

## Piano a cuscino d'aria con dischi a getto d'inchiostro 1021623

### Manuale d'istruzioni

10/17 Jeu



# 1. Composizione

Questa confezione comprende:

- 1 piano
- 1 set di 50 fogli
- 2 dischi
- 2 cartucce d'inchiostro (1 nera e 1 rossa)
- 2 batterie, 9 V – 300 mAh
- 1 blocco riduttore di tensione 12 V-500 mA e cavo a "Y" per collegare 2 dischi
- 2 basi umidificatore
- 1 telecomando
- 1 accessorio marcatore sul bordo
- 1 accessorio per individuare il baricentro di 2 dischi collegati
- 1 accessorio di inclinazione
- 1 accessorio di rotazione
- 1 set di 2 fasce in schiuma sintetica per collisioni elastiche
- 1 set di 2 fasce in Velcro per collisioni inelastiche
- 2 pesi aggiuntivi, ciascuno di circa 230 g
- 1 lanciatore a molla calibrato
- 1 kit per esperimenti di accelerometria comprendente:
  - o 1 puleggia
  - o 1 supporto per peso
  - o 3 pesi, ciascuno di 5 cN
  - o 1 filo inelastico già collegato al supporto per peso e al dispositivo di fissaggio per il disco.
- 1 scatola ermetica per conservare le cartucce a getto d'inchiostro durante le vacanze estive.

## 1.1 Piano

Il piano, leggero e molto piatto, comprende:

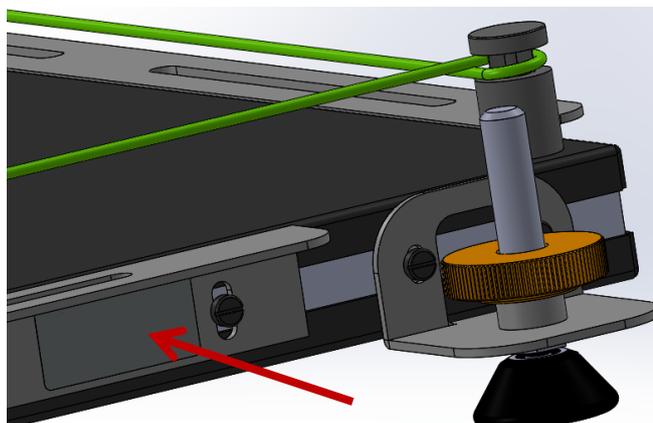
- 2 staffe per fissare gli accessori: lanciatore e accelerometro
- 3 viti per la regolazione orizzontale
- 1 anello

Fornito con una confezione di 50 fogli di carta A1.

**Dimensioni del piano: 935 x 750 mm.**

### **Importante:**

Prima di utilizzare il prodotto per la prima volta e al fine di garantire il follow-up nel corso del tempo, annotare la data di implementazione e l'assegnazione al laboratorio sull'etichetta fissata al presente manuale e incollarla in questo punto del piano:

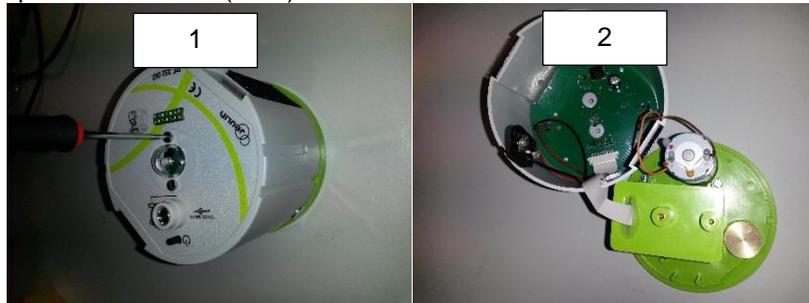


## 1.2 Dischi

Al momento della ricezione, le cartucce d'inchiostro e le batterie in dotazione non sono montate nei dischi.

L'utente dovrà montare questi elementi nei dischi come descritto di seguito.

