

Oplossingen Examen Algemene Natuurkunde 1 -
7 september 2017

18 januari 2018

1 Vraag 1

1.1

$$m \cdot \frac{d(v)}{dt} = F = G \cdot \frac{m \cdot M_A}{(R_A + r)^2}$$

Vermenigvuldig met v ($v = \frac{d(r)}{dt}$):

$$m \cdot \frac{d(v)}{dt} \cdot v = G \cdot \frac{m \cdot M_A}{(R_A + r)^2} \cdot \frac{d(r)}{dt}$$

Het linkerlid is dan $F \cdot v = P$ het vermogen, en het (ogenblikkelijk) vermogen is de energie afgeleid naar de tijd. Integreer beide leden naar de tijd:

$$T_t - T_0 = \int G \cdot \frac{m \cdot M_A}{(R_A + r)^2} \cdot \frac{d(r)}{dt} \cdot dt$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_t^2 - v_0^2) = G \cdot m \cdot M_A \cdot \left(\frac{1}{R_A + \infty} - \frac{1}{R_A} \right)$$

($v_t = 0$)

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot \frac{G \cdot M_A}{R_A}} = 11.184,89 \text{ m/s}$$

1.2

Iets ging kapot met een minteken tijdens deze oplossing, de snelheid is imaginair geworden, maar de waarde klopt tenminste.

$$T_t - T_0 = U_0 - U_t$$

$$\frac{1}{2} m (0 - v_0^2) = G m M_A \left(\frac{1}{R_A} - 0 \right)$$

$$v_0 = \sqrt{-2G \frac{M_A}{R_A}} = 11.184,89i \cdot \text{m/s}$$