



Perpetuum (im)mobile

Sett hjulet i bevegelse og se hva som skjer!



Hva tror du er hensikten med armene som slår ut når hjulet snurrer mot høyre?

Hva tror du ordet *Perpetuum mobile* betyr?

Klippes bort

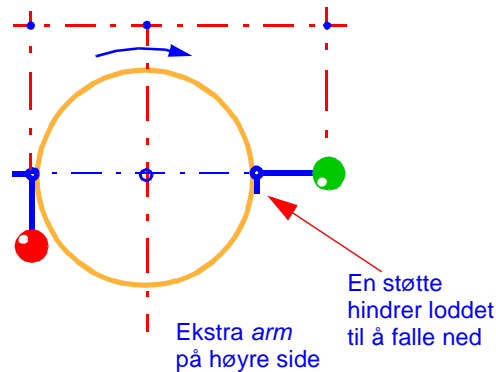
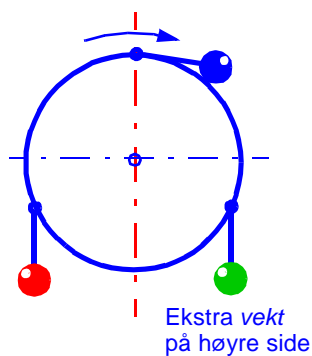


Eksperimentarius undres og forklarer

Perpetuum mobile er en innretning som skulle gå i det uendelige uten hjelp av noen ytre drivkraft.

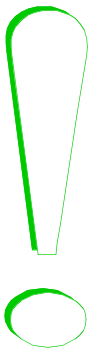
Å lage en selvgående innretning har vært menneskenes drøm gjennom alle tider. Den innretningen du nå står foran representerer et gammelt og mye brukt prinsipp i forsøkene på å løse dette problemet.

De fleste av oss vet av erfaring at dersom vi har et hjul vil dette rotere mot høyre dersom vi henger en ekstra vekt på høyre side av hjulet.



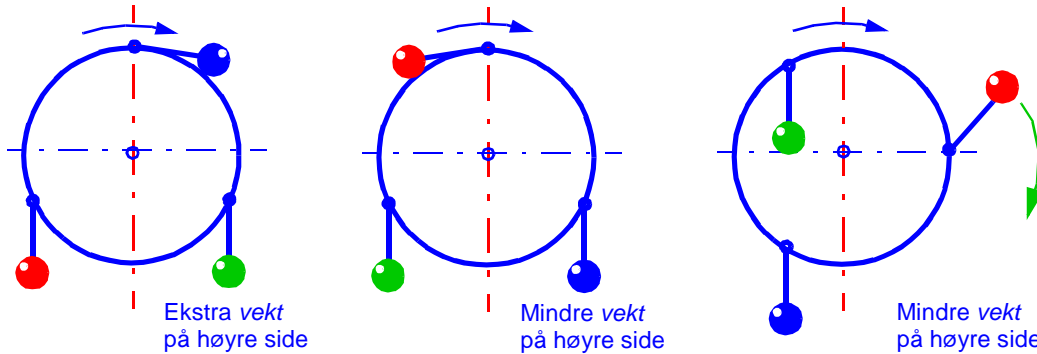
Tilsvarende vil det tippe over mot høyre dersom *armen* til loddet på denne siden er større enn *armen* til loddet på venstre side (se støtten på loddet).

Dersom du holder et lodd i hånden, så vil du merke at det er mye tyngere å holde loddet på strak arm enn det er å holde det nærmere kroppen.





Likevel virket ikke disse innretningene slik mange hadde håpet. Når hjulet begynner å dreie, ser vi at fordelingen av vektene endrer seg og hjulet vil stoppe opp. Dette er vist i figuren under.

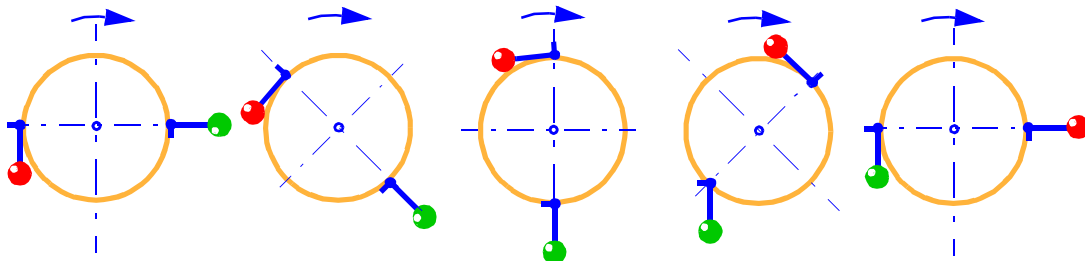


Ekstra vekt på høyre side

Mindre vekt på høyre side

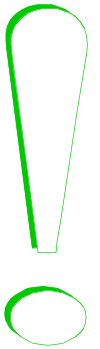
Mindre vekt på høyre side

Det samme gjelder når vi forsøker å forlenge *armen* til loddet. Armen er avstanden fra rotasjonsaksen ut til loddet.



Til syvende og sist handler dette om at hjulet “forbruker” energi når det roterer. Når vi setter hjulet i bevegelse så tilfører vi bevegelsesenergi. Etterhvert vil denne energien omdannes til varme i lageret og til å sette lufta rundt modellen i bevegelse. Når så all bevegelsesenergien er omdannet, stopper hjulet.

