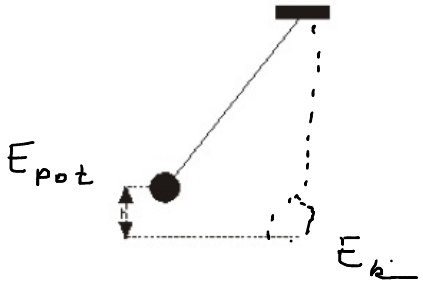
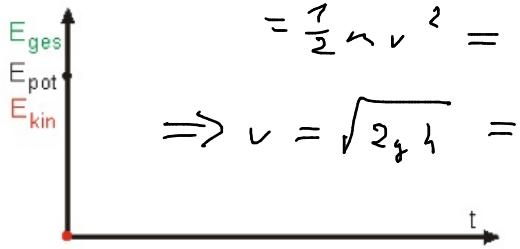


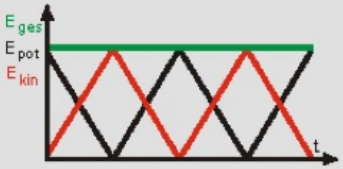


$$E_{pot} = mgh$$
$$= \frac{1}{2} m v^2 = E_{kin}$$
$$\Rightarrow v = \sqrt{2gh} = 1{,}4 \frac{m}{s}$$

1. Aufgabe: Fadenpendel (siehe oben)

a)
Wenn das Pendel in der Anfangsstellung ist, hat es die Höhe h = 10cm über dem tiefsten Punkt. Welche Geschwindigkeit hat das Pendel im tiefsten Punkt, wenn die Reibung vernachlässigbar ist?

b)
Gib eine qualitative Erklärung dafür, dass das Zeit-Energie-Diagramm nicht den folgenden Verlauf hat.



b)
Das Pendel ist zunächst in Ruhe und wird dann immer schneller. D.h. zu Beginn der Bewegung verliert es pro Zeiteinheit weniger an Höhe als etwas später. Daher ergibt sich z.B. kein linearer Verlauf der potentiellen Energie mit der Zeit.

1. Ein Junge (m = 50kg) möchte seine Leistungsfähigkeit testen. Dazu rennt er so schnell er kann von der 5. Ebene in den 15 m darüber liegenden 9. Stock des St.-Anna-Gymnasiums und stoppt die benötigte Zeit (25s). Welche "Hubleistung" hat der Junge vollbracht?

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{50 \cdot 9{,}81 \cdot 15}{25} W = 300 W$$

2. Ein Auto fährt bei einer gesamten Fahrwiderstandskraft von 1200 N eine Geschwindigkeit von 72 km/h. Welche mechanische Leistung bringt das Auto auf?

$$P = F v = 1200 N \cdot \frac{72}{3{,}6} \frac{m}{s} = 24 kW$$

3. Der Bierfahrer rollt (reibungsfrei) das Fass mit der Gewichtskraft F_G die Rampe der Länge s hoch und benötigt dafür die Kraft F_H. Was gilt?

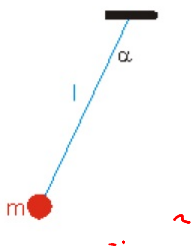
$$F_G \cdot h = F_H \cdot s$$

$$\Leftrightarrow \frac{F_G}{F_H} = \frac{s}{h} \Leftrightarrow \frac{F_H}{F_G} = \frac{h}{s}$$

- [x] Es gilt: $F_H : F_G = h : s$
- [ ] Es gilt: $F_H : F_G = b : s$
- [ ] Es gilt: $F_H : F_G = s : h$
- [x] Es gilt: $F_H \cdot s = F_G \cdot h$
- [ ] Es gilt: $F_H \cdot h = F_G \cdot s$

4. Ergänze die Tabelle:

Energie in J	3600000	$19{,}8 \cdot 10^6$	1000	$1{,}4 \cdot 10^6$	$2{,}6 \cdot 10^{14}$
Energie in kWh	1	5,5	$2{,}7 \cdot 10^{-4}$	0,4	72 Mio



Ein Fadenpendel pendelt hin und her. Was ist richtig?

v ändert seine Richtung, also sein Vorzeichen => zwischenzeitlich v= 0 => $E_{kin} = 0$

Im tiefsten Punkt ist die potentielle Energie Null.

$$E_{pot,unten} = E_{kin,oben} = 0$$

Die potentielle Energie im höchsten Punkt ist gleich der kinetischen Energie im tiefsten Punkt:
Energieerhaltungssatz

$$mgh = \frac{1}{2} m v^2$$

Bei der Hälfte der Höhe h ist potentielle und kinetische Energie gleich:

$$E_{pot,max} = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{pot,\,h/2} = m \cdot g \cdot \frac{h}{2}$$