1. Aprire il disco (2 viti)
2. Aprire il coperchio ermetico (4 viti) che racchiude la cartuccia d'inchiostro e la pompa



**Avvertenza: la rimozione del cappuccio non deve avvenire bruscamente per evitare rotture**

3. Montare la cartuccia d'inchiostro (vedere l'immagine): assicurarsi di fissarla correttamente in sede
4. Collegare la batteria e posizionarla nell'alloggiamento (tra le 3 barre)
5. Chiudere il coperchio ermetico (inserire la guarnizione con attenzione)



6. Chiudere il coperchio del disco, facendo attenzione a non attorcigliare il cavo del nastro della cartuccia d'inchiostro. Utilizzare le scanalature guida per chiudere il disco.



### **Alimentazione al disco:**

Fornire alimentazione ai dischi utilizzando il blocco riduttore di tensione + il cavo a "Y".

Un LED sulla parte superiore del disco visualizza lo stato di carica.

- LED spento = disco carico
- LED arancione = disco in carica
- LED rosso = disco scarico

### **Per l'acquisizione video:**

Un LED centrale a due colori sul disco facilita la localizzazione del disco durante gli esperimenti video.

È possibile modificare il colore di questo LED tenendo premuto il pulsante per lungo tempo all'avvio del disco.

## 1.3 Base umidificatore

2 basi umidificatore sono fornite per proteggere le cartucce d'inchiostro inserite nei dischi.



*Disco su base umidificatore.*



Dopo ogni utilizzo, è **FONDAMENTALE** che il disco venga riposizionato sulla base. Questo permette di evitare l'essiccazione della cartuccia d'inchiostro. La spugna inclusa nella base deve essere mantenuta umida.

È importante non toccare la testina di stampa a meno che non sia asciutta. Se asciutta, passare delicatamente alcool isopropilico sulla testina di stampa con un batuffolo di cotone.

Se la marcatura produce 2 righe da un solo disco, allora la testina di stampa è danneggiata. La cartuccia d'inchiostro deve essere sostituita.

## 1.4 Telecomando



*Telecomando per dischi a getto d'inchiostro*

Il divario temporale tra due marcature consecutive è sempre costante, per consentire l'osservazione delle variazioni di velocità dalla variazione in termini di distanza.

Un display indica questo  $\Delta t$ .

Questo telecomando è dotato di 3 pulsanti.

Il pulsante centrale accende il telecomando. Tenere premuto il pulsante per marcare la traiettoria del disco nel  $\Delta t$  indicato durante tutto il tempo in cui è in movimento.

I pulsanti '+' e '-' vengono utilizzati per variare  $\Delta t$  da 20 a 100 ms in incrementi di 5 ms.

Il telecomando si spegne automaticamente dopo 5 minuti.

## 1.5 Marcature all'esterno del disco

### 1.5.1 Marcature sul bordo del disco



*Accessorio marcatore sul bordo*

L'accessorio marcatore sul bordo consiste (fig. 3 - sinistra) in un supporto per cartuccia d'inchiostro con marcatura sincronizzata con il disco. Il secondo componente è un contrappeso per bilanciare il disco.

I passaggi per il montaggio di questo accessorio sono descritti di seguito:

1. Inserire una cartuccia d'inchiostro (ordinabile separatamente o rimossa da uno dei dischi) nel supporto per cartuccia d'inchiostro



2. Fissare e collegare il supporto per cartuccia al disco

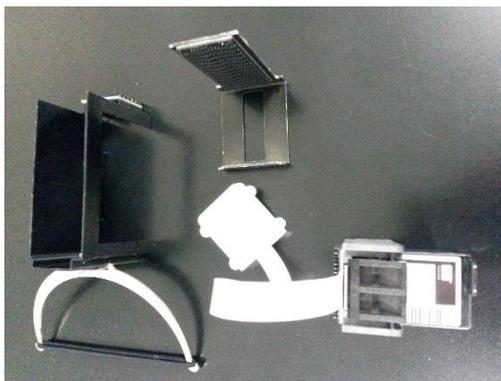


3. Posizionare il contrappeso sul disco opposto al supporto per cartuccia d'inchiostro



Il disco è pronto a effettuare marcature sincronizzate al centro e sul bordo.

## 1.5.2 Marcatura al centro di due dischi collegati



*Set per marcatura del baricentro (la cartuccia d'inchiostro deve essere rimossa da uno dei dischi).*

1. Posizionare la cartuccia d'inchiostro nel relativo supporto.



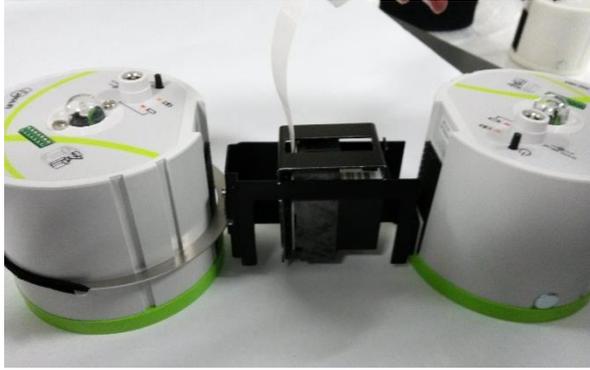
2. Passare il connettore attraverso la finestra della staffa a L con Velcro, quindi fissare con il Velcro il supporto per cartuccia nella staffa a L.



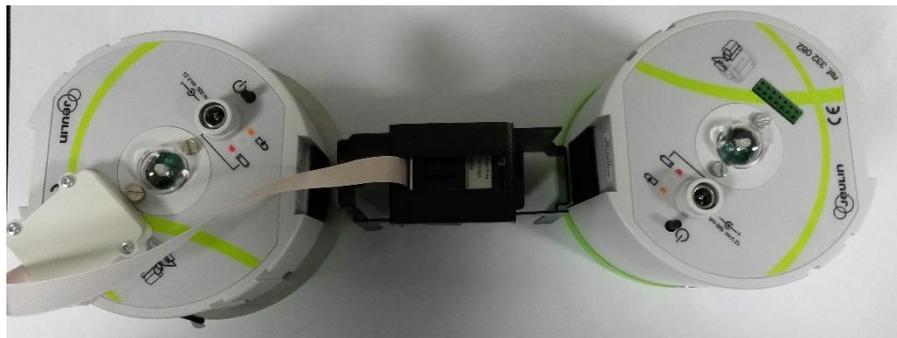
3. Utilizzare il Velcro per fissare il rettangolo a un disco, quindi fissare il disco diametralmente opposto utilizzando un anello e l'elastico in dotazione.



4. Fare scorrere il gruppo con la cartuccia d'inchiostro nel rettangolo.



5. Collegare questo accessorio per marcatura sulla parte superiore del disco contenente una cartuccia d'inchiostro (vedere l'immagine sotto).



**Precauzioni:** Fare attenzione a posizionare i dischi in modo simmetrico rispetto al punto centrale del gruppo dei due dischi collegati. Vedere l'immagine sopra.

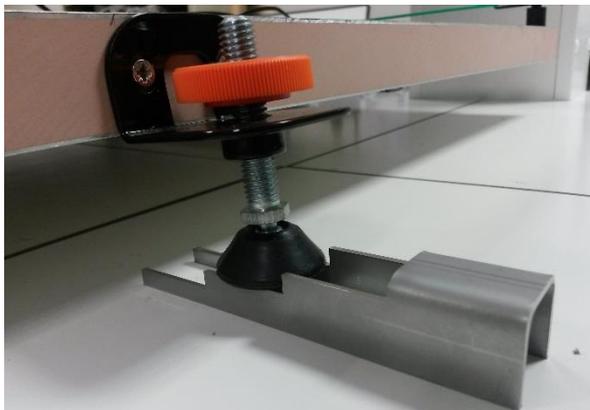
## 1.6 Accessorio di inclinazione



*Accessorio di inclinazione*

L'accessorio di inclinazione assomiglia a una scala: ciascun gradino inclina il piano di 0,5°.

Per inclinare il piano in modo idoneo, questo accessorio deve essere posizionato sotto il piede del piano, come illustrato sotto.



*L'accessorio di inclinazione deve essere posto sotto il piede del piano [lato in cui è presente un solo piede].*

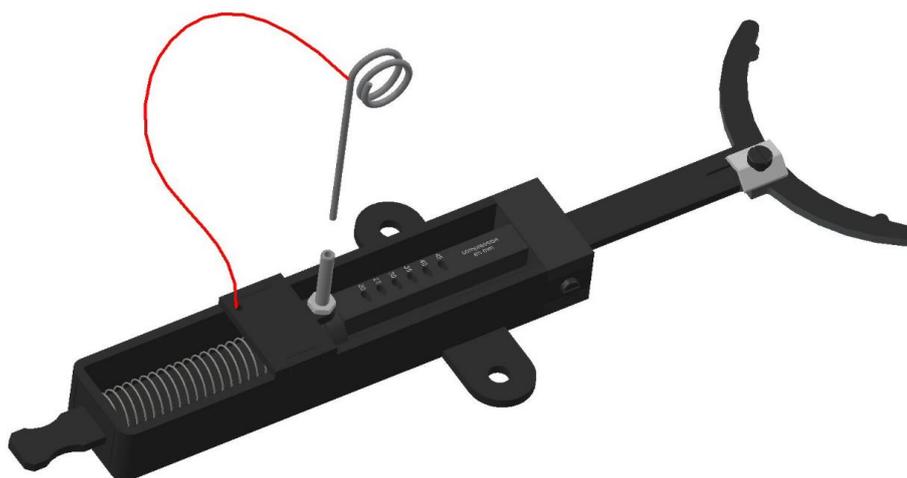
## 1.7 Accessorio lanciatore

Il lanciatore in dotazione consiste in una molla di resistenza nota e controllata. Sono possibili diverse compressioni. Il disco, pertanto, può essere lanciato con diverse forze note.

La resistenza della molla è:  $200 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$

Le diverse forze possibili sono: 4 N; 5 N; 6 N; 7 N; 8 N e 9 N.

Il lanciatore deve essere fissato al piano utilizzando le viti di bloccaggio in dotazione. Per lanciarlo a parabola, fissare il lanciatore con una sola vite e puntarlo lungo l'asse prescelto. Vedere l'immagine sotto.



*Accessorio lanciatore calibrato*

Questo lanciatore è dotato di una scala a stampa serigrafica che illustra la compressione in mm. Spetta agli studenti utilizzare le proprie conoscenze per individuare la forza esercitata da una molla.

## 1.8 Accessorio di rotazione

Un blocco di metallo con un perno sulla parte superiore è fornito per i movimenti di rotazione.

Posizionare il blocco sul piano, utilizzare il filo in nylon non elasticizzato in dotazione e legare il disco come illustrato nell'immagine sotto.



*Disco a getto d'inchiostro legato al perno per movimento circolare*

Può essere pratico creare un modello per le lunghezze note del filo, in modo da facilitare la legatura dei fili.

Per il movimento circolare e poi rettilineo, rilasciare il filo dal perno durante il movimento circolare.

## 1.9 Accessori di collisione

### 1.9.1 Accessori per collisioni morbide

Sono forniti due pezzi di Velcro per fissare tra loro i due dischi dopo la collisione.

Tenendo la base del disco leggermente sporgente, avvolgere il lato ad anello del Velcro per un disco e fare lo stesso con il lato del gancio sul secondo disco. È necessario effettuare più giri (3 giri) per garantire che l'accessorio funzioni correttamente.

Collisione morbida (inelastica): fissare un disco al centro del piano e mirarlo con un secondo disco. (Assicurarsi che il Velcro sia applicato sui dischi).

Il secondo disco colpisce il primo. Entrambi i dischi si attaccano e continuano a muoversi a metà della velocità del secondo disco prima dell'impatto.

### 1.9.2 Accessori per collisioni dure

Due anelli di schiuma sintetica o compressione nota vengono utilizzate per causare collisioni dure (o elastiche).

Avvolgere le fasce di schiuma sintetica attorno a ciascun disco e verificare che, quando i 2 dischi si urtano, non vi sia perdita di energia.

Collisione duro (elastica): fissare un disco al centro del piano e mirarlo con un secondo disco. (Assicurarsi che gli anelli di schiuma siano alla stessa altezza dei dischi).

Il secondo disco colpisce il primo. Il secondo disco rimarrà stazionario e la velocità del primo disco coinciderà con la velocità del secondo disco prima della collisione.

## 1.10 Pesi aggiuntivi

Sono forniti 2 pesi (anelli) di metallo  
I pesi vengono posizionati sui dischi.  
Ciascuno ha un peso di ca. 230 g.



*Peso ad anello (in dotazione come set di 2)*

Per calcoli accurati, si raccomanda di considerare i pesi di entrambi i dischi e i pesi.

## 1.11 Accessorio di accelerometria

### Composizione:

- 1 puleggia disassata con protezione in schiuma sintetica
- 1 supporto per peso, 0,05 N da collegare al disco
- 3 pesi, ciascuno di 0,05 N
- 1 linguetta con Velcro
- 1 filo inelastico



*Accessorio di accelerometria*

Per montare questo accessorio correttamente, seguire i passaggi sotto:

- Fissare il gruppo puleggia + schiuma sintetica a una delle staffe del piano.



*Puleggia disassata montata su una delle staffe del piano in dotazione (vista da sopra)*

- Fissare il supporto per peso al disco con la linguetta con Velcro.



*Linguetta con Velcro da fissare al disco*

- Passare il filo di nylon non elasticizzato in dotazione nella guida della puleggia disassata e posizionare il filo sulla ruota della puleggia.



*Accessorio accelerometro*

## 2. Materiale di consumo

### **1021626 Set di carta di registrazione**

100 fogli di carta per stampante in formato DIN A1 per registrare le traiettorie con il getto d'inchiostro.

Dimensioni: ca. 594x841 mm<sup>2</sup>

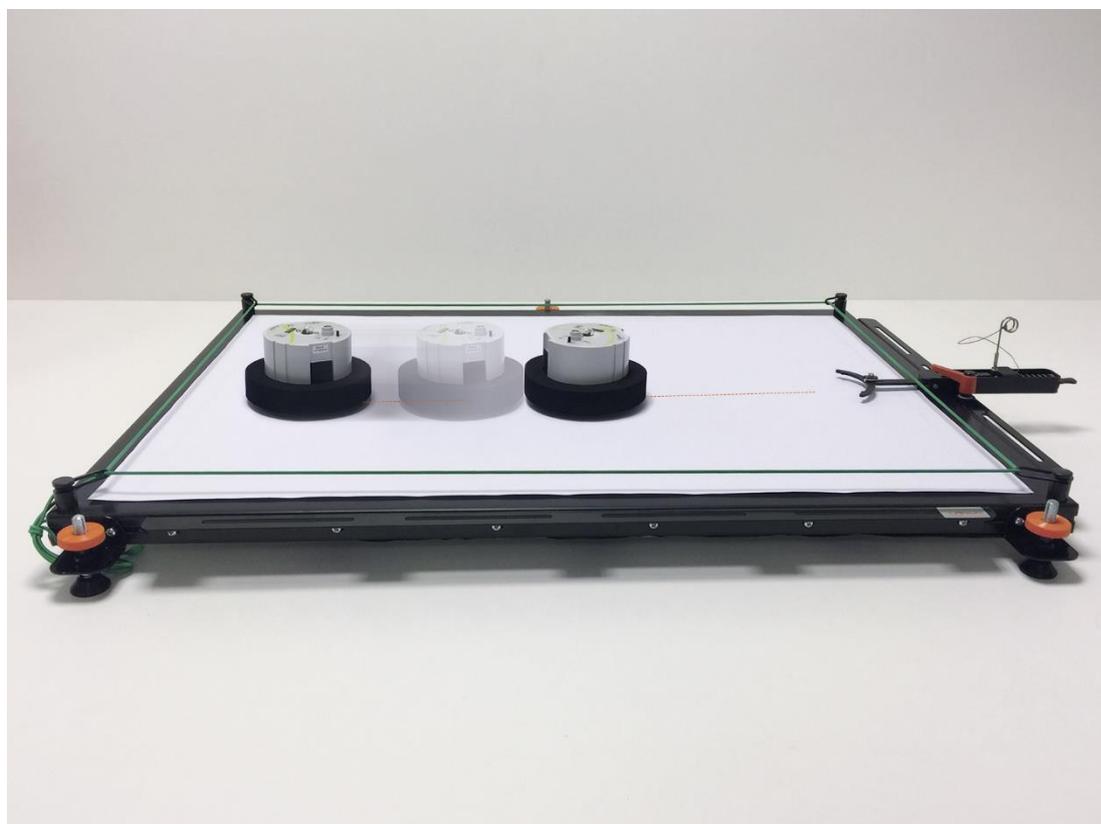
### **Cartucce d'inchiostro**

Cartucce d'inchiostro compatibili con i dischi inkjet per registrare le traiettorie su carta.

Contenuto: 18 ml

**1021628 Cartuccia, colore nero**

**1021630 Cartuccia, colore rosso**



*Esempio di esperimento: Collisione elastica*

