

- 1) Eine runde Scheibe liege horizontal auf einem masselosen reibungsstreifen Drehteller, so dass sich diese über eine vertikale Achse durch den Mittelpunkt der Scheibe und senkrecht auf den Plattenteller frei dreht. Eine zweite kreisförmige Scheibe, die identisch mit der ersten Platte ist, wird in einer vernachlässigbaren Höhe (unendlich nah aber ohne Berührung) über der ersten gehalten. Die zweite Scheibe wird so perfekt mit den ersten ausgerichtet, dass die Rotationsachse der ersten Scheibe durch den Mittelpunkt der zweiten Scheibe geht. Die Person, die die zweite Scheibe zuerst hält, lässt sie dann es auf die erste Scheibe fallen und die beiden Scheiben drehen sich letztlich gemeinsam. **Wird die mechanische Rotationsenergie in diesem Prozess erhalten?**

a) Ja

b) Nein

- c) Müsste aus den expliziten Rotationsgeschwindigkeiten bestimmt werden.
 d) Dazu bräuchte man den Impulssatz und Angaben dazu.

- 2) Etwas schlampig formuliert kann man Arbeit als Kraft *mal* Weg definieren.

Wird daher an einem Körper Arbeit verrichtet, die dazu führt, dass der Körper seine Geschwindigkeit ändert, kann man sagen, dass die verrichtet Nettoarbeit in diesem Fall gleich der Änderung der kinetischen Energie ist.

Bedeutet dies, dass man Arbeit so definieren kann: Arbeit ist die Änderung der kinetischen Energie?

a) Ja

b) Nein

$$F_{kin} = \frac{mv^2}{2} = m \frac{v^2}{2}$$

Arbeit = $F \cdot x(t)$

3) Gegeben sei folgende Differentialgleichung, wobei m für Masse steht:

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} = -C(x(t))$$

Welche der folgenden Aussagen ist richtig (mehrere Antworten möglich):

- a) Die Lösung kann durch den Ansatz $A \sin(\omega t + \phi)$ bestimmt werden
- b) Diese Gleichung wird keine periodische Lösung ergeben
- c) Diese Gleichung kann numerisch gelöst werden
- d) Das ist eine mögliche Newtonsche Bewegungsgleichung
- e) Die Gleichungslösung benötigt Anfangsbedingungen zur vollständigen Lösung.

- f) Gleichung kann einfach durch integrieren gelöst werden
- g) Das ist eine Schwingungsgleichung
- h) Diese Gleichung wird eine periodische Lösung ergeben.

4) Ein Basketball (Masse 0.6 kg) wird von der Spitze des Empire State Buildings herabgeworfen. Zuerst beschleunigt er mit $9,81 \text{ m/s}^2$, aber durch den **Luftwiderstand**, **welcher sich mit der Geschwindigkeit der Kugel erhöht**, wird die Beschleunigung kleiner. Der Luftwiderstand verlangsamt nie den Ball, aber er verringert die Beschleunigung. Letztendlich wird der Luftwiderstand so groß, dass die Kugel nicht mehr beschleunigt. **Wie groß ist der Luftwiderstandskraft ab Erreichen der Grenzgeschwindigkeit?**

- a) Diese wirkt nach oben, kann aber nicht berechnet werden (aus den gegebenen Daten)
- b) 5.0 N nach unten
- c) 5.1 N nach oben
- d) 5.9 N nach unten
- e) Frage nicht sinnvoll, da sich diese ständig ändert.
- f) 5.9 N nach oben

5) **Was hat mehr kinetische Rotationsenergie:** Ein Objekt mit Trägheitsmoment $4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ und einer Winkelgeschwindigkeit von 8 rad/s , oder ein Objekt mit dem Trägheitsmoment von $8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ und einer Winkelgeschwindigkeit 4 rad/s ?

- a) Beide haben die gleiche Rotationsenergie.
- b) ein Objekt mit dem Trägheitsmoment von $8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ und einer Winkelgeschwindigkeit 4 rad/s
- c) Kann mit diesen Angaben nicht bestimmt werden.
- d) Ein Objekt mit Trägheitsmoment $4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ und einer Winkelgeschwindigkeit von 8 rad/s .

6) Ein Kraftstoß ist **definiert** als:

- a) Trägheit
- b) Änderung des Impulses
- c) Kraft mal Zeit
- d) Kraft mal Weg
- e) Änderung der kinetischen Energie

7) Der Kraftstoß, den ein Objekt während eines physikalischen Prozesses erfährt, **ist**

identisch mit:

- a) der Impulsänderung des Objektes
- b) dem Impuls des Objektes
- c) Kraft auf das Objekt dividiert durch seine Masse
- d) Masse des Objektes mal Beschleunigung

8) **Was bedeutet** im Ausdruck $\frac{1}{2} k x^2$, der für die potentielle Energie einer Feder stehen soll, **die Größe x** ?

- a) Die Ausdehnung in der Ruhelage der Feder.
- b) Die Länge der Feder.
- c) Den Betrag, den die Feder gestaucht oder gestreckt wird.
- d) Die Länge der Feder verringert um den Betrag, den die Feder gestaucht oder gestreckt wird.