
- x1
- x6
- x1
- x1



**NOTIZIA SCIENTIFICA:**  
**Cos'è la contraption?**

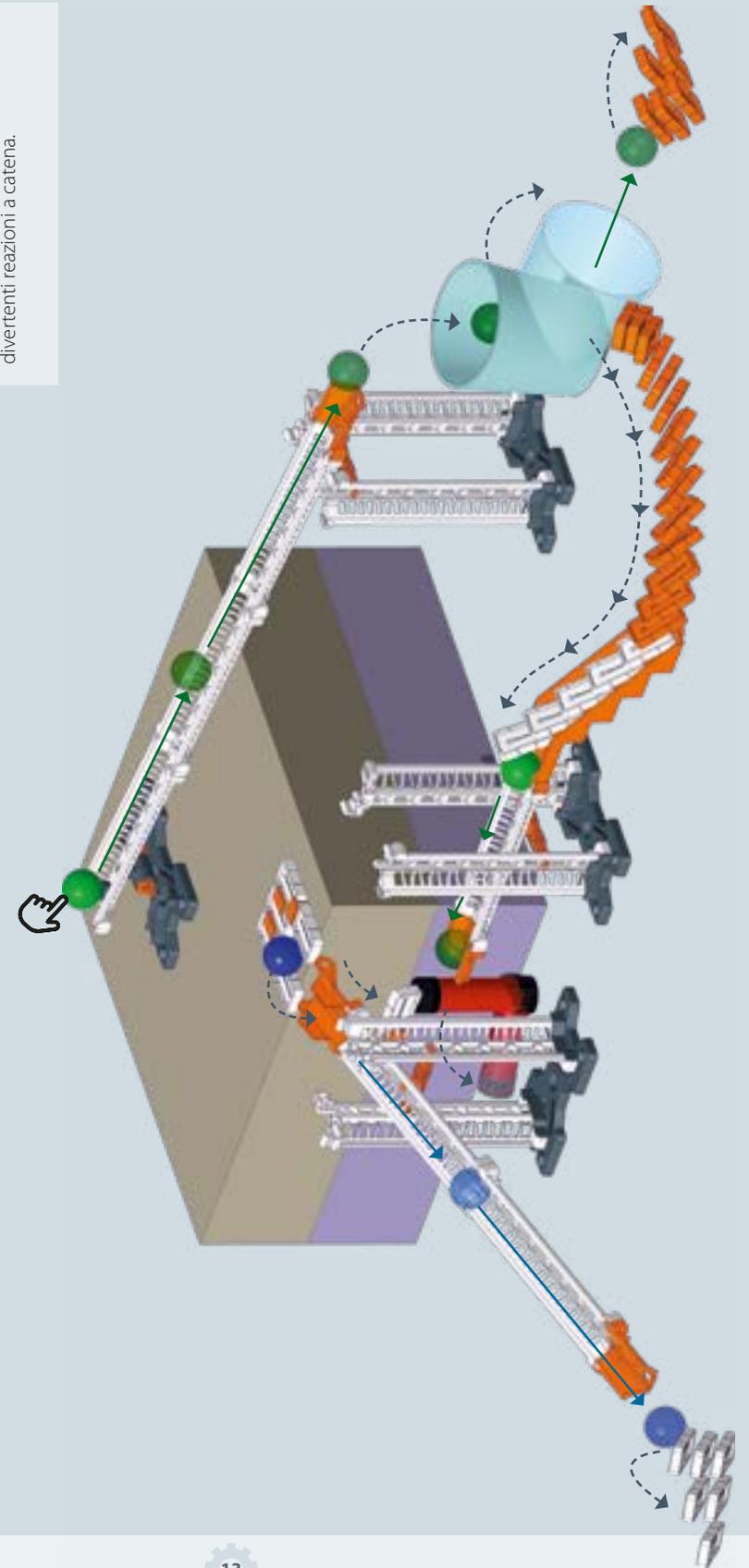
Questo fenomeno, nato nei primi anni del '900 dalla geniale immaginazione del fumettista **Rube Goldberg**, consiste nel realizzare meccanismi "casalinghi", dove il movimento di un elemento provoca effetti apparentemente impossibili e **oggetti comuni**, come scatole, bicchieri di plastica o matite, possono diventare parte integrante di complicate e divertenti reazioni a catena.

