

RELATIVITET PÅ PLANETEN ETHERUS

Sammanfattning	2
1 Grundforskning på Etherus	2
1.1 Hastighetens inverkan på materien	3
1.2 Ljushastighet	3
1.3 Energin hos en massa i rörelse	4
2 Gravitation och ljushastighet	4
2.1 Inledning.....	4
2.2 Ljushastighetens beroende av gravitationsparametrarna.....	5
2.3 Ljusets avböjning i gravitationsfält	5
2.4 Ljusets avböjning vid Solen	6
2.5 Radarmätningar mot Venus.....	7
2.6 Hastigheten för en massa i fritt fall	9
2.7 Merkurius perihelieförskjutning.....	10
3 Spekulationer kring fotonen.....	11
3.1 Hur ser en foton ut?.....	11
3.2 Hur beter sig en foton?	11
3.3 Interferensmönster vid ett "Double slit experiment"	14
3.4 Formförändring, ett alternativ till rumkrökning	14
4 En analogi mellan elektrisk potential och ljushastighet	15
4.1 Inledning.....	15
4.2 Potential och ljushastighet för systemet Sol - Jord	15
5 En länk mellan Newton och Einstein.....	16
5.1 Gravitationsfält från en massa i rörelse	16
5.2 Massa - Energi - Frekvens.....	16
5.3 Gravitationspotential och dopplereffekt.....	16
5.4 En ögonblicksbild av gravitationspotentialen	17
5.5 Gravitationskraftens storlek och riktning	18
5.6 Alternativ beräkningsmetod	19
6. Gravitationsstrålning	20
6.1 Inledning.....	20
6.2 Analogi mellan elektromagnetism och gravitation	21
6.3 Gravitationsstrålning från binära system.....	21
7 En test av teorin med ett överraskande resultat.....	22
7.1 Inledning.....	22
7.2 Beräkningar	23
8 Gravitoner, mörk materia och mörk energi	24
9 Elektriska fenomen på Etherus.....	24
10 Bilagor	26
10.1 Spegelram.....	26
10.2 Ljushastighet i Solens inre	27

Sammanfattning

Denna berättelse är en redovisning av de fysikaliska egenheter som uppträder på och kring planeten Etherus belägen i närheten av stjärnan Alpha i en fjärran galax.

Vid en första genomläsning anmodas läsaren att notera resultaten i slutet av varje avsnitt (**med fet stil**) och endast i förbigående passera de mer eller mindre komplicerade beräkningarna. Om intresse väckts kan detaljerna studeras vid ett senare tillfälle.

Det genomgående temat i denna uppsats är den speciella och allmänna relativitetsteorin med tyngdpunkten lagd på den senare. Ett antal testfall har analyserats med följande antaganden;

Tiden ses som absolut.

Universum är uppfyllt av ett ljusbärande medium (eter).

Ljushastigheten är beroende av gravitationspotentialen.

Resultaten från avsnitten **1** och **2** överensstämmer till fullo med de värden som anses gällande. Dock ges en avvikande tolkning av begreppet gravitationell rödförskjutning. Dessutom görs en åtskillnad mellan ”vertikal” och ”horisontell” ljushastighet.

I avsnitt **3** har en tänkbar fotonbild skapats. Med denna bild som utgångspunkt har rödförskjutningsprocessen analyserats.

I avsnitt **4** nyttjas en analogi mellan elektrisk- och gravitations- potential för att beräkna ljushastigheten vid solens yta. Ljushastigheten i jordens närhet beräknas vara ca: 3 m/s lägre än det gravitationsfria värdet.

I avsnitt **5** analyseras gravitationsfältet från en massa M i rörelse. Till följd av dopplereffekt förändras fältets form. Resultatet blir att ”grundkraften” från massan M på en massa m alltid pekar mot M ;s position vid den tidpunkt då fältet från M ;s tidigare position nått fram till m .

I avsnitt **6** avhandlas gravitationsstrålning. Ett hypotetiskt uttryck för gravitationsstrålning av dipol-karaktär skapas.

I avsnitt **7** görs beräkningar på ett symmetriskt binär-sytem med avsikt att identifiera effekt-förlusten orsakad av gravitationell quadrupol-strålning. Det överraskande resultatet blir dock ett effekttillskott identiskt med hypotesen för dipolstrålning från avsnitt 6. Av detta dras slutsatsen att ett balanserat energiutbyte äger rum mellan massa och eter. **Detta energiutbyte ses som orsaken till gravitationskraften.**

I avsnitt **8** framkastas en hypotes som skulle kunna förklara begreppen mörk materia och mörk energi.

I avsnitt **9** har en tänkbar bild av en potent elektron skapats. Den häpnadsväckande skillnaden i styrka mellan elektriska och graviterande krafter antas bero på att den potenta elektronen med egen kraftresurs fjärrstyrs med hjälp av det elektriska fältet, som i sig har ett rimligt värde. **Nettokraften, på en elektron i rörelse, från en strömförande ledning (med stationära positiva laddningar) har befunnits vara noll.** Den magnetiska kraften tolkas som effekten av en ”vridmomentsignal” som förändrar elektronens rörelseriktning.

