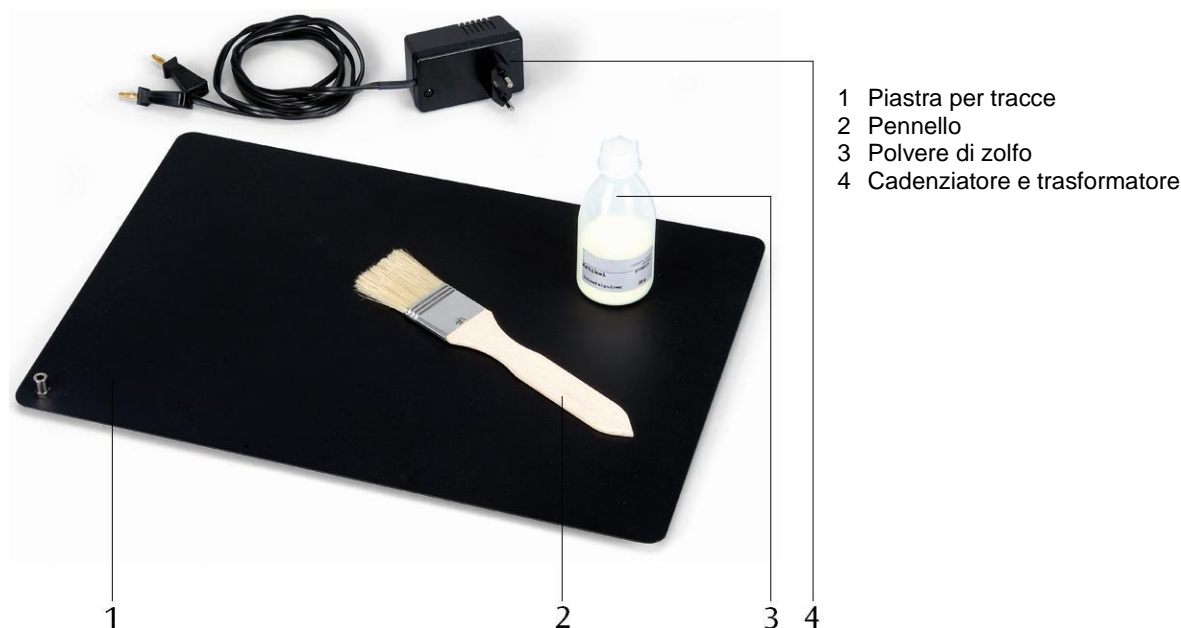


Kit per la registrazione mediante tracce di polvere 1000739

Istruzioni per l'uso

09/15 ALF



1. Norme di sicurezza

Il trasformatore risponde alle disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di comando, di regolazione e da laboratorio della norma DIN EN 61010 parte 1 ed è realizzato in base alla classe di protezione II. L'apparecchio è pensato per l'utilizzo in ambienti asciutti, adatti per strumenti elettrici.

Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro dell'apparecchio. La sicurezza non è tuttavia garantita se l'apparecchio non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura.

Se si ritiene che non sia più possibile un funzionamento privo di pericoli, l'apparecchio deve essere messo immediatamente fuori servizio (ad es. in caso di danni visibili).

Nelle scuole e negli istituti di formazione, il personale istruito è responsabile del controllo dell'uso dell'apparecchio.

- Prima della messa in funzione controllare che l'alloggiamento e il cavo di alimentazione non presentino danni; in caso di disturbi nel funzionamento o danni visibili mettere l'apparecchio fuori servizio e al sicuro da ogni funzionamento involontario.
- Prima di collegare i cavi per gli esperimenti, verificare che non presentino isolante danneggiato e fili metallici non isolati.

2. Descrizione

Il kit per la registrazione dei segni di polvere consente di introdurre i principi della cinematica di movimenti bidimensionali e di effettuare, insieme al pendolo dotato di elettrodo di scrittura (1000780), esperimenti per la dimostrazione della legge delle aree uguali per forze centrali di Keplero e, insieme alla coppia di sfere elastiche dotate di elettrodo di scrittura (1000779), esperimenti riguardo all'urto elastico.

Il kit è costituito da una piastra isolata con jack di raccordo da 4 mm, un timer e un trasformatore in un alloggiamento di plastica resistente agli urti con connettore di rete colato, applicato fisso e due connettori da 4 mm sul lato secondario, una scatola di spargimento con polvere di zolfo nonché un pennello piatto.

