

## قرقره متحرک و قرقره ثابت

### Lose und feste Rollen

"قرقره های متحرک" میتوانند بچرخند و "قرقره های ثابت" نه؟ آیا تعریف "قرقره های ثابت" با این فرآیند هم خوانی دارد؟

**Material:** مواد لازم

- صفحه فلزی
- وزنه چند عدد
- 30 سانتیمتر نخ آزمایش (در قسمت جعبه لوازم کوچک)
- یک قرقره با چنگک و یک قرقره بدون چنگک
- نیروسنج

**Versuch (Teil 1):** (قسمت 1)

- صفحه فلزی را بر روی لبه میز قرار داده و آن را به وسیله قطعه ای سنگین مانند کتاب و یا چیزی مانند آن محکم کنید.
- در دو سر نخ سی سانتی گره ایجاد کنید. اگر برای گره زدن احتیاج به کمک دارید QR-Code را اسکن نمایید.
- یکی از قرقره ها را در سوراخ وسط صفحه فلزی (M) متصل کنید.
- در یک طرف نخ چند وزنه آویزان کنید. نیروسنج را به طرف دیگر نخ محل گره وصل کنید و بگذارید وزنه ها از نیروسنج آویزان بمانند. در این حالت مقدار نشان داده شده توسط نیروسنج را یادداشت کنید.
- حال نخ بین نیروسنج و وزنه ها را روی قرقره قرار دهید و بگذارید وزنه ها مجدد آویزان بمانند. چه تغییری مشاهده می کنید. (عکس 1) (Bild 1).

**Auswertung (Teil 1):** (قسمت 1)

- در هر دو حالت نیروسنج مقدار نیروی برابری نشان میدهد. قرقره فقط جهت نیرو را تغییر میدهد.

**Versuch (Teil 2):** (قسمت 2)

- قرقره را از صفحه فلزی جدا نموده و یکی از پین ها را در سوراخ سمت چپ (سوراخ B) صفحه فلزی قرار می دهیم.
- گره یک طرف نخ آزمایش را به نیروسنج و گره دیگر را به پینی که در صفحه فلزی قرار دارد وصل کنید.
- چند عدد وزنه را به یک قرقره چنگک دار آویزان کنید و آن را طوری بر روی نخ قرار دهید تا نیروسنج در سمت بالا قرار داشته باشد. (عکس 2) (Bild 2).
- نیروسنج را به آرامی به سمت بالا و پایین حرکت دهید و به تغییرات نیرو دقت کنید.

- مشاهده خواهید کرد که نیروسنج فقط نصف نیروی وزن وزنه های آویزان را نمایش میدهد. به عنوان مثال نیروسنج برای چهار وزنه نیروی یک نیوتن (1N) را نمایش میدهد و نه نیروی چهار وزنه یعنی دو نیوتن (2N) ! . توجه داشته باشید که قرقره چنگک دارو وزنه ها با جابجایی نیروسنج به اندازه نصف آن جابجا می شود!

### ارزیابی (قسمت 2): **Auswertung (Teil 2)**

در این حالت برای نگهداشتن و تحمل نیروی وزن، به عنوان مثال تعداد چهار وزنه احتیاج به نصف نیرو میباشد. نیرو باید بصورت عمود و به سمت بالا باشد.

### نتیجه : **Ergebnis**

- |       |                                                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (I)   | منظور از "قرقره ثابت" (قسمت 1) این است که محل محور چرخش قرقره ثابت باشد و منظور از "قرقره متحرک" (قسمت 2) این است که محل محور چرخش قرقره در مکانی ثابت نشده است. |
| (II)  | یک قرقره ثابت میتواند جهت نیرو را تغییر دهد ولی مقدار نیرو تغییر نخواهد کرد.                                                                                     |
| (III) | یک قرقره متحرک نه تنها جهت نیرو را عوض میکند بلکه میزان نیرو را به نصف تقسیم میکند.                                                                              |
| (IV)  | در قرقره متحرک با جابجایی محل نیرو، محل قرقره به اندازه نصف جابجا میشود.                                                                                         |