1 Grundforskning på Etherus

Genom att studera strålningen från himlavalvet har man upptäckt en märklig strålning från alla riktningar. Denna strålning synes härstamma från ett medium vid temperaturen 2,7 grader Kelvin. Bilden av likformighet i alla riktningar störs (i huvudsak) av en marginell variation av dipol-karaktär. Etherus lärde drar den slutsatsen att deras planet rör sig genom ett termiskt strålande medium benämnd eter med en hastighet, som genom dopplereffekt ger upphov till strålningens asymmetri. Med dipol-amplituden 3,34 mK kan planetens absoluta hastighet beräknas till ca: 370 km/s.

1.1 Hastighetens inverkan på materien

För att utröna hastighetens inverkan på materien låter man en ljusstråle reflekteras (med infallsvinkeln 45 grader) mellan mittpunkterna på en kvadratisk spegelram enl. Fig. 1.1. Härvid skapas en strålgång som bildar en inre (mindre) kvadrat vriden 45 grader relativt ramen. Med en välpolerad spegelram kan en oförändrad strålgång iakttas under en viss tidsrymd.

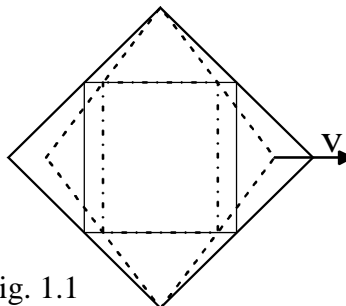


Fig. 1.1

Ett tankescenario analyseras, där ram plus ljusstråle sätts i rörelse med hastigheten v . Spegelramens ena spets utpekar färdriktningen. Härvid kommer ljusstrålen att växelvis gå: med-, tvärs-, mot-, tvärs- ramens rörelseriktning. Vidare antages att ljusstrålens hastighet relativt ramen är; $c - v$, $\sqrt{(c^2 - v^2)}$, $c + v$, $\sqrt{(c^2 - v^2)}$ där c står för ljusets hastighet i mediet. Vid varje reflexion av ljusstrålen (med ej försumbar bredd) konstrueras ljusfrontens nya riktning med hjälp av Huygens princip. Antagna relativhastigheter visar sig resultera i ett med tiden totalt distorderat strålningsmönster. Om analysen däremot kompletteras med antagandet att ramen kontraheras i färdriktningen med faktorn $\sqrt{(1 - v^2/c^2)}$, återställs ordningen. Det slutliga resultatet blir en rektangulär strålgång med omloppstiden förlängd med faktorn $1/\sqrt{(1 - v^2/c^2)}$, vilken känns igen som γ -faktorn.

Etherus lärde drar slutsatserna att föremål i rörelse relativt det ljusbärande mediet krymper i rörelseriktningen och att alla fysikaliska processer går långsammare med faktorn γ . För en detaljerad beskrivning av scenariot se Bilaga 1 Spegelram.

1.2 Ljushastighet

För att kontrollera ovanstående slutsatser görs ett förnyat experiment med hjälp av ett mätbord enl. Fig. 1.2. Ljussignalen som kommer från en fix ljuskälla avlänkas med hjälp av halvspeglar mot fotoceller A och B på avstånd $2L$ från varandra. Utsignalerna från dessa utgör start och stopp-signaler för en centralt belägen tidmätare C. Tidsbidragen från de vertikala stråken mellan speglar och fotoceller blir identiska för start resp. stopp-signal och kan därför ignoreras. Om ljuspulsen träffar fotocell A vid tiden 0, fås start och stopp-signaler vid tiderna $t_1 = t_{A\text{-sign}}$ resp. $t_2 = t_{\text{ljus}} + t_{B\text{-sign}}$. Det sanna tidsintervallet dt blir; $t_2 - t_1 = t_{\text{ljus}} + t_{B\text{-sign}} - t_{A\text{-sign}}$. Med mätbordet i vila fås; $dt = 2L/c + L/c - L/c = 2L/c$. Detta intervall betecknas i fortsättningen T.

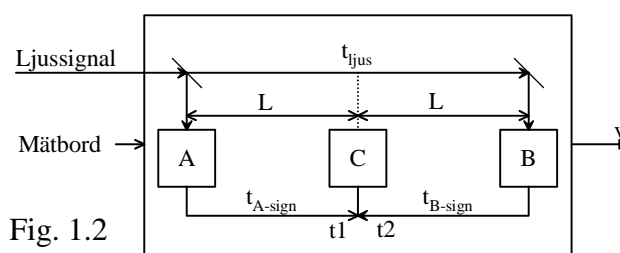


Fig. 1.2

Beräkningar med mätbordet i rörelse med hastigheten v redovisas i tabellform nedan. Ljus och signalhastigheter anges som hastigheter relativt mätbordet. Alla längder har korrigerats för hastighetens inverkan enl. $L \Rightarrow L/\gamma$ och den registrerade mättiden fås som $dt_{\text{reg}} = dt/\gamma$.

