Sammanfattning av Fysik 1a (Gy11)

JNN 2026-04-21

Fysikens fyra krafter:
Gravitationskraften, Elektromagnetiska kraften, Den starka kraften och Den svaga kraften

Sträcka, Hastighet och konstant Acceleration:
Sträckan: $s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
Hastigheten: $v = v_0 + at$
Samband mellan accelerationen, sträckan och hastigheten: $2as = v^2 - {v_0}^2$

(Samma lagar som ovan gäller vertikalt där $a = g$ och $s = h$)

Kraft, Rörelsemängd och Impuls:
Kraften vid rörelse: $F = ma$ (Samma lag gäller vertikalt där $a = g$ på jordens yta)
Kraften mellan två massor: $F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$
Friktionskraften: $F = \mu N$
Fjäderkraften: $F = k\delta$
Rörelsemängden: $p = mv$
Impulsen: $I = F\Delta t = \Delta p$

Energi och Effekt:
Energin: $E = Fs$ (Grundformel)
Rörelseenergin: $E = \frac{1}{2} m v^2$
Lägesenergin: $E = mgh$
Elastiska energin: $E = \frac{1}{2} k \delta^2$
Effekten: $P = \frac{E}{t}$
Verkningsgraden: $\eta = \frac{P_{ut}}{P_{in}}$

Kollisioner:
Elastisk stöt: Både rörelsemängd och rörelseenergi bevaras
Fullständigt oelastisk stöt: Endast rörelsemängd bevaras (viss energi övergår i friktion/värme)

Tryck och Temperatur:
Trycket: $p = \frac{F}{A}$ (Grundformel)
Atmosfärtrycket vid jordens yta: $p_0 = 101.3\ kPa$
Vätsketrycket: $p_v = \varrho g h$
Totala trycket vid ett visst djup: $p_{total} = p_0 + p_v$
Allmänna gaslagen: $\frac{pV}{T} = konstant$
Lyftkraften i vätska eller gas: $F_{lyft} = \varrho g V$
Densiteten: $\varrho = \frac{m}{V}$

Värmeenergi och Faser

Tre typer av värmeöverföring: Strålning, Strömning och Ledning.

Värmeenergin: $E = cm\Delta T$

Energin vid smältning/stelning: $E = c_s m$

Energin vid förångning/kondensation: $E = c_k m$

Elektrisk laddning:

Kraften på en partikel i ett elektriskt fält: $F = q\mathbb{E}$ (motsvarigheten till mekanikens tyngdkraft).

Kraften mellan två laddade partiklar: $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ (motsvarigheten till mekanikens gravitationslag).

Elektrisk fältstyrkan runt en laddad partikel: $\mathbb{E} = k \cdot \frac{q}{r^2}$

Elektrisk fältstyrkan i ett homogent spänningsfält: $\mathbb{E} = \frac{U}{d}$

Elektriska kretsar:

Den elektriska strömmens definition: $I = \frac{q}{t}$

Den elektriska spänningens definition: $U = \frac{E}{q}$

Samband mellan spänning, ström och resistans: $U = RI$

Den elektriska effekten: $P = UI$

Seriekoppling: $R_{ers} = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots$

Parallellkoppling: $R_{ers} = \frac{1}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\cdots}$

Relativitetsteori:

Ljusets hastighet $c = 3 \cdot 10^8\ m/s$ upplevs som konstant oberoende av betraktarens egen hastighet.

Gammafaktorn: $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}}$ (≥ 1)

Observatörens relativt resenärens upplevda tid $t = \gamma t_0$

Observatörens relativt resenärens upplevda längd $l_0 = \gamma l$

Viloenergin hos en massa: $E = mc^2$

Totala energin hos en massa i rörelse: $E = \gamma mc^2$

Rörelseenergin: $E = (\gamma - 1)mc^2$ (konvergerar med $E = \frac{1}{2}mv^2$ vid hastigheter $v \ll c$)

Kärnenergi och Vågrörelse:

Relationen mellan ljushastighet, frekvens och våglängd: $c = f\lambda$

Energin hos en foton: $E = hf$

Alfastrålning består av heliumkärnor.

Betastrålning består av elektroner eller positroner.

Gammastrålning består av ljusfotoner.

Massdefekten: Δm är skillnaden mellan atomens ingående delar och hela atomen.

Bindningsenergin: $E = \Delta mc^2$

Halveringstiden är den tid det tar för halva nukliden att förfalla ($T_{1/2}\ eller\ T$)

Sönderfallskonstanten $\lambda = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}}$

Radioaktivt sönderfall uttryckt i antal nuklider: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

Radioaktivt sönderfall uttryckt i Becquerel: $R = R_0 \cdot e^{-\lambda t}$