

# Fysik

Jakob Tigerström/Eric Johansson

September 21, 2015

## Contents

<b>1</b>	<b>TODO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Metern</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Massaenhet</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Tidsenhet</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>SI-Systemet</b>	<b>3</b>
5.1	EX1 . . . . .	4
<b>6</b>	<b>Massa/volym</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Prefix</b>	<b>5</b>
7.1	EX1 . . . . .	6
7.2	EX2 . . . . .	6
7.3	EX3 . . . . .	6
<b>8</b>	<b>Viktig regel</b>	<b>7</b>
8.1	EX1 . . . . .	7
<b>9</b>	<b>Övningar</b>	<b>7</b>
9.1	Densitet . . . . .	7
9.2	Mätning . . . . .	7
<b>10</b>	<b>Repetition</b>	<b>7</b>
10.1	Tyngd(tyngdkraft) . . . . .	7
10.1.1	Newtons allmänna gravitationslag . . . . .	7
10.1.2	EX1 . . . . .	8
10.1.3	EX2 . . . . .	8
10.2	Normalkraft . . . . .	8
10.3	Friktionskraft . . . . .	8

<b>11 Uppgifter</b>	<b>9</b>
11.1 Rörelse 3 . . . . .	9
11.2 Uppgift 34 i Fysik . . . . .	10
<b>12 EX1</b>	<b>10</b>
<b>13 EX2</b>	<b>10</b>
<b>14 Newtons Lagar</b>	<b>10</b>
14.1 Tröghetslagen . . . . .	10
14.2 Kraftlagen . . . . .	10
14.3 Lagen om verkan och motverkan . . . . .	11
14.3.1 EX1 . . . . .	11
14.4 EX1 . . . . .	11
<b>15 Lutande plan</b>	<b>11</b>
<b>16 Newtons andra lag</b>	<b>11</b>
16.1 EX1 . . . . .	12
16.2 EX2 . . . . .	12
16.3 EX3 . . . . .	12

## 1 TODO

- Fyll på SI-Systemet
- Skriv fler föreläsningar
- Strukturera upp föreläsningarna med section/subsection
- Lägg in uppgifts pappren.
- Skriv snyggare i allmänhet.
- Skriv mer om massa enhet.

## 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:  $m/s$

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

## 5.1 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.

## 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	$10^{24}$

### 7.1 EX1

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

Bestäm kulans densitet.

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

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

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

### 7.2 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

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

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

### 7.3 EX3

Uppskatta massan för luften i föreläsningssalen.

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

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

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

$$V = 12 * 15 * 3 \approx 540m^3 \text{ Mätnoggrannhet}$$

Anger närmevärdet med felgränsen

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

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

## 8 Viktig regel

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

### 8.1 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.

## 9 Övningar

### 9.1 Densitet

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

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

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

### 9.2 Mätning

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

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

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

## 10 Repetition

### 10.1 Tyngd(tyngdkraft)

$$F = m * g$$

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

Tyngdkraft är gravitationskraft vid jordytan.

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

#### 10.1.1 Newtons allmänna gravitationslag

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

### 10.1.2 EX1

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = 6,673 * 10^{-11}$$
$$F = G \left( \frac{90 * 100}{0,85^2} \right) = 8,3 * 10^{-7} N$$

### 10.1.3 EX2

Jordradien är 637 mil. Uppskatta jordens massa.

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

## 10.2 Normalkraft

Normalkraft =  $F_N$  =

Normal betyder *vinkelrät mot*.

I detta fall är normalkraften lika stor som tyngdkraften.

## 10.3 Friktionskraft

Friktionskraft ( $F_f$ )



## 11 Uppgifter

### 11.1 Rörelse 3

1. (a)  $s = 11,3\text{cm} = 0,113\text{m}$

$$t = 0,07\text{s}$$

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

Svar: Medel hastigheten är  $1,6\text{m/s}$ .

- (b) Vet ej.

2.  $42,67 + 60 = 102,67\text{s}$

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

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

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

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

3.  $3600\text{s/h}$

$$86400\text{s/d}$$

$$86400 * 3,3\text{nm/s} = 285120\text{nm/d}$$

$$0,285\text{mm/d}$$

$$\frac{20\text{mm}}{0,285} = 70$$

Svar: Det tar 70 dygn tills håret är  $2\text{cm}$  längre.

4. (a)  $V_m = \frac{21}{13,2} = 1,6\text{m/s}$

$$(b) V_m = \frac{21*2}{13,2+8,5} = \frac{42}{21,7} = 1,935 \approx 1,9\text{m/s}$$

5.  $V_m = \frac{35}{30} = 1,2\text{m/s}$

6. (a) Fråga6

## 11.2 Uppgift 34 i Fysik

$$t_{gå} = 50s$$

$$t_{rull} = 75s$$

$$t_{total} = ?$$

$$V_{gå} = \frac{s}{t_{gå}} = \frac{s}{50}$$

$$V_{rull} = \frac{s}{t_{rull}} = \frac{s}{75}$$

$$V_{tot} = V_{gå} + V_{rull}$$

$$V_{tot} = \frac{3s}{150} + \frac{2s}{150} = \frac{5s}{150}$$

$$s = V_{tot} * t_{tot}$$

$$t_{tot} = \frac{s}{V_{tot}}$$

$$t_{tot} = \frac{s}{\frac{5s}{150}} = s / \frac{5s}{150} = \frac{s}{1} * \frac{150}{5s} = 30$$

$$\text{Svar: } 30s$$

## 12 EX1

Lådan har massan  $m$  kg. Rita ut krafterna på lådan om den ligger stilla.