Når vi bruker ordet *forbruke* så er det litt feil. *Energi brukes aldri opp, den bare omdannes fra en form til en annen.* I dette tilfellet fra *rotasjonsenergi* til *varmeenergi*.





Perpetuum (im)mobile

Set the wheel in motion and observe!



What do you think is the purpose of the arms that flip outwards when the wheel spins to the right?

What do you think the word *perpetuum mobile* means?

ENGLISH?

Klippes bort

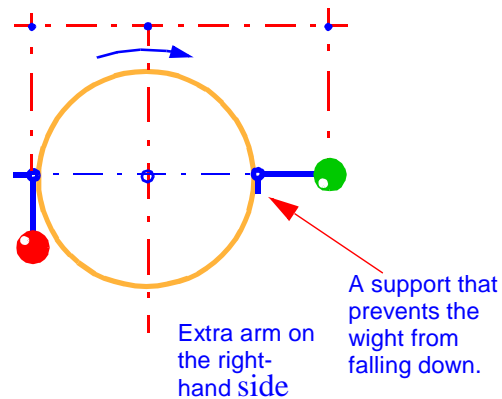
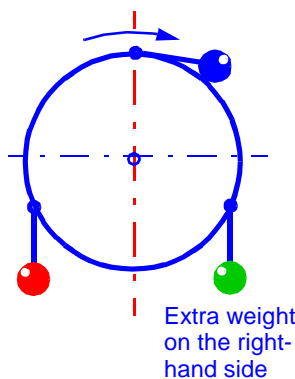


Eksperimentarius wonders and explains

Perpetuum mobile is a device that is supposed to function for all eternity without applying any external force. In other words, a perpetual motion device.

To create such device, has been the dream of mankind since the dawn of time. The contraption in front of you represents an old an oft-used principle in the attempts to solve this problem.

Most of us know by experience that a wheel will rotate to the right if we hang an extra weight on the right-hand side of the wheel.

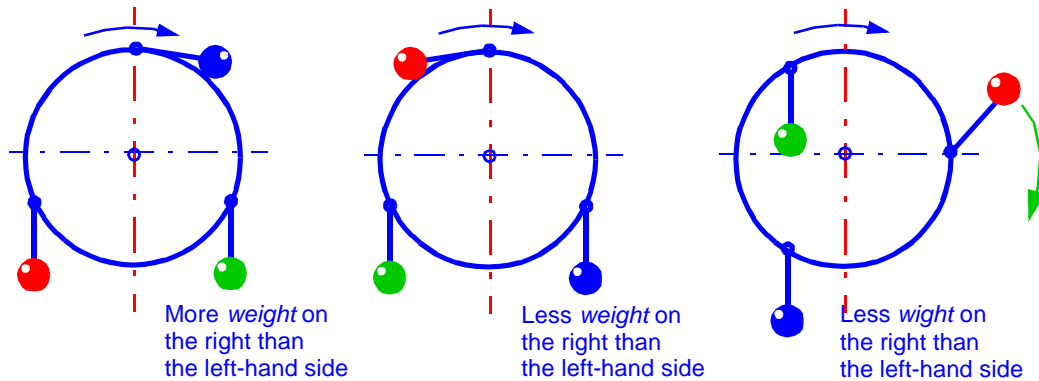


Likewise, the wheel will turn right if the *arm* of the weight on the right-hand side of the wheel is greater than the *arm* of the weight on the left-hand side (see the support on the weight).

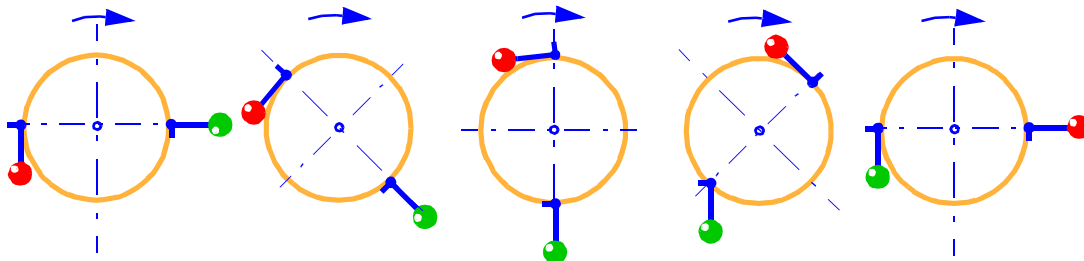
If you hold a weight in your hand, you will notice that it is a lot heavier to hold the it if you stretch your arm, than it is if you keep your hand close to your body.



Still, these devices didn't work as people had hoped. When the wheel starts to spin, we can see that the distribution of the weight changes and the wheel stops. This is shown in the figure below.



The same happens when we try to extend the arm of the weight. The arm is the distance from the rotational axis to the weight.



In the end this is all about the fact that the wheel "expends" energy when it rotates. When we set the wheel in motion, we give it kinetic energy (energy due to its motion). Eventually, this energy will be converted to heat in the axle and by setting the air around the model in motion. When all the kinetic energy has been converted, the wheel stops.

When we use the word "expend", it is not entirely correct. **Energy is never expended, it simply changes form.** In this case, from kinetic energy to thermal energy (heat).