

Formelsamling

Fagpakke i Astronomi: Introduktion til Astronomi

Keplers 3. lov:

For objekter med lille masse omkredsende et tungt objekt

$$T^2 \propto a^3$$

T: Omløbstid

a: Halve storakse

For objekter i kredsløb omkring Solen

$$T^2 \cong a^3$$

T: Omløbstid (i år)

a: Halve storakse (i AE)

$$T^2 = \frac{a^3}{M_{total}}$$

T: Omløbstid (i år)

a: Halve storakse (i AE)

M_{total}: Total masse af det kredsende objekt

+ alle objekter inden for det kredsende objekts bane (i enheder af Solens masse)

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_{total}} \cdot a^3$$

T: Omløbstid

a: Halve storakse

M_{total}: Total masse af det kredsende objekt

+ alle objekter inden for det kredsende objekts bane.

G: Gravitationskonstanten

For objekter i cirkulært kredsløb

$$v_{\text{cirkulær}} = \sqrt{\frac{GM_{\text{total}}}{r}}$$

$v_{\text{cirkulær}}$: Banehastighed i cirkulær bane.

r : bane radius for kredsende objekt.

M_{total} : Total masse af det kredsende objekt

+ alle objekter inden for det kredsende objekts bane.

G : Gravitationskonstanten.

Undvigelseshastighed

$$v_{\text{escape}} = \sqrt{\frac{2 \cdot GM_{\text{total}}}{r}} = \sqrt{2} \cdot v_{\text{cirkulær}}$$

v_{escape} : Banehastighed i cirkulær bane.

r : afstand fra masse-tyngdepunktet.

M_{total} : Total masse af det kredsende objekt

+ alle objekter inden for det kredsende objekts bane.

G : Gravitationskonstanten.

Molekylhastighed:

$$v_{\text{middel}} = 157 \cdot \sqrt{\frac{T_{\text{gas}}}{\mu}}$$

v_{middel} : Middel molekylhastigheden i m/s

T_{gas} : Temperaturen af gasen i K

μ : Vægten pr. molekyle (i enheder af brintatomet)

Fotonenergi:

$$E_{\text{foton}} = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

h : Planckskonstant

ν : Lysets frekvens

λ : Lysets bølglængde

Absolut sortlegeme:

Wien's lov:

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{\text{const.}}{T}$$

const. : 0.28978 cm K (eller $2,8978 \cdot 10^6$ nm K, $2,8978 \cdot 10^7$ Å K)

λ_{max} : Bølglængde ved maksimal energiudsendelse

T : Temperatur

Strålingseffektens tæthed:

$$F = \sigma \cdot T^4$$

F : Strålingseffektens tæthed

σ : Stefan-Boltzmanns konstant

T : Temperatur

Strålingseffektens tæthed (for en overflade med albedo: A):

$$F = \frac{\sigma \cdot T^4}{1 - A}$$

F : Strålingseffektens tæthed

σ : Stefan-Boltzmanns konstant

T : Temperatur

A : Albedo

Rødforskydning:

$$\frac{\lambda_{obs}}{\lambda_{sand}} = \frac{v_{sand}}{v_{obs}} = 1 + \frac{v}{v_{bølge}}$$

λ_{obs} : Observeret bølgelængde

λ_{sand} : Den sande bølgelængde i hvilesystemet

v_{obs} : Observeret frekvens

v_{sand} : Den sande frekvens i hvilesystemet

v : Hastigheden af observatøren (i retning bort fra bølgekilden)

$v_{bølge}$: Bølgehastigheden

Tabeller:

Solsystemet (Epoch: J2000.0):

Planet:	Halve storakse: a/AE	Excentricitet:	Inklination: grader	Omløbstid: døgn
Merkur	0,38709893	0,20563069	7,00487	87,9692551
Venus	0,72333199	0,00677323	3,39471	224,700800
Jorden	1,00000011	0,01671022	0,00005	365,256363
Mars	1,52366231	0,09341233	1,85061	686,97958
Ceres	2,7673017	0,0800887	10,58276	1681,447
Jupiter	5,20336301	0,04839266	1,30530	4332,8202
Saturn	9,53707032	0,05415060	2,48446	10755,6987
Uranus	19,19126393	0,04716771	0,76986	30687,153
Neptun	30,06896348	0,00858587	1,76917	60190,027
Pluto	39,48168677	0,24880766	17,14175	90553,02
2003 UB ₃₁₃	67,66195	0,442156	44,177	203292

Solens og Jordens masse, radier etc. og gravitationskonstanten:

Masse:	Solen:	$1,989 \cdot 10^{30}$ kg
	Jorden:	$5,974 \cdot 10^{24}$ kg
Radius:	Solen:	695.990.000 m
	Jorden:	6.378.135 m (ækvator) 6.356.750 m (pol) 6.372.795 m (middel)
Middeltæthed:	Solen:	1408 kg/m^3
	Jorden:	5501 kg/m^3
Gravitationskonstanten:		$6,674 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ (eller $\text{m}^3/\text{s}^2\text{kg}$)
GM_{solen} :		$1,3271244 \cdot 10^{20} \text{ m}^3/\text{s}^2$ (eller Nm^2/kg)

Solens energiudsendelse, effektivtemperatur og strålingskonstanter:

Solens energiudsendelse (L):	$3,846 \cdot 10^{26} \text{ W}$
Solar konstanten (I):	$1367,6 \text{ W/m}^2$
Solens overflade luminositet:	$6,318 \cdot 10^7 \text{ W/m}^2$
Solens effektive temperatur:	$5777,5 \text{ K}$
Stefan-Boltzmanns konstant:	$5,67051 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$
Plancks konstant (h):	$6,626069 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
c·h:	$1,986446 \cdot 10^{-25} \text{ J m}$

Vinkler og Positioner:

$$1^\circ = 60' = 3600'' \quad (\text{grader, bueminutter, buesekunder})$$

$$1 \text{ rad} = 57,295780^\circ = 3437,7468' = 206264,806''$$

Afstandsenheder, etc.:

Astronomisk enhed (AE el. AU):	149.597.870.691 m	$1,49597870691 \cdot 10^{11} \text{ m}$
Parsec:	206.264,8062 AE 3,26156378 lysår	$3,08567758 \cdot 10^{16} \text{ m}$
Lysår:	9.460.730.472.580.800 m 63.241,077 AE	$9,46073047 \cdot 10^{15} \text{ m}$
Lysets hastighed:	299.792.458 m/s 1.079.252.848,8 km/t	$2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Volumen, areal etc.:

Overflade areal (cirkel): $A = \pi \cdot r^2$

Overfladeareal (kugle): $A = 4\pi \cdot r^2$

Volumen (kugle): $V = (4\pi / 3) \cdot r^3$