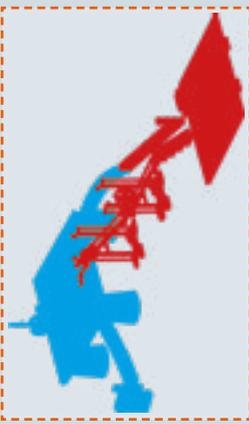
**COSA ACCADE:**

1. La pallina verde inizia a rotolare sui binari e finisce nel bicchiere.
2. Il bicchiere cade e attiva la fila di tessere domino arancioni.
3. La pallina verde esce dal bicchiere e colpisce il gruppo di tessere domino arancioni facendole cadere.
4. L'ultima tessera domino arancione cade sulle tessere domino bianche che salendo sulla scala colpiscono la seconda pallina verde.
5. La pallina verde colpisce la colla stick che cade e movimento la tessera domino connesse e la pallina blu.
6. La pallina blu rotola lungo i binari e colpisce il gruppo di tessere domino bianche facendole cadere.



**PERCORSI DIFFICILI**  
**PISTA N. 3**



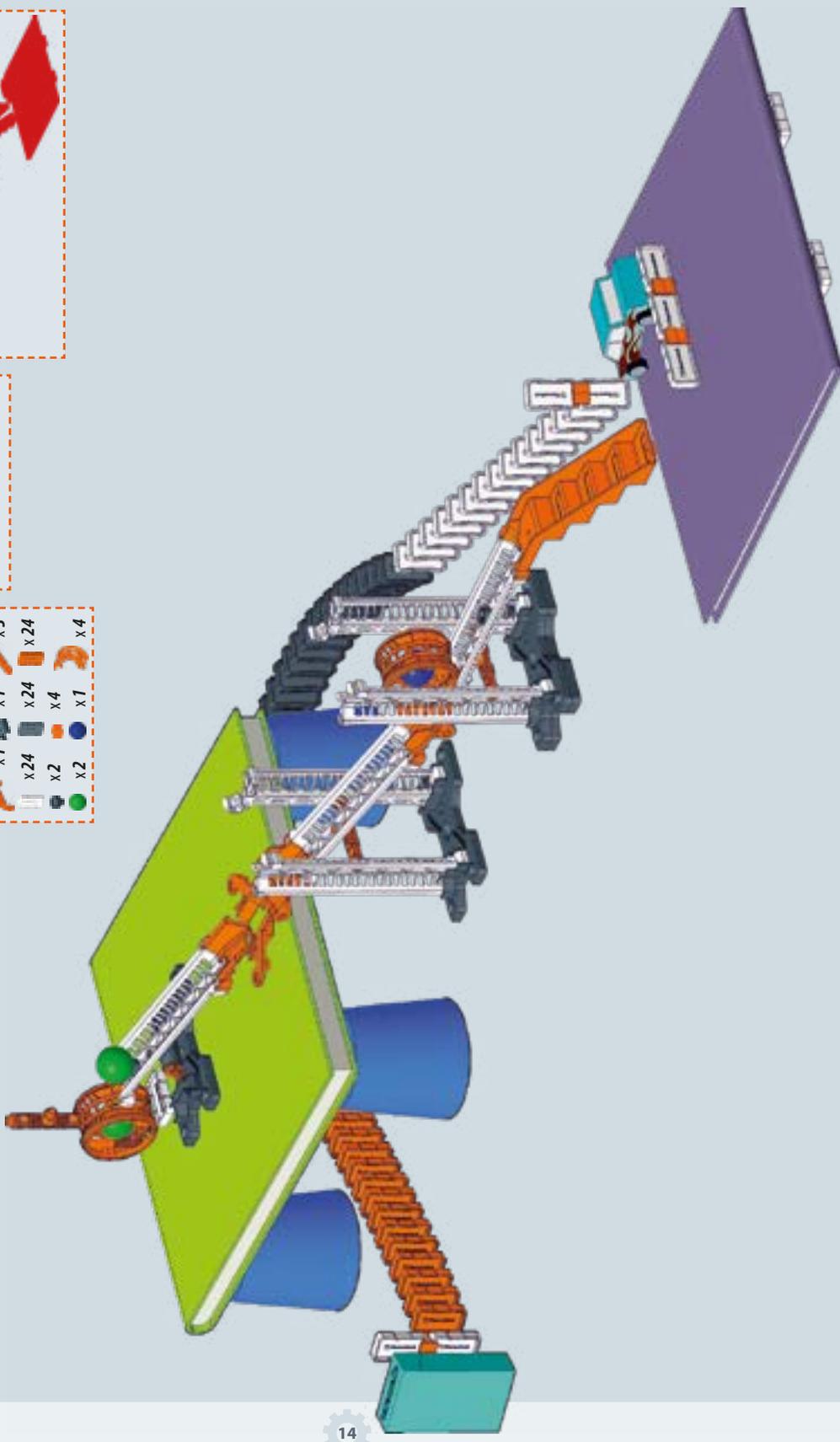


**NON FORNITI NEL KIT**

LIBRO	x2
BICCHIERE DI PLASTICA	x4
SCATOLA CARAMELLE	x1
MACCHININA	x1

**ELENCO PEZZI**

	x7		x1
	x4		x1
	x1		x3
	x2		x24
	x1		x24
	x1		x4
	x24		x1
	x2		x4
	x2		x1



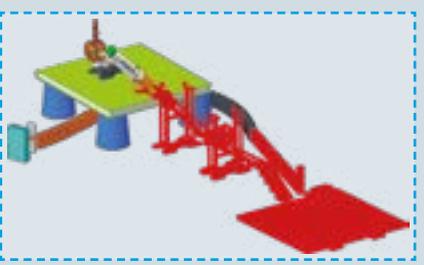
**PERCORSI DIFFICILI**  
**PISTA N. 4**

**BLOCCO A**  
**ELENCO PEZZI**

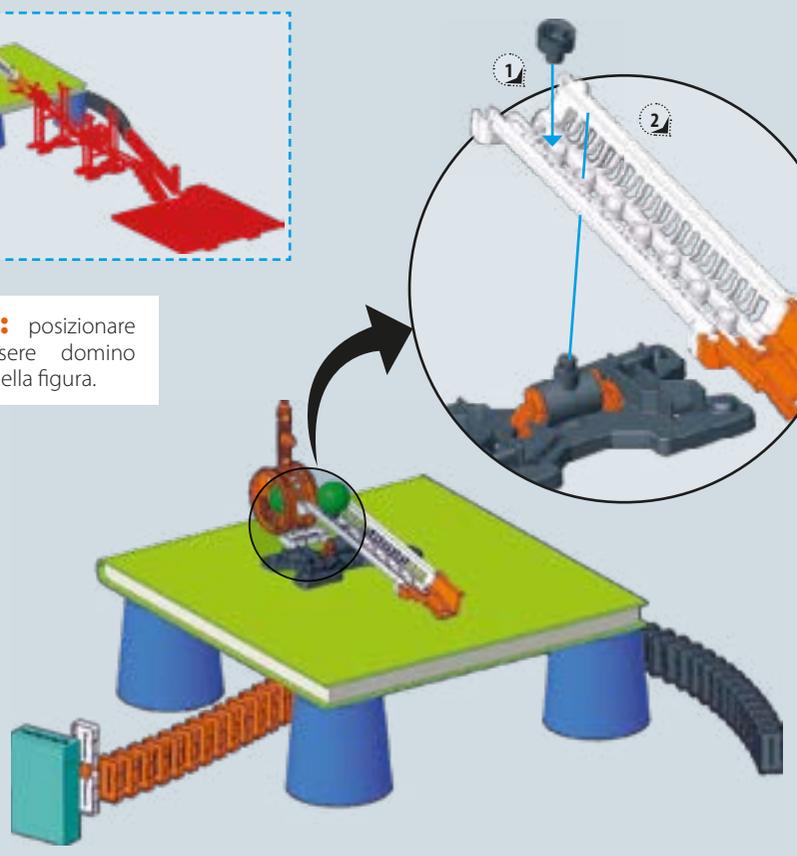
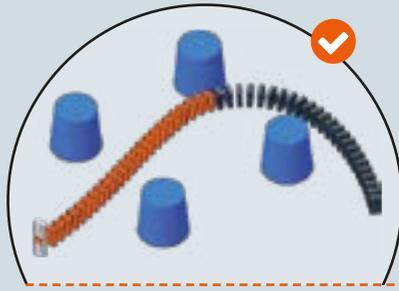
	x1		x1
	x1		x1
	x3		x24
	x1		x24
	x2		x1
	x1		x2

