

Herhalingsopgaven bij H8 - Arbeid en energie

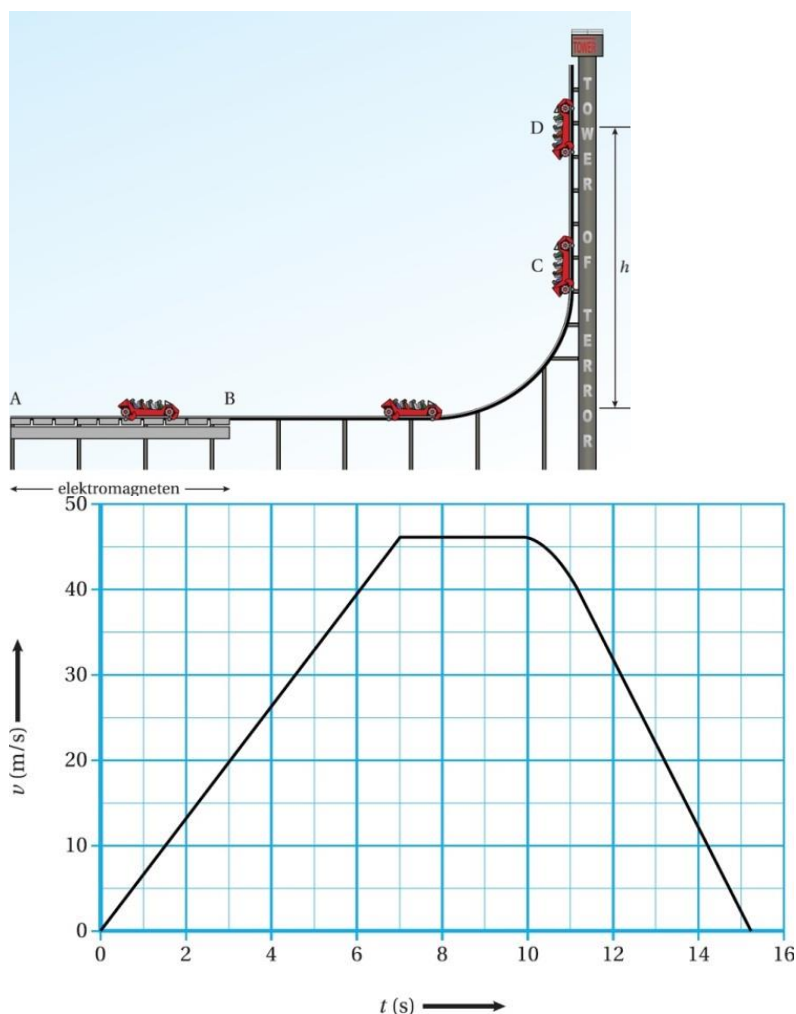
Opgave 1 – Tower of Terror

In attractiepark Dreamworld in Australië staat de 'Tower of Terror'. Zie de figuur hiernaast. In de figuur eronder staat het (v, t) -diagram van een kar vanaf het moment van vertrek in A tot het bereiken van het hoogste punt in D. De massa van de kar inclusief passagiers is $6,2 \cdot 10^3$ kg. Op het stuk AB wordt de kar versneld.

- a) Bepaal de resulterende kracht op de kar tijdens het versnellen. Gebruik daarbij de wet van arbeid en kinetische energie.

Na het horizontale gedeelte komt de kar in een verticale bocht en gaat vervolgens loodrecht omhoog. Tijdens de beweging loodrecht omhoog wordt de luchtweerstandskracht verwaarloosd. Dat blijkt ook uit het (v, t) -diagram.

- b) Toon aan dat op de kar tussen de punten C en D uitsluitend de zwaartekracht werkt.



De kar bereikt een hoogte van 107 m. Hieruit volgt dat ook de warmte die in de bocht door wrijvingskrachten ontstaat verwaarloosbaar is.

- c) Laat dit zien met behulp van de wet van behoud van energie.

Opgave 2 – Veer uitrekken

De lengte van een veer is 4,6 cm. Als je er een blokje met een massa 50 g aanhangt, wordt de lengte 8,1 cm. Je trekt aan het blokje waardoor de uitrekking van de veer toeneemt met 0,5 cm. Bereken de arbeid die de trekkracht heeft verricht.

Opgave 3 – Lancering van een satelliet

Een satelliet met een massa van 1800 kg wordt vanaf een lanceerbasis met een raket in de ruimte gebracht tot het zich bevindt op 200 km hoogte boven het aardoppervlak. De lanceerbasis bevindt zich in de buurt van de evenaar.

- a) Leg uit waarom het slim is om een lanceerbasis (vlak) bij de evenaar te plaatsen.

Neem aan dat de satelliet gelanceerd werd vanaf een lanceerbasis op de evenaar.

- b) Bereken de gravitatie-energie van de satelliet als deze op 200 km hoogte boven het aardoppervlak is aangekomen.