Per paesi con tipi di connettori diversi dai connettori Euro inoltre è necessario un connettore universale.

3. Fornitura

- 1 Piastra per tracce
- 1 Cadenziatore e trasformatore
- 1 Scatola di spargimento con polvere di zolfo, 35 g
- 1 Pennello
- 1 Istruzioni per l'uso

4. Dati tecnici

Trasformatore:

Trasformatore: trasformatore di separazione di sicurezza, resistente a cortocircuito

Tensione d'esercizio: 115 V – 230 V

Tensione di uscita: 115 V – 230 V, non pericolosa

Resistenza di protezione: 1 M Ω

Piastra per tracce:

Dimensioni: 390 x 270 mm²

5. Accessorio

Coppia di sfere elastiche con elettrodo di scrittura 1000779

Coppia di sfere di massa uguale in plastica rossa con elettrodo di scrittura applicato per scorrimento e catena a sfera metallica.

Diametro: 70 mm ciascuna
ciascuna: 300 g ciascuna

Pendolo con elettrodo di scrittura 1000780

Corpo cilindrico del pendolo in acciaio con elettrodo di scrittura applicato per scorrimento e catena a sfera metallica.

Dimensioni: 60 mm x 40 mm \varnothing
Peso: 500 g

6. Registrazione dei moti piani secondo il metodo con tracce di polvere

Un elettrodo di scrittura viene portato tramite scorrimento su un contro elettrodo piano e isolato, equamente ricoperto di polvere di zolfo. Sotto l'influenza della tensione alternata presente sugli elettrodi, la polvere di zolfo, a seconda della polarità, viene elettrostaticamente attirata o respinta dall'elettrodo di scrittura. Se ne ricava così una traccia fatta di valori temporali (indicati da tracce di polvere) con intervallo costante, la cui distanza spaziale dipende dalla velocità dell'elettrodo di scrittura.

Come tensione alternata si alimenta la tensione di rete attraverso resistenze di protezione ad alto valore ohmico. A una frequenza di rete di 50 Hz la differenza di tempo tra un tratto scuro e uno chiaro della traccia è sempre pari a 10 ms, a 60 Hz si ha una distanza temporale pari a 8,3 ms. La lunghezza dei singoli tratti è pertanto proporzionale alla velocità con cui è stata condotta la penna per scrittura.

7. Esempi di esperimenti

7.1 Rappresentazione grafica dei vettori velocità e accelerazione di uno spostamento bidimensionale

- Ricoprire uniformemente con il pennello la piastra con uno strato sottile di polvere di zolfo.
- Collegare un polo del timer e del trasformatore alla piastra, prendere in mano il secondo polo.
- Spostare leggermente un dito sopra la piastra creando in tal modo delle tracce
- Dal momento che i tratti si trovano molto vicini l'uno all'altro, contare sempre dieci tratti da un punto iniziale e disegnare con il lato posteriore del pennello un segno, di modo che i segni abbiano ogni volta una distanza di 0,1 s.

Per l'analisi i vettori possono essere disegnati direttamente nello zolfo sulla piastra. Come alternativa si ha la possibilità di creare una foto digitale e di disegnarci sopra (vedere figura 1).

7.2 Conferma della legge delle aree uguali per i moti originati da forze centrali (seconda legge di Keplero)

Sono necessari i seguenti strumenti:

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| 1 Pendolo con elettrodo di scrittura | 1000780 |
| 2 Base di supporto, 3 gambe, 150 mm | 1002835 |
| 2 Asta di supporto, 1000 mm | 1002936 |
| 1 Asta di supporto, 750 mm | 1002935 |
| 3 Manicotto universale | 1002830 |

- Realizzare una struttura sperimentale come da fig. 2.
- Appendere il corpo del pendolo al centro sopra la piastra e regolare la sua altezza in modo tale che, durante l'oscillazione del corpo del pendolo, la penna di scrittura sia sempre in contatto con la piastra.
- Applicare la polvere di zolfo sulla piastra con il pennello.
- Collegare un connettore del timer al jack della piastra e il secondo connettore allo stativo
- Segnare la posizione di riposo del corpo del pendolo.
- Collegare alla rete il timer e il trasformatore
- Mettere in moto il corpo del pendolo in modo che tracci degli ellissi sulla piastra.
- Per effettuare la valutazione tracciare un'ellisse completa e arrestare il corpo del pendolo dopo il passaggio.
- Determinare graficamente il centro della traccia registrata e le posizioni della traiettoria in corrispondenza delle quali la distanza dal centro è massima o minima.