Hast.	Dim. L	t_{ljus}	$t_{\text{A-sign}}$	$t_{\text{B-sign}}$	$t_2 - t_1 = dt$	$dt_{\text{reg}} = dt/\gamma$
0	L	$2L/c$	L/c	L/c	$2L/c = T$	T
v	L/γ	$2L/\gamma(c-v)$	$L/\gamma(c-v)$	$L/\gamma(c+v)$	$2L\gamma/c = \gamma T$	T
-v	L/γ	$2L/\gamma(c+v)$	$L/\gamma(c+v)$	$L/\gamma(c-v)$	$2L\gamma/c = \gamma T$	T

Mätscenariot visar att ljushastigheten relativt en observatör skenbart blir oberoende av hastigheten. **För den sanna relativa ljushastigheten gäller dock helt logiska relationer.** Anmärkning.

Det hävdas att ett experiment utfört av Tellusforskarna Kennedy-Thorndike skulle kullkasta förklaringen till Michelson-Morleys noll resultat med hjälp av relativistisk längdkontraktion. **Detta påstående är helt fel.** Om man tar hänsyn till att frekvensen hos den nyttjade ljussignalen påverkas av mätutrustningens varierande hastighet genom etern under pågående mätning faller påståendet platt till marken.

1.3 Energin hos en massa i rörelse

För att utröna hastighetens inverkan på energin hos en massa har Etherusforskarna gjort en kalkyl enl. följande.

En ljuskälla med frekvensen f_0 får belysa en massa m_0 . Ljuset består av fotoner med energin $E = h f_0$ per foton med tillhörande impuls $P = E/c$. Vid reflexion mot massan överförs en del av fotonens energi och impuls till massan som därvid sätts i rörelse med en ökande hastighet v . Denna hastighet resulterar i en dopplershöjning av inkommande fotoner till frekvensen $f_1 = f_0(1-v/c)$. Vid återspeglning utsätts fotonen för en förnyad dopplershöjning p.g.a. återsändarens hastighet till frekvensen $f_2 = f_1 / (1+v/c) = f_0(1-v/c) / (1+v/c)$. Fotonens energiförlust $dE = h(f_0 - f_2) = E(1 - f_2/f_0)$ måste motsvaras av en energiökning hos massan m enligt $dE_m = dm c^2$. Vidare måste fotonens impulsförändring $dP = (1 + f_2/f_0) E/c$ motsvaras av en ökning av massans impuls enligt $dP_m = d(mv) = dm v + m dv$.

Sålunda; $f_2 = f_0(1-v/c) / (1+v/c)$ $E(1 - f_2/f_0) = dm c^2$ $(1 + f_2/f_0) E/c = dm v + m dv$

Ekvationssystemet medger en elimination av fotonenergin E med resultatet;

$$(dm/dv)/m = v/(c^2 - v^2)$$

Differentialekvationens lösning är;

$$m = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2} = \gamma m_0 \quad \text{Och därmed; } E_m = \gamma m_0 c^2$$

Energieresultatet kan skrivas om i en i en mycket bestickande form enligt;

$$E_m = m_0 c^2 / \gamma + \gamma m_0 v^2$$

Etherusforskarna är osäkra om hur detta energiuttryck skall tolkas i fysikaliska termer. En möjlig tolkning är att den första termen skulle kunna ses som viloenergin för massan inbäddad i ett rörelsemönster med hastigheten v . Den andra termen skulle då representera energi-innehållet i detta rörelsemönster.

2 Gravitation och ljushastighet

2.1 Inledning

Fotonen betraktas som bekant som en masslös partikel med energin $E = h v$. Om m får beteckna fotonens "relativistiska massa" blir energin $E = m c^2$ och impulsen $P = m c$. Forskarna på Tellus anser att energin hos en foton minskar genom rödförskjutning om den färdas i riktning från en graviterande massa. Motsatt effekt, energiökning genom blåförskjutning sägs uppträda om fotonen färdas i riktning mot gravitationskällan. Forskarna

på Etherus tolkar fenomenen på ett annat sätt. **Man anser att fotonens energi och impulsbelopp bevaras vid en kontinuerlig passage genom ett gravitationsfält.** Man anser att rödförskjutningen beror på att energin hos ett emitterande objekt i vila nära en gravitationskälla är lägre än motsvarande för ett objekt längre från gravitationskällan. Fotonens energi och impuls i en gravitationsfri omgivning betecknas;

$$E_0 = m_0 c_0^2 \quad |P_0| = m_0 c_0$$

Om fotonens hast. v och massa m påverkas av gravitationen måste följande ekv. satisfieras.

$$E = m_0 c_0^2 = m c^2 \quad |P| = m_0 c_0 = m v$$

Dessa samband resulterar i; $m = m_0 c_0^2 / c^2$ och $v = c^2 / c_0$

där c ses som en funktion av gravitationspotentialen.

Massans ökning med c_0^2 / c^2 kan delas upp i två termer enl. $c_0 / c \times c_0 / c$. Den första termen antas bero på en reell massökning orsakad av ett tätare etermedium. Den andra termen uppfattas som en dynