

 **Formelsamling Fysik 2**

**1 RÖRELSE OCH KRAFTER**

**KRAFTMOMENT**

 är kraftmoment , är kraften och är momentarmen

**CENTRIPETALACCELERATION**

 är hastigheten i banan , är banans radie , är omloppstiden , är frekvensen och är vinkelhastigheten

**CENTRIPETALKRAFT**

 är föremålets massa , är hastigheten i banan , är banans radie , är omloppstiden , är frekvensen och är vinkelhastigheten

**KEPLERS LAG**

 är planetens omloppstid och är medelavståndet till solen

**GRAVITATIONSLAGEN**

 är gravitationskraften , är det ena föremålets massa , är det andra föremålets massa , är avståndet mellan föremålen och är den universella gravitationskonstanten.

**KASTRÖRELSE**

***-led:***

***-led:***

 är begynnelsehastigheten , v är hastigheten och är hastigheterna i -led respektive -led, är elevationsvinkel.

**Stigtiden:**

**Stighöjden:**

**Kastvidden:**

**2 LJUD OCH ANDRA MAKANISKA VÅGOR**

**HOOKES LAG**

 är fjäderkonstanten med enheten . är förändringen av fjäderns längd i enheten .

**POTENTIELL ENERGI I EN FJÄDER**

 är fjäderkonstanten med enheten . är förändringen av fjäderns längd i enheten .

**RESULTERANDE KRAFT PÅ EN VIKT SOM HÄNGER I EN FJÄDER**

 är fjäderkonstanten med enheten och är elongationen.

**HARMONISK SVÄNGNINGSRÖRELSE, HARMONISK OSCILLATION**

Elongation

Hastighet

Acceleration

 är amplituden, är vinkelhastigheten och är tiden.

**SVÄNGNINGSTIDEN FÖR EN VIKT I EN FJÄDER**

 är viktens massa i och är fjäderkonstanten i .

**TOTAL ENERGI FÖR EN VIKT SOM HÄNGER I EN FJÄDER**

eller

 är fjäderkonstanten, är viktens massa, är svängnings amplitud, är elongation och är viktens hastighet.

**PERIODTIDEN FÖR EN MATEMATISK PENDEL**

 är pendelns längd och är tyngdaccelerationen.

**FREKVENS**

 är perioden i sekunder.

**EN VÅGS UTBREDNINGSHASTIGHET**

 är frekvensen och är våglängden i .

**STÅENDE VÅG PÅ STRÄNGAR**

 är strängens längd, är våglängden och är ett positivt heltal.

**VÅGENS UTBREDNINGSHASTIGHET PÅ EN STRÄNG**

 är spännkraften i , är densiteten i och är strängens tvärsnittsarea i .

**LJUDETS HASTIGHET I LUFT**

 är temperaturen i Kelvin.

**INTENSITET**

 är ljudets effekt och är arean av den yta som ljudet sprits över.

Area av en sfär med radie r:

**LJUDNIVÅ**

är intensiteten i .

**DOPPLERFREKVENS**

 är sändarens frekvens, är ljudhastigheten, är mottagarens hastighet, är sändarens hastighet. och räknas positiv i riktning mot varandra och mäts relativt luften.

**SVÄVNINGARNAS FREKVENS**

 är frekvensen hos den ena ljudkällan frekvensen hos den andra ljudkällan.

**BRYTNINGSLAGEN**

är infallsvinkeln, är brytningsvinkeln, är hastigheten i medium 1 och är hastigheten i medium 2, är våglängden i medium 1 och är våglängden i medium 2 .

**HUYGENS PRINCIP**

Alla vågfronter byggs upp av punktkällor som utbreder sig i alla riktningar.

**INTERFERENS**

Konstruktiv interferens då:

Destruktiv interferens då:

 är vägskillnaden, är våglängden

**3 ELEKTROMAGNETISM**

**ELEKTRISKA FÄLTSTYRKA**

 är kraften och är laddningen

**ELEKTRISKA FÄLTSTYRKA I ETT HOMOGENT ELEKTRISKT FÄLT**

 är spänningen mellan plattorna och är anståndet mellan plattorna

 

**KAPACITANS**

 är laddningen och är spänningen

**KAPACITANS**

 är permittiviteten hos materialet mellan plattorna, A är plattornas area och d är avståndet mellan plattorna

**PERMITTIVITET**

 är permittiviteten i vakuum, och är den relativa permittiviteten

**ENERGI I EN KONDENSATOR**

 är kondensatorns laddning, är kapacitansen med enheten och är spänningen över kondensatorn.

**UPPLADDNING AV KONDENSATOR**

**URLADDNING AV KONDENSATOR**

 är spänningen över kondensatorn, är strömmen, är batteriets spänning, är resistansen i kretsen och är kondensatorns kapacitans

**MAGNETISK FLÖDESTÄTHET RUNT EN LÅNG RAK LEDARE**

 anges i enheten , är det magnetiska flödet i och är avståndet till ledaren

**MAGNETISK FLÖDESTÄTHET RUNT EN RAK LEDARE**

där är avståndet till ledaren i och är permeabiliteten i materialet runt ledaren.

**MAGNETISKA FLÖDESTÄTHETEN INUTI EN PLATT SPOLE**

 är antalet varv på spolen, är strömstyrkan, är slingans radie och är permeabiliteten för mediet inuti spolen.

**MAGNETISKA FLÖDESTÄTHETEN I EN SOLENOID OCH EN TOROID**

 är antalet varv, är spolens längd, är strömmen genom spolen och är permeabiliteten för mediet inuti spolen.

**PERMEABILITET**

 är den relativa permeabiliteten, är permeabiliteten för vakuum.

**KRAFT PÅ EN ELEKTRISK LADDNING SOM RÖR SIG I ETT MAGNETFÄLT**

 är laddningen, är hastigheten, är magnetiska flödestätheten. och ska vara vinkelräta mot varandra.

**LENZ LAG**

Den induktionsström som uppstår har en riktning som motverkar orsaken till sin egen uppkomst.

**KRAFTEN PÅ EN LEDARE SOM ÄR VINKELRÄT MOT ETT MAGNETFÄLT**

I är strömmen, l är den del av ledaren som befinner sig i magnetfältet och B är den magnetiska flödestätheten

**INDUCERAD SPÄNNING**

alternativt

 är stavens längd, är stavens hastighet och är magnetiska flödestätheten. , och ska vara vinkelräta mot varandra.

**INDUKTIONSLAGEN**

 är derivatan av det magnetiska flödet med enheten .

**INDUCERAD SPÄNNING I EN SPOLE**

N är antalet varv på spolen, är derivatan av det magnetiska flödet.

**INDUKTANS**

 är den magnetiska flödesändring som alstras av strömförändringen .

**INDUKTION**

 är induktansen med enheten H, anger hur snabbt strömmen genom spolen ändras.

**VÄXELSPÄNNING OCH VÄXELSTRÖM**

 är spänningens toppvärde, är strömmens toppvärde, är vinkelhastigheten i och t är tiden.

**SAMBAND MELLAN EFFEKTIVVÄRDE OCH TOPPVÄRDE**

 är spänningens toppvärde och är strömmens toppvärde

**TRANSFORMATORN**

 är spänningen, är strömmen och är antalet varv på respektive spole.

**SPOLE MED FÖRSUMBAR RESISTANS**

 är spänningens toppvärde, är strömmens toppvärde, är den induktiva reaktansen, är spänningens effektivvärde, är strömmens effektivvärde, är induktansen och är vinkelhastigheten.

**KONDENSATORN**

 är spänningens toppvärde, är strömmens toppvärde, är den kapacitiva reaktansen, är kondensatorns kapacitans och är vinkelhastigheten.

**RESONANSFREKVENS FÖR ELEKTRISK SVÄNGNINGSKRETS**

L är spolens induktans med enheten H och C är kondensatorns kapacitans med enheten F.

**4 VÅGOR OCH PARTIKLAR**

**LJUSINTENSITET**

 är den energi som varje sekund träffar arean . Enheten för ljusintensitet är .

**LJUSETS FREKVENS**

 i är utbredningshastigheten och i är våglängden.

**LJUSMAXIMA I DUBBELSPALT OCH GITTER**

 är avståndet mellan spalterna, är vinkeln till ljusmaximum nummer och är våglängden. Formeln gäller för osv.

**LJUSMAXIMA I ENKELSPALT**

 är avståndet mellan spalterna, är vinkeln till ljusmaximum nummer och är våglängden. Formeln gäller för osv.

**EMITTANS**

 är den utstrålade effekten från ett föremål och () är föremålets area.

**DOPPLEREFFEKT**

 är den utsända våglängden, är den mottagna våglängden, är mottagarens hastighet jämfört med ljuskällan och är ljushastigheten. räknas positiv bort från källan. Approximationen gäller om är mycket mindre än .

**PLANCKS STRÅLNINGSLAG**

 är våglängden och är temperaturen. Konstanterna har värdena:

, .

**STEFAN-BOLTZMANNS LAG**

 är temperaturen i kelvin och .

**WIENS FÖRSKJUTNINGSLAG**

 är den våglängd som har störst emittans och är temperaturen i Kelvin.

**BRYTNINGSLAGEN**

 är infallsvinkeln, är brytningsvinkeln, är brytningsindex för materialet som ljuset kommer ifrån och är brytningsindex för materialet som ljuset kommer in i.

**FOTOELEKTRISK EFFEKT**

 är Plancks konstant, är ljusets frekvens och är metallens utträdesarbete.

**FOTONENS ENERGI**

 är Plancks konstant, är ljusets frekvens och är ljusets våglängd.

**FOTONENS RÖRELSEMÄNGD**

 är Plancks konstant och är fotonens våglängd i vakuum.

**COMPTONEFFEKTEN**

 är Plancks konstant, är elektronens massa, är fotonens riktningsändring och är ljushastigheten.

**BROMSSTRÅLNING**

 är röntgenstrålningens kortaste våglängd, är elektronernas accelerationsspänning, Plancks konstant och är ljushastigheten.

**BRAGGS LAG**

En röntgenstråle reflekteras om

 är avståndet mellan två atomlager, är infallsvinkeln, är våglängden och osv.

**DE BORGLIES FORMEL**

 är Plancks konstant, är partikelns massa och är partikelns hastighet.

**VÄTETS SPEKTRUM**

 och är heltal och kallas för Rydbergs konstant.

**ENERGINIVÅERNA I VÄTEATOMEN**

 är nivåns nummer räknat inifrån.

**ELEKTRONERNAS FYRA KVANTTAL**

huvudkvanttalet:

bankvanttalet:

magnetiska kvanttalet:

spinnkvanttalet:

**5 ASTROFYSIK**

**ASTRONOMISK ENHET**

**LJUSÅR**

**PARALLAXSEKUND**

**PARALLAXMETODEN**

 är parallaxen, mätt i bågsekunder. Enheten för r blir då .

**MAGNITUDSKALAN**

 år den absoluta magnituden, är den apparenta magnituden och är avståndet i .

**VINKELUPPLÖSNING**

 är den minsta vinkel som går att särskilja, är våglängden och d är teleskopets diameter.

**STJÄRNANS UTSTRÅLANDE EFFEKT (LUMINOSITET)**

 och M är den absoluta magnituden.

**SCHWARZSCHILDRADIEN**

, är massan och är ljushastigheten.

**RÖDFÖRSKJUTNING**

 är den utsända våglängden, är den mottagna våglängden, är mottagarens hastighet jämfört med ljuskällan och är ljushastigheten. räknas positiv bort från ljuskällan. Approximationen gäller om är mycket mindre än .

**HUBBLES LAG**

 är hastigheten bort från oss räknat i , är avståndet från oss och kallas Hubbles konstant. Vi använder eller , beroende på om mäts i eller .

