

Eindexamen natuurkunde 1 havo 2006-I

© havovwo.nl

Itaipu

1. Eén generator levert een totale energie van $E = P \cdot t = 7,0 \cdot 10^5 \cdot 365 \cdot 24 = 6,13 \cdot 10^9$ kWh.
Als er $9,3 \cdot 10^{10}$ kWh is opgewekt, dan waren er gemiddeld

$$\frac{9,3 \cdot 10^{10}}{6,13 \cdot 10^9} = 15 \text{ generatoren in bedrijf.}$$

2. De energie van het water dat per sec de pijp instroomt:

$$\frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2} \cdot 690 \cdot 10^3 \cdot 8^2 + 690 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 120 = 8,34 \cdot 10^8 \text{ J}$$

Hieruit ontstaat per sec $7,0 \cdot 10^8$ J

$$\rightarrow \text{rendement: } \frac{7,0 \cdot 10^8}{8,34 \cdot 10^8} = 84\%$$

3. Uitgestroomd volume = hoogteverschil · oppervlakte

$$6,2 \cdot 10^4 \cdot 3600 \cdot 12 = h \cdot 8,2 \cdot 10^5 \cdot 10^6 \quad (\cdot 10^6 \text{ om km}^2 \text{ om te zetten in m}^2)$$

$$\rightarrow h = 3,27 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 3,3 \text{ mm}$$

4. Voordeel
- 1: Bij deze wijze van elektrische energie-opwekking komen geen (vervuilende) verbrandingsgassen vrij
 - 2: De nog aanwezige voorraden fossiele brandstoffen raken minder snel op.

- Nadeel:
- 1: Grote oppervlakken (wellicht vruchtbare) grond worden onder water gezet.
 - 2: Bij geringe regenval kan de energievoorziening ingevaar komen
 - 3: Bij dambreuk kan stroomafwaarts zeer grote schade ontstaan