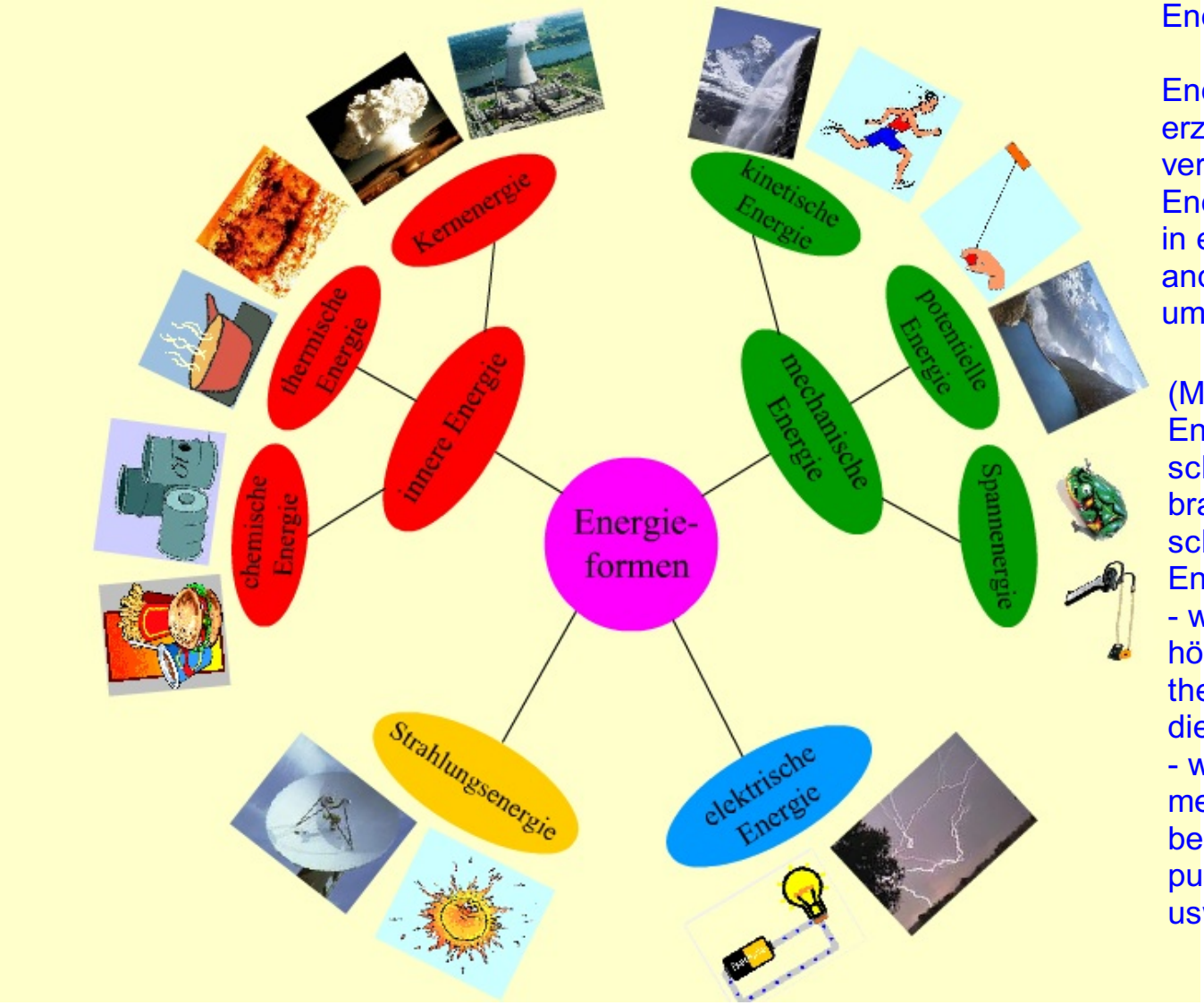
$$= \frac{1}{2} \cdot E_{pot,max}$$

Die potentielle Energie des Systems schwankt periodisch.

$$E_{pot} + E_{kin} = E_{ges} = konst.$$

Die kinetische Energie des Systems schwankt periodisch.

Energieformen



Energieerhaltungssatz:

Energie kann nicht erzeugt und nicht vernichtet werden. Energie wird von einer in eine oder mehrere andere Energieformen umgewandelt.

(Manchmal ist der Energie-"Verlust" nur schwer erkennbar; so braucht z.B. selbst ein schlafender Mensch Energie,
- weil er aufgrund seiner höheren Temperatur thermische Energie an die Umgebung verliert,
- weil sein Herz mechanische Energie benötigt, um das Blut zu pumpen,
usw.)

<-- 25.1.12