**PREFIX**

Peta P

tera T

giga G

mega M

kilo k

hekto h

deka da

deci d

centi c

milli m

mikro

nano n

piko p

femto f

**POTENSLAGAR**

För reella tal och och positiva tal och gäller:

**LOGARITMLAGAR**

För positiva tal gäller:

För positiva tal och gäller:

**CIRKEL**



**CIRKELSEKTOR**



**SFÄR**



Fysikaliska data

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Namn | **Symbol** | **Värde** | **Enhet** |
| Konstanter |  |  |  |
| Atommassenhet |  |  |  |
| Elementarladdningen |  |  |  |
| Elektronens vilomassa |  |  |  |
| Protonens vilomassa |  |  |  |
| Neutronens vilomassa |  |  |  |
| Ljushastigheten i vakuum | *c* |  |  |
| Gravitationskonstanten |  |  |  |
| Konstanten Coulombs lag |  |  |  |
| Normalaccelerationen |  | 9,80665 |  |
| Plancks konstant |  |  |  |
| Rydbergs konstant |  |  |  |
| Boltzmanns konstant |  |  |  |
| Konstanten i Stefan-Boltzmanns lag |  |  |  |
| Konstanten i Wiens förskjutningslag |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Faradays konstant | *F* |  |  |
| Avogadros konstant |  |  |  |
| Allmänna gaskonstanten | *R* | 8,3145 |  |
| Absoluta nollpunkten |  | -273,15 |  |
| Kapacitiviteten i vakuum |  |  |  |
| Permeabiliteten i vakuum |  |  |  |
| Astronomiska data Jorden |  |  |  |
| Ekvatorradie |  | 6 378,14 |  |
| Polarradie |  | 6 356,78 |  |
| Volym |  |  |  |
| Massa |  |  |  |
| Medeldensitet |  |  |  |
| Tyngdacceleration vid yta |  | 9,80665 |  |
| Medelavstånd från solen (1 AU) |  |  |  |
| Medelhastighet i banan |  | 29,78 |  |
| Rotation hastighet vid ekvatorn |  | 465 |  |
| Jordmagnetiska flödestätheten |  |  |  |
| Vid magnetiska nordpolen |  |  |   |
| Vid magnetiska ekvatorn |  |  |  |
| Astronomiska data Solen |  |  |  |
| Radie |  |  |  |
| Massa |  |  |  |
| Astronomiska data Månen |  |  |  |
| Radie |  | 1738 |  |
| Massa |  |  |  |
| Tyngdacceleration vid ytan |  | 1,62 |  |
| Medelavstånd från Jorden |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Emission Lines of the Elements |
| A number of the brightest emission lines in the visible and UV regions, from a spark or discharge tube, are given. The wavelengths above 200 nm are for dry air at temperature 15 oC, pressure 0.1 Mpa, and 0.03 % CO2 content. The wavelengths below 200 nm are vacuum wavelengths. |
| **Element** |  | **Wavelength**  nm |   | **Element** |  | **Wavelength**  nm |   | **Element** |  | **Wavelength**  nm |   | **Element** |  | **Wavelength**  nm |
| aluminium | 394.4932 |   | gold |   | 267.5950 |   | lithium |   | 610.3642 |   | potassium |   | 404.4140 |
|   |   | 396.1527 |   |   |   | 280.2190 |   |   |   | 670.7844 |   |   |   | 404.7201 |
| argon |  | 394.8979 |  | helium |  | 030.3786 |  | magnesium | 279.5530 |   |   |   | 691.1300 |
|  |  | 565.0703 |  |  |  | 058.4331 |  |  |  | 285.2129 |   |   |   | 766.4907 |
|  |  | 810.3692 |  |  |  | 388.6646 |  |  |  | 383.8285 |   |   |   | 769.8979 |
|  |  | 811.5311 |  |  |  | 447.1477 |   | manganese | 257.6104 |  | rubidium |  | 420.1851 |
