

## Contents

<b>1</b>	<b>TODO</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Metern</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Massaenhet</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Tidsenhet</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>SI-Systemet</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Massa/volym</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Prefix</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Övningar</b>	<b>9</b>
8.1	Densitet . . . . .	9
8.2	Mätning . . . . .	9
<b>9</b>	<b>Repetition</b>	<b>9</b>
9.1	Tyngd(tyngdkraft) . . . . .	9
<b>10</b>	<b>Normalkraft</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>Spännkraft(linkraft)</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>Friktionskraft</b>	<b>10</b>
<b>13</b>	<b>Rörelse 3</b>	<b>10</b>

## 1 TODO

- Fyll på SI-Systemet
- Skriv fler föreläsningar
- Strukturera upp föreläsningarna med section/subsection
- Lägg in uppgifts pappren.

## 2 Metern

Från början var en metern definerad av distansen mellan Nordpolen och ekvatorn so man bestämde var  $10^7$  meter. Man gjorde kopior på metern som kallas arkivmetern. 1 meter är den sträcka som ljuset rör sig i vakum på  $\frac{1}{299792458}$  sekund.

## 3 Massaenhet

Kilogram  
Arkivkilogram

## 4 Tidsenhet

Ursprungligen var sekunden  $\frac{1}{24*60*60}$  del av medelsoldygnet. Idag är ett visst antal perioder av en viss strålning.

## 5 SI-Systemet

Bygger på att man har sju stycken noggrant definerade enheter. Som man sedan kan basera andra enheter på.

Härledda enheter:

Areaenheter:  $m^2$

Volymenheter:  $m^3$

Hastighet:  $m/s$

Ex1: Vid en olje tanks rensning spreds  $340 \text{ dm}^3$  olja ut på ett tunnt skikt på vattenytan. Oljeskiktet var 2.5nm tjockt.

Hur stor area hade oljebältet.

Storhet	Beteckning	Enhet	Beteckning
Längd	l	meter	m
Massa	m	kilogram	kg
Tid	t	sekund	s

## 6 Massa/volym

Massa(g)	Volym i mätglaset(ml)	Stenarnas volym(ml)
0	62	0
16.6	68	6
29.9	73	11
46.2	79	17
62.9	85	23
73.3	88	26

$$m = \rho * V$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = 2.714285714 = \frac{76}{28}$$

$$\rho = 2,7g/ml = \frac{2,6g}{1ml} = \frac{2,6g}{0,001dm}$$

## 7 Prefix

femto	f	$10^{-15}$
piko	p	$10^{-12}$
nano	n	$10^{-9}$
mickro	$\mu$	$10^{-6}$
milli	m	$0,001 = 10^{-3}$
centi	c	$0,01 = 10^{-2}$
deci	d	$0,1 = 10^{-1}$
Deka	da	$10 = 10^1$
hekto	h	$100 = 10^2$
kilo	k	$1000 = 10^3$
Mega	M	$10^6$
Giga	G	$10^9$
Tera	T	$10^{12}$
Peta	P	$10^{15}$
Exa	E	$10^{18}$
Zetta	Z	$10^{21}$
Yotta	Y	$10^{24}$

EX1:

En kula med radien 12,5 mm har massan 61g.

Bestäm kulans densitet.

$$m = 61g = 0,061kg$$

$$V = \frac{4\pi r^3}{3} = \frac{4\pi 0,0125^3}{3} \approx 8,181230869 * 10^{-6} m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,061}{8,181230869 * 10^{-6}} \approx 7,5 * 10^3 kg/m^3$$

EX2:

Hur mycket korv kan man göra av Thomas?

$$V = A * l$$

Thomas volym?