- Determinare e confrontare la superficie descritta dal raggio vettore per tali posizioni della traiettoria, considerando per ragioni di semplicità tale superficie come un triangolo.

8. Smaltimento

- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.
- Non gettare le batterie esaurite nei rifiuti domestici. Rispettare le disposizioni legali locali (D: BattG; EU: 2006/66/EG).

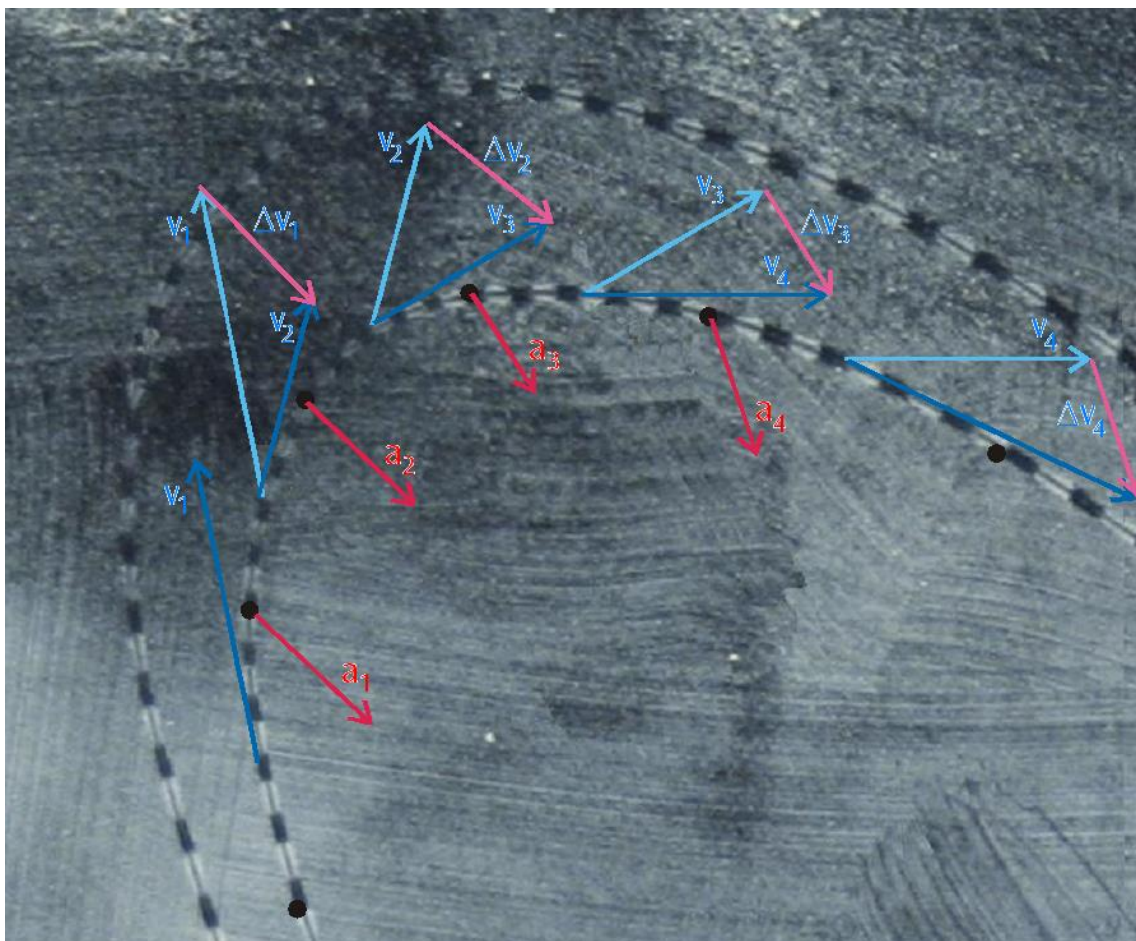
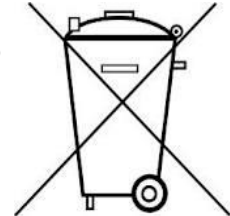


Fig. 1 Rappresentazione grafica dei vettori velocità e accelerazione di uno spostamento bidimensionale



Fig. 2 Struttura sperimentale: Conferma della legge delle aree uguali per i moti originati da forze centrali (seconda legge di Keplero)