**NON FORNITI NEL KIT**

LIBRO	x1
BICCHIERE DI PLASTICA	x4
SCATOLA CARAMELLE	x1



**Nota:** posizionare le tessere domino come nella figura.



**BLOCCO B**  
**ELENCO PEZZI**

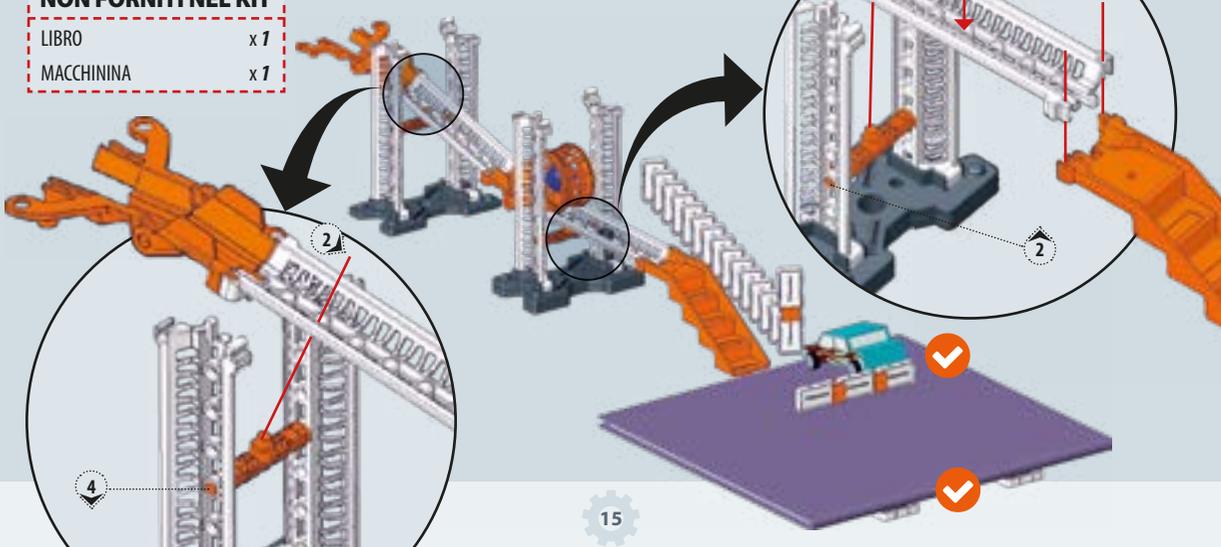
	x6		x1
	x3		x1
	x1		x2
	x2		x1
	x27		x2
	x3		x2
	x1		x2
	x1		x1

**NON FORNITI NEL KIT**

LIBRO	x1
MACCHININA	x1



**Nota:** appoggiare la parte posteriore della macchinina sopra le tessere domino connesse. Posizionare 2 tessere domino sotto il libro come illustrato nella figura.