$$\text{Tyngden} = mg$$

$$F_N \neq mg$$

## 13 EX2

Metallkulan har tyngden  $3,2N$ . Magnetten attraherar metall kulan med kraften  $5,1N$ . Rita in normalkraften i figuren och beräkna normalkraftens storlek. Metallkulans tyngdkraft är  $3,9N$ .

$$F_N + 3,2 = 5,1$$

$$F_N = 5,1 - 3,2 = 1,9N$$

## 14 Newtons Lagar

### 14.1 Tröghetslagen

Att en kropp inte påverkas av någon resulterande kraft är ekvivalent med att den behåller sitt rörelsetillstånd.

$$F_{res} \Leftrightarrow \Delta v = 0$$

### 14.2 Kraftlagen

Om ett föremål med massan,  $m$ , påverkas av en resulterande kraft,  $F_{res}$  så kommer föremålet att accelerera med acceleration  $a$ .  $F_{res} = ma$

### 14.3 Lagen om verkan och motverkan

Om en kropp A påverkar en kropp B med en kraft, så påverkar B kroppen A med en lika stor men motsatt riktad kraft.

#### 14.3.1 EX1

En bil med massan  $880\text{kg}$  accelererar från 0 till  $108\text{km/h}$  på  $9,0\text{s}$ .

Beräkna den resulterande kraft som krävs för detta.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(108-0)/3,6}{9,0} = 3,3\text{m/s}^2$$

$$F_{res} = ma = 880 * 3,3 = 2933,33 \approx 1900\text{N} = 2,9\text{kN}$$

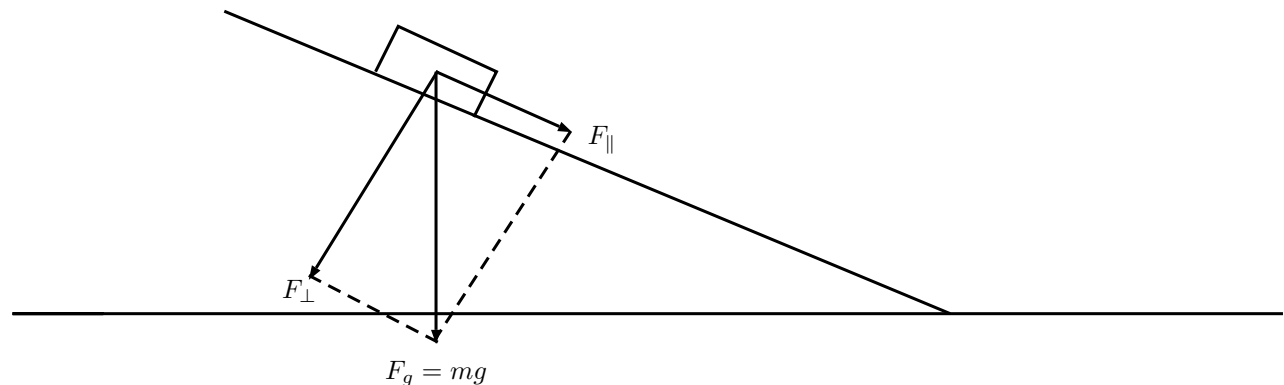
#### 14.4 EX1

En fallskärms hoppare väger med utrustning  $62\text{kg}$  efter att fallskärmen utvecklats får hon den konstanta farten  $20\text{km/h}$ .

Vilka krafter verkar på henne?

$$F_{luftmotstånd} \quad Tyn\text{ngd} = 62 * g\text{N} \approx 609\text{N}$$

## 15 Lutande plan



$$F_g = mg = 2,0 * 9,82 = 19,64\text{N}$$

$$\sin v = \frac{F_{\parallel}}{F_g}$$

$$19,64 \sin 25 = \frac{F_{\parallel}}{19,64} = 8,3\text{N}$$

Svar:  $F_{\parallel} \approx 8,3\text{N}$

## 16 Newtons andra lag

$$F_{res} = ma$$

### 16.1 EX1

Vi släpper en blomkruka från andra våningen. Den har massan  $2,0\text{kg}$   
Hur stor blir accelerationen om vi har en luftmotståndskraft  $F_L = 0,5\text{N}$   
 $F_{res} = 19,64 - 0,5 = 19,14\text{N}$   
 $F_{res} = ma = 2,0a$   
 $2,0a = 19,14$   
 $a = \frac{19,14}{2,0} \approx 9,6\text{m/s}^2$

### 16.2 EX2

En gris har massan  $8,0\text{kg}$ , vill inte följa med på promenaden. Bestäm  
accelerationen om friktionskoefficienten är  $0,6$  mot underlaget.  
 $F = 50\text{N}$   
 $F_F = \mu F_N = \mu mg = 0,6 * 8,0 * 9,82 \approx 47,136$   
 $F_{res} = 50 - 47,136 \approx 2,864\text{N}$   $F_{res} = ma = 8,0a$   
 $8,0a = 2,864$   
 $a = \frac{2,864}{8} \approx 0,36\text{m/s}^2$

### 16.3 EX3

En helikopter lyfter en ren med massan  $150\text{kg}$  med en konstant hastighet  
uppåtriktad på  $2,0\text{m/s}$

1. Bestäm kraften i repen

$$F_g = mg = 150 * 9,82 = 1473\text{N}$$
$$F_{rep} = F_g = 1473\text{N} \approx 1500\text{N}$$

2.  $F_g = mg = 1473\text{N}$

$$F_{res} = ma = 150 * 2,0 = 300\text{N}$$
$$F_{res} = F_{rep} - F_g = F_{rep} - 1473$$
$$F_{rep} = 1773\text{N} \approx 1800\text{N}$$