| barium |   | 455.4042 |  |  |  | 471.3147 |   |   |   | 403.0755 |  |  |  | 421.5566 |
|   |   | 553.5551 |  |  |  | 492.1929 |   |   |   | 403.3073 |  |  |  | 780.0227 |
|   |   | 577.7665 |  |  |  | 501.5678 |  | mercury |  | 253.6519 |  |  |  | 794.7600 |
|   |   | 614.1716 |  |  |  | 587.5618 |  |  |  | 365.0146 |   | silicon |   | 250.6896 |
|   |   | 649.6901 |  |  |  | 667.8149 |  |  |  | 365.4833 |   |   |   | 251.6111 |
|   |   | 659.5320 |  |  |  | 706.5188 |  |  |  | 366.3276 |   |   |   | 252.8513 |
| cadmium |  | 228.8018 |   | hydrogen |   | 388.9055 |  |  |  | 404.6561 |   |   |   | 288.1595 |
|  |  | 326.1057 |   |   |   | 397.0074 |  |  |  | 434.7496 |  | silver |  | 328.0683 |
|  |  | 361.0510 |   |   |   | 410.1735 |  |  |  | 435.8343 |  |  |  | 338.2891 |
|  |  | 361.2875 |   |   |   | 434.0465 |  |  |  | 546.0740 |  |  |  | 520.9067 |
|  |  | 467.8156 |   |   |   | 486.1327 |  |  |  | 579.0654 |  |  |  | 546.5487 |
|  |  | 508.5824 |   |   |   | 656.2725 |   | neon |   | 073.5886 |   | sodium |   | 330.2323 |
|  |  | 643.8470 |  | iron |  | 241.3309 |   |   |   | 074.3709 |   |   |   | 330.2988 |
| carbon |   | 247.8573 |  |  |  | 371.9935 |   |   |   | 470.4395 |   |   |   | 588.9953 |
|   |   | 283.6710 |  |  |  | 373.7133 |   |   |   | 471.5344 |   |   |   | 589.5923 |
|   |   | 426.7020 |  |  |  | 380.5345 |   |   |   | 540.0562 |  | strontium |  | 407.7714 |
|   |   | 426.7270 |  |  |  | 381.5842 |   |   |   | 585.2488 |  |  |  | 421.5524 |
|   |   | 657.8030 |  |  |  | 384.3259 |   |   |   | 640.2246 |  |  |  | 460.7331 |
| cesium |  | 455.5355 |  |  |  | 430.7906 |  | nickel |  | 225.3860 |  |  |  | 483.2075 |
|  |  | 459.3177 |  |  |  | 438.3547 |  |  |  | 226.4457 |   | thallium |   | 351.9240 |
|  |  | 672.3279 |  |  |  | 440.4752 |  |  |  | 227.0213 |   |   |   | 352.9430 |
|  |  | 807.8923 |  |  |  | 516.7491 |  |  |  | 228.7084 |   |   |   | 377.5720 |
|  |  | 852.1100 |  |  |  | 527.0360 |  |  |  | 341.4765 |   |   |   | 535.0460 |
|  |  | 894.3500 |  |  |  | 537.1493 |  |  |  | 349.2956 |  | xenon |  | 462.4276 |
| chromium |   | 417.4803 |   | krypton |   | 427.3970 |   | nitrogen |   | 409.9940 |  |  |  | 467.1226 |
|   |   | 425.4346 |   |   |   | 431.9580 |   |   |   | 410.9980 |   | zinc |   | 213.8560 |
|   |   | 428.9721 |   |   |   | 450.2355 |   |   |   | 566.6640 |   |   |   | 250.2001 |
|   |   | 520.6039 |   |   |   | 557.0290 |   |   |   | 567.9560 |   |   |   | 255.7958 |
| copper |  | 324.7540 |   |   |   | 587.0916 |  | oxygen |  | 686.7200 |   |   |   | 328.2333 |
|  |  | 327.3962 |   |   |   | 642.1029 |  |  |  | 760.8200 |   |   |   | 330.2588 |
|  |  | 510.5541 |  | lead |  | 220.3505 |  |  |  | 777.1928 |   |   |   | 334.5020 |
|  |  | 515.3235 |  |  |  | 368.3471 |  |  |  | 777.4138 |   |   |   | 468.0138 |
|  |  | 521.8202 |  |  |  | 405.7820 |  |  |  | 777.5433 |   |   |   | 472.2159 |
|  |  | 578.2132 |   | lithium |   | 323.2610 |   | platinium |   | 265.9454 |   |   |   | 481.0534 |
| gold |   | 242.7950 |   |   |   | 460.2863 |   |   |   | 306.4712 |   |   |   | 636.2347 |

