البكرات الثابتة والبكرات المتحركة:

Lose und feste Rollen

هل يمكن أن تدور "البكرات المتحركة" حول نفسها وأما "البكرات الثابتة" فلا تستطيع؟ أليس استخدام مصطلح "بكرة ثابتة" سخيف نوعا ما؟

المواد: Material

- اللوح
- كتل الوزن
- تقريبا 30 سم من حبل التجريب (صندوق القطع الصغيرة)
- بكرتين إحداهم مع خطاف تعليق والأخرى بلا خطاف تعليق
- ميزان القوة

محاولة (الجزء الأول): Versuch (Teil 1)

- ضع اللوح على حافة طاولة ولتثبيته ضع فوقه كتاب أو ما شابه ذلك ..

- اعقد حلقة على كل طرف من قطعة طولها 30 سم من حبل التجريب. إذا كنت بحاجة إلى مساعدة في هذه الخطوة، امسح رمز الاستجابة السريعة! (QR-code)

- ثبت بكرة في داخل ثقب اللوح الأوسط (M).

- علق على إحدى نهايتي الحبل بعض كتل الوزن. وعلق ميزان القوة على النهاية الأخرى، ودع كتل الوزن تتدلى بحرية. اقرأ مؤشر الميزان.

- الآن ضع حبل التجريب على البكرة وتأكد بنفسك أن مؤشر الميزان لا يتغير (الشكل 1) (Bild 1)

التقييم (الجزء 1) :Auswertung (Teil 1)

- في كلتا الحالتين، يشير الميزان إلى نفس مقدار القوة. ومنه نستنتج أن البكرة تغير فقط اتجاه القوة.

محاولة (جزء 2) : Versuch (Teil 2)

- قم بإزالة البكرة من اللوح. وضع دبوس التثبيت في حفرة اللوح اليسرى (ب) (B).

- علق ميزان القوة في عقدة من حبل التجريب وثبت الطرف الآخر على دبوس التثبيت.

- ثبت الآن بعض كتل الوزن على "خطاف البكرة". وضع البكرة على الحبل بشكل أن تبقى ثابتة خلال عملية سحب الميزان للأعلى (الشكل 2) (Bild 2).

- حرك الميزان ببطء صعودا وهبوطا. راقب النتائج.

- شاهد بنفسك بأن الميزان يظهر فقط نصف وزن الكتل المعلقة على البكرة .. على سبيل المثال، عند تعليق أربع كتل يدل المؤشر على قوة (N1)(1 نيوتن) وليس على قوة وزن أربع كتل (N2)(2 نيوتن)! لاحظ أن مجموع البكرة والكتل يصعد ويهبط فقط نصف المسافة أثناء تحريك الميزان !

التقييم (الجزء 2) : Auswertung (Teil 2)

لموازنة قوة ثقل أربعة كتل من الوزن ($F_G \approx 2$ N)، تحتاج فقط إلى نصف هذه القوة. هذه القوة يجب أن تعمل عموديا نحو الأعلى.

النتيجة : Ergebnis

(I)	يختلف مصطلحا البكرة الثابتة والبكرة المتحركة بأن الأول يكون فيه محور الدوران ثابت أما الثاني فيستطيع الحركة مع البكرة
(II)	يمكن لبكرة ثابتة تغيير اتجاه القوة. مقدار القوة يبقى نفسه.
(III)	البكرة المتحركة تقوم بعكس اتجاه القوة وتنصف مقدار القوة المؤثرة عليها.
(IV)	إذا تغير موقع بكرة متحركة أثناء سحبها على حبل ما ، فإنها تتحرك فقط نصف المسافة التي تتحركها نهاية الحبل الذي يتم سحبه.