Thomas massa:  $m = 110kg$

$$V\rho = \frac{mV}{\rho}$$

$$\frac{V\rho}{\rho} = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Thomas densitet  $\approx$  vattnets densitet.

$$\rho = 0,998g/cm^3 = 998kg/m^3$$

$$V = \frac{m}{\rho} = 0,11m^3$$

$r = 1,5cm$  Thomas korv

$$A = r^2\pi = (0,015)^2 \approx 7,068 * 10^{-4}$$

$$\rho = \frac{V}{A} = \frac{0,11}{7,068 * 10^{-4}}$$

EX3:

Uppskatta massan för luften i föreläsningssalen.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V = 1293 * 540 \approx 700kg$$

$$\rho = 1,293kg/m^3$$

$$V = 12 * 15 * 3 \approx 540m^3$$

Mätnoggrannhet

Anger närmevärdet med felgränsen

$$A = 0,305m^2$$

$0,3045 \leq A \leq 0,3055m^3$  3 gällande siffror



Viktig regel

Om du gör en multiplikation eller division ska svaret vara så många gällande siffror som det minst noggranna ingångs värde

EX1:

En matta har längden( $l$ ) 12,71 m och bredden( $b$ ) 3,46 m.

Vilken area har mattan?

$$A = lb = 12,71 * 3,46 \approx 43,9766m^2 \approx 44,0m^2$$

Om du gör en addition eller subtraktion ska svaret ha lika många decimaler som det ingångsvärde som har minst antal decimaler.

## 8 Övningar

### 8.1 Densitet

Koppar folie massa:  $m = 13g = 0,013kg$

Koppar folie densitet:  $\rho = \frac{m}{V}$   $V = \frac{m}{\rho} = \frac{0,013}{8,96*10^3}$

$$h = \frac{V}{A} = 1,45 * 10^{-6}$$

### 8.2 Mätning

$$t = \frac{13min}{2} = 6,5min \quad v = 0,300 * 10^4 m/s$$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$s = v * t = (0,300 * 10^9) * (6,5 * 60) = 1,2 * 10^{11}m$$

## 9 Repetition

### 9.1 Tyngd(tyngdkraft)

$$F = m * g$$

$$g = 9,82N/kg$$

Tyngdkraft är gravitationskraft vid jordytan.

$$G = 6,673 * 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$$

**Newtons allmänna gravitationslag**  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

$$\text{EX1: } F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = 6,673 * 10^{-11}$$

$$F = G \left( \frac{90*100}{0,85^2} \right) = 8,3 * 10^{-7} N$$

**EX2:** Jordradien är 637 mil. Upskatta jordens massa.

$$F = G \frac{m_{Tomas} m_{Jorden}}{r^2} = m_{Tomas} * g$$

$$m_{Jorden} = \frac{gr^2}{G} = \frac{9,28*6370000}{6,673*10^{-11}} = 6,0 * 10^{24}$$

## 10 Normalkraft

Normalkraft  $= F_N =$

Normal betyder *vinkelrät mot*.

I detta fall är normalkraften lika stor som tyngdkraften.

## 11 Spännkraft(linkraft)

## 12 Friktionskraft

Friktionskraft ( $F_f$ )

## 13 Rörelse 3

1. (a)  $s = 11,3m = 0,113m$

$$t = 0,07s$$

$$\frac{0,113m}{0,07s} = 1,6m/s$$

Svar: Medel hastigheten är  $1,6m/s$ .

- (b) Vet ej.

2.  $42,67 + 60 = 102,67s$

$$\frac{800}{102,67} = 7,79m/s$$

$$\frac{102,67}{3600} = 0,0285 = 102,67s \text{ i timmar}(h)$$

$$\frac{0,8}{0,0285} = 28,07km/h \approx 28,0km/h$$

Svar: Han färdas  $7,79m/s$  eller  $28,0km/h$

3.  $3600s/h$

$$86400s/d$$

$$86400 * 3,3nm/s = 285120nm/d$$

$$0,285mm/d$$

$$\frac{20mm}{0,285} = 70 \text{ Svar: Det tar 70 dygn tills håret är } 2cm \text{ längre.}$$