

Fysik

Jakob Tigerström/Eric Johansson

September 16, 2015

Contents

1	TODO	3
2	Metern	3
3	Massaenhet	3
4	Tidsenhet	3
5	SI-Systemet	3
5.1	EX1	4
6	Massa/volym	4
7	Prefix	5
7.1	EX1	6
7.2	EX2	6
7.3	EX3	6
8	Viktig regel	7
8.1	EX1	7
9	Övningar	7
9.1	Densitet	7
9.2	Mätning	7
10	Repetition	7
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

11 Uppgifter	9
11.1 Rörelse 3	9
11.2 Uppgift 34 i Fysik	10
12 EX1	10
13 EX2	10
14 Newtons Lagar	10
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

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 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	μ	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. 3600s/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 2cm 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 880kg accelererar från 0 till 108km/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 62kg efter att fallskärmen utvecklats får hon den konstanta farten 20km/h .

Vilka krafter verkar på henne?

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