

Physik * Jahrgangsstufe 10

Zwei Aufgaben zur Rotation mit konstanter Winkelgeschwindigkeit

1. Aufgrund der täglichen Erdrotation bewegt sich ein Gegenstand am Äquator bzw. in München mit konstanter Winkelgeschwindigkeit auf einer Kreisbahn.

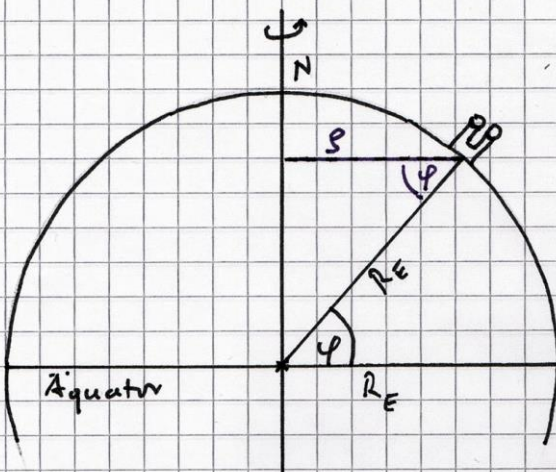
Berechnen Sie die jeweilige Geschwindigkeit des Gegenstands in der Einheit Kilometer pro Sekunde.

2. Die Erde bewegt sich näherungsweise auf einer Kreisbahn um die Sonne.

Berechnen Sie die Geschwindigkeit der Erde auf ihrer Bahn um die Sonne.

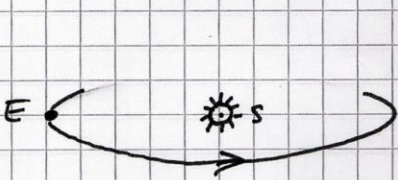
Angaben: Erdradius $R_E = 6370 \text{ km}$; geographische Breite Münchens: $48,1^\circ$
Astronomische Einheit $AE = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$ (Abstand Erde – Sonne)

Lösung:



$R_E = 6370 \text{ km}$
 $\varphi_{\text{München}} = \varphi = 48,1^\circ$
 $T = 24 \text{ d}$

$$v_{\text{Äquator}} = \omega \cdot R_E = \frac{2\pi \cdot R_E}{T} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6370 \text{ km}}{24 \cdot 3600 \text{ s}} = 0,463 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$
$$s : R_E = \cos \varphi \Rightarrow s = R_E \cdot \cos \varphi = 6370 \text{ km} \cdot \cos 48,1^\circ$$
$$s = 4254 \text{ km}$$
$$v_{\text{München}} = \omega \cdot s = \frac{2\pi}{T} \cdot s = \frac{2\pi \cdot 4254 \text{ km}}{24 \cdot 3600 \text{ s}} = 0,309 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$



S Sonne E Erde
 $r = 1AE = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$
 $T = 365 \text{ d}$

$$v_{\text{Erde}} = \omega r = \frac{2\pi}{T} \cdot r = \frac{2\pi \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ km}}{365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s}} = 30 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$