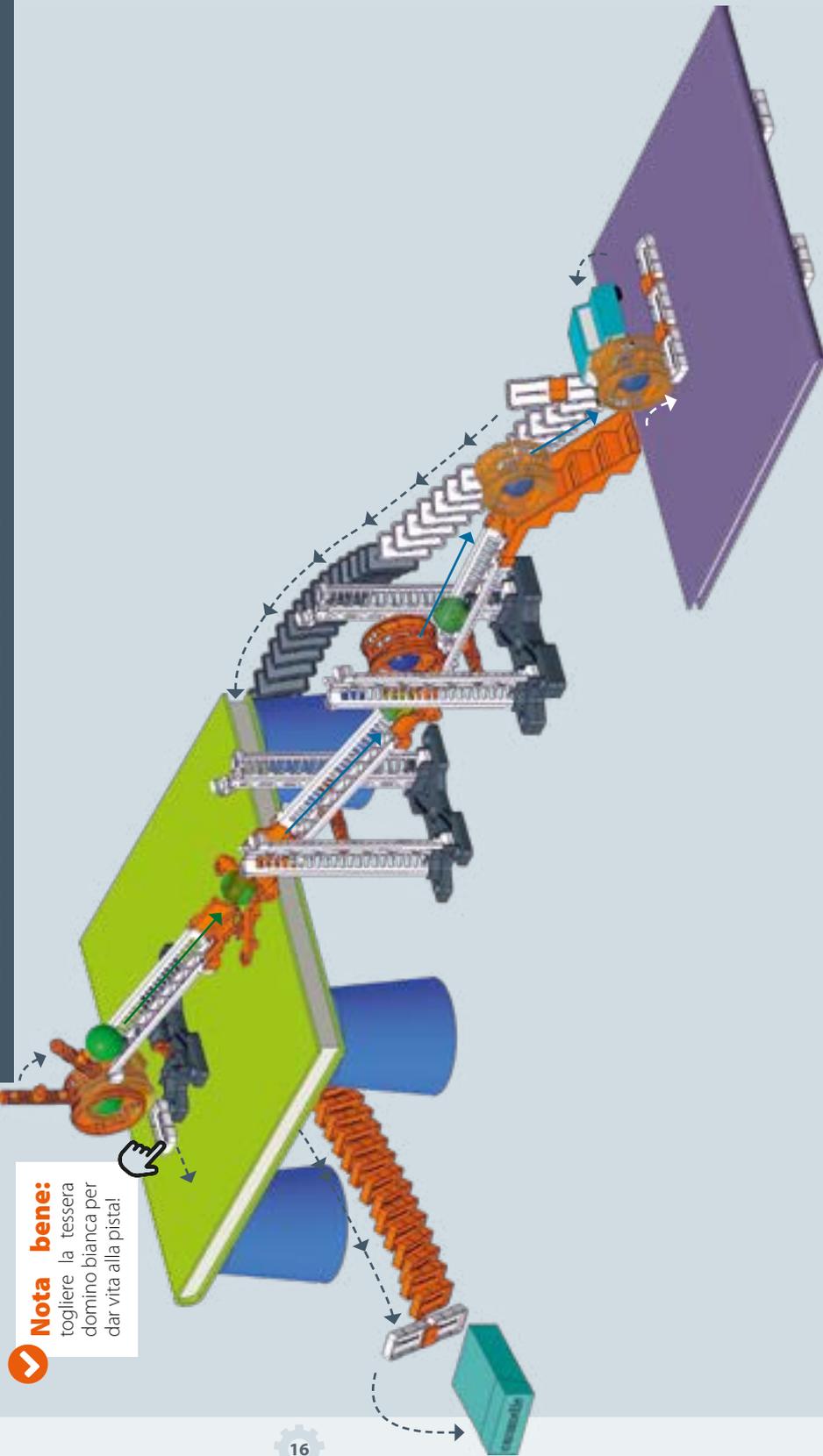


**COSA ACCADE:**

1. L'**astina** fissata sulla **ruota con la pallina verde** colpisce la **seconda pallina verde** che inizia a rotolare lungo i binari.
2. La pallina verde attiva la **ruota con la pallina blu** e si ferma dietro la coppetta.
3. La ruota percorre il binario e la scala, fa cadere le **3 tessere domino bianche** e si ferma.
4. Le tessere domino bianche connesse attivano la

macchinina che colpisce le **2 tessere domino bianche connesse**.

5. Tutte le tessere domino bianche cadono sopra alle grigie che a loro volta cadono sopra le arancioni.
6. L'ultima tessera domino arancione attiva le **2 tessere domino bianche connesse** che sbattono sulla scatola delle caramelle e la fanno cadere.



**Nota bene:**  
togliere la tessera domino bianca per dar vita alla pista!