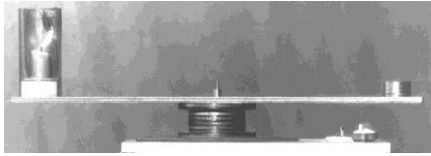


Een vlammetje in de bocht

Op een pick-up draait een brandende kaars. Een glazen cilinder voorkomt dat de vlam wind vangt. Let op de vlam en voorspel hoe een heliumballon in een een auto zich in bochten zal gedragen.



Een speelgoedhelicopter

Controleer met een ronddraaiende helicopter de formules voor de cirkelbeweging.



Onderste boven

Als je een boterham met jam laat vallen, komt die altijd neer met de jamkant onder. Zoiets gebeurt hier ook. Klem een dubbeltje tussen twee euro's, laat de onderste twee munten los en vang ze met je andere hand weer op.

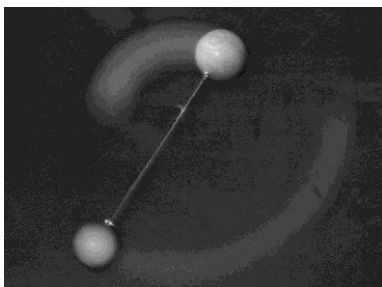


Je kunt er wat onder verwedden dat het dubbeltje onder de euro zal liggen. (Eén kant van de euro laat eerder los en daardoor gaan de munten draaien. Na 30 cm vallen zijn ze kennelijk een halve slag gedraaid.)

Hoeveel lager moet je je hand houden opdat het dubbeltje weer boven ligt?

Een dubbelplaneet

Onze maan is vrij groot, vergeleken met de manen van andere planeten. Daarom spreekt men ook wel van een dubbelplaneet. De maan draait niet om de aarde, maar beide draaien om het gemeenschappelijke zwaartepunt. Onderzoek dit systeem met een model. Verbind twee ongelijke bollen met een elastiek. Wind het elastiek op door een van de bollen over de tafel in het rond te rollen. Leg ze neer en geef een zetje terug.



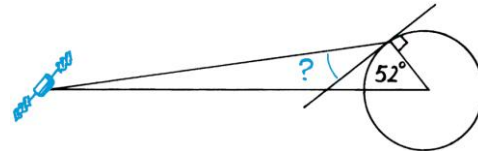
Met je smartphone in de Python

Ga met je smartphone in een kermisattractie en meet de versnellingen met een geschikte App. Op www.stevin.info vind je aanwijzingen bij OuNa 7.

Een schotel richten

Je richt in Nederland (52°) de schotelantenne op een communicatiesatelliet.

Bepaal de hoek van de schotel met de horizon door de satelliet op 5,6 aardstralen boven het aardoppervlak op schaal te tekenen.

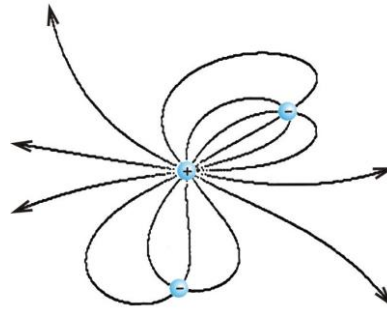


Elektrische veldlijnen

Voor het elektrisch veld om geladen staven geldt:

$$E(r) = k \frac{Q}{r^2}$$

Dit veld hoort bij drie staven met de relatieve sterktes +15, -6 en -4. Vanuit +15 komen 15 veldlijnen onder hoeken van 24° .

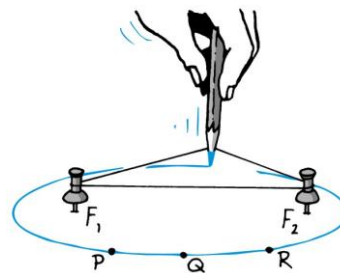


Op de site staan tips om zo'n veld te tekenen.

Op schaal

Je wilt het zonnestelsel op schaal maken met een 'skippy ball' (straal 35 cm) als zon.

- Hoe groot worden aarde, maan en Jupiter?
- Op welke afstand staat Pluto?
- Teken de ellipsbaan van Pluto op een A4-tje als je weet: $F_1 F_2 = 0,5a$ met a de halve lange as. Neem voor a : 4 cm.



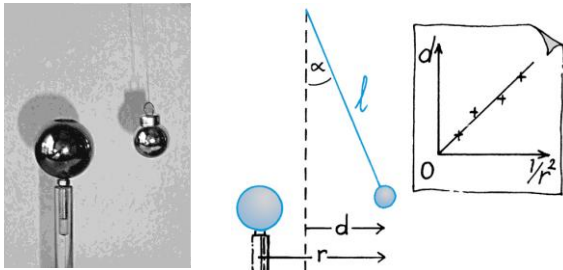
Een proef met de wet van Coulomb

Hang een kogeltje op aan een lange dubbele draad met lengte ℓ . In de buurt staat een tweede kogeltje op een isolerend voetje. Projecteer hun schaduw op een scherm. Als je beide kogeltjes laadt, zal het eerste kogeltje uitwijken.

Meet een aantal keren de afstand r op het scherm tussen hun middelpunten en de uitwijking d .

Als d klein is ten opzichte van ℓ , is d evenredig met de elektrische kracht: $d \sim F_e$, want voor kleine α geldt: $\sin \alpha \approx \tan \alpha$, dus $d/\ell \approx F_e/F_z$.

Zet d uit tegen r^{-2} . Als de wet van Coulomb klopt, zal dat een rechte lijn door de oorsprong opleveren.



Een botsing

Het probleem met de geostationaire kunstmaan uit **Extra** die bijna wordt gestopt, kun je ook oplossen door in Coach modellen te maken:

- via een ellips met een zeer kleine voorwaartse snelheid;
- via een val loodrecht omlaag.