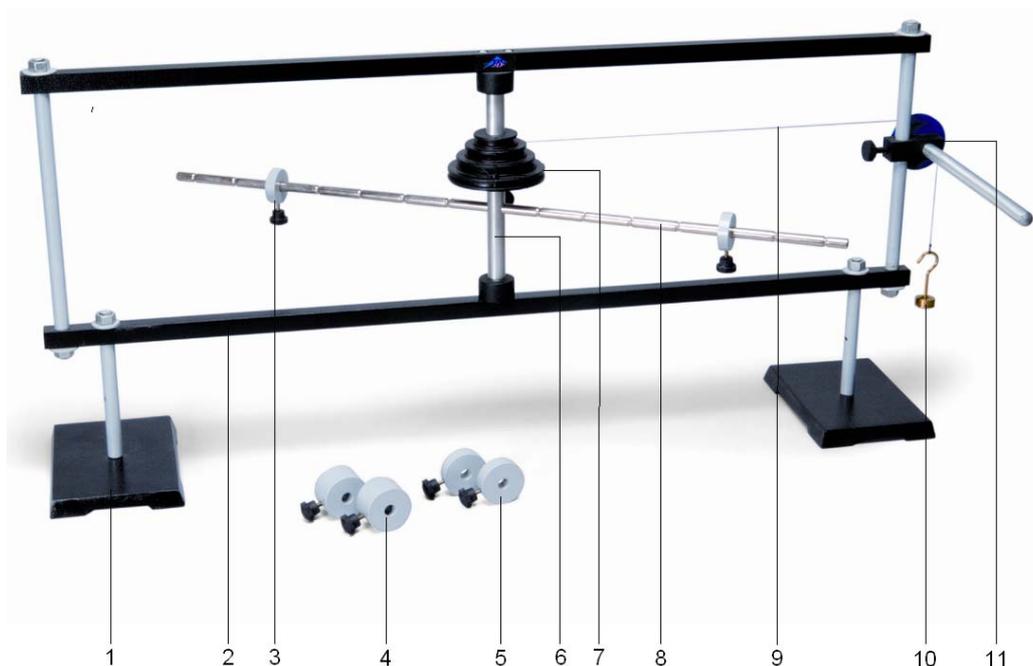


Apparecchio di rotazione 1010084

Manuale di istruzioni

11/12 ALF



- 1 Base
- 2 Telaio di supporto
- 3 Pesi 50 g
- 4 Pesi 200 g
- 5 Pesi 100 g
- 6 Asse girevole

- 7 Mandrino
- 8 Barra
- 9 Corda
- 10 Supporto per pesi asolati
- 11 Puleggia di deviazione

1. Istruzioni di sicurezza

Per evitare lesioni:

- Mantenere una distanza di sicurezza dal dispositivo durante il funzionamento. Prestare particolare attenzione a non avvicinare occhi e viso alle parti in movimento.
- Non utilizzare le mani per aumentare la velocità angolare del dispositivo! I dispositivi di fissaggio non sono progettati per resistere a velocità elevate e i pesi volerebbero via.

2. Descrizione

L'apparecchio di rotazione è utilizzato per lo studio dell'influenza del momento torcente costante su un corpo rotante con momento d'inerzia variabile.

Un asse girevole verticale con cuscinetti a sfera su stabile telaio di supporto sostiene una barra con scanalature equidistanti sono fissati i pesi. Per motivi di sicurezza, i pesi vengono fissati mediante una vite. Il momento torcente è generato da un piatto di supporto dotato di gancio e fino a tre pesi a fessura, il cui peso agisce mediante un filo su un rullo graduato con quattro diversi diametri.

3. Caratteristiche tecniche

Braccio girevole:	600 mm x 8 mm Ø
Distanza scanalature:	40 mm
Pesi:	2x 50 g, 2x 100 g, 2x 200g
Diametro del rullo graduato:	30 mm, 45 mm, 60 mm, 75 mm
Peso totale:	7 kg

4. Accessori aggiuntivi

1 Scala 1 m	1000742
2 Cronometri meccanici, 15 min	1003369

5. Misure sperimentali

5.1 Calcolo dell'accelerazione angolare

- Posizionare i pesi sulla barra e fissarli con i dispositivi di fissaggio, inserire la corda e avvolgerla al mandrino, far passare la corda sopra la puleggia e avvolgerla, collegarla al supporto per pesi e mantenerla perpendicolare al mandrino. Tenere sollevato il supporto con i pesi.
- Due studenti devono stare pronti con i cronometri.
- Rilasciare il supporto con i pesi.
- Uno studente registrerà il tempo che intercorre tra il momento in cui il supporto viene rilasciato e il momento in cui tocca il suolo.
- Non appena il peso tocca il suolo, il secondo studente registrerà il tempo necessario alla barra per effettuare due rotazioni. Fate attenzione a registrare tali misure prima che l'apparecchio rallenti a causa della frizione.
- Calcolate la velocità angolare, ω , della barra in radianti/secondo, tenendo presente che una rotazione corrisponde a 2π radianti.
- L'accelerazione angolare è data dall'equazione
$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$
- $\Delta\omega$ è il valore calcolato per la velocità angolare finale (quella iniziale era uguale a zero) e Δt è il tempo necessario perché il peso tocchi il suolo.
- Ripetete i calcoli alcune volte ed effettuate una media dei risultati.
- Provate a modificare i pesi del supporto, i pesi sull'asta e la posizione dei pesi sull'asta

e controllate se la velocità angolare subisce variazioni.

5.2 Calcolo della momento torcente M

È possibile effettuare un calcolo teorico e sperimentale della momento torcente e in seguito paragonare i due valori risultanti. Disponete gli strumenti come in 5.1.

La momento torcente teorica è data dall'equazione:

$$M = r \cdot F \cdot \sin\theta$$

$\theta = 90$ poiché la corda è perpendicolare al raggio dell'apparecchio. r è il raggio del mandrino. $F = m \cdot g$ dove m è la somma dei pesi asolati e del supporto e $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$

(accelerazione di caduta). Quindi la momento torcente teorica è data da:

$$M = r \cdot m \cdot g$$

- Per trovare il valore sperimentale della momento torcente, è necessario per prima cosa calcolare l'accelerazione angolare utilizzando i metodi descritti in 4.1.
- Calcolate il momento d'inerzia J misurando le distanze dai pesi sull'asta e utilizzando l'equazione seguente:

$$J = \frac{1}{12} M_{barra} L^2 + M_{pesi} R^2$$

M_{barra} = massa della barra

L = lunghezza della barra

M_{pesi} = massa di pesi

R = distanze peso - asse girevole

- Moltiplicate l'accelerazione angolare per il momento d'inerzia e troverete la momento torcente

$$M = J \cdot \alpha$$

- Misurate i cambiamenti della momento torcente al variare del raggio del mandrino e al variare della quantità di pesi sul supporto.

5.3 Calcolo del momento d'inerzia J

- Misurate le distanze dai pesi sull'asta.
- Calcolate l'accelerazione angolare come descritto in 5.1.
- Calcolate la momento torcente teorica come descritto in 5.2.
- Il momento d'inerzia è dato dall'equazione:
$$J = \frac{M}{\alpha}$$
- Ripetete l'operazione mantenendo lo stesso peso sull'asta e modificando il raggio.

- Tracciate il momento d'inerzia in funzione del raggio.
- Ripetete la procedura, ma questa volta mantenete fissa la distanza e modificate il peso sull'asta e tracciate il momento d'inerzia in funzione della massa.

Dovreste notare che il momento d'inerzia varia secondo l'equazione

$$J = M \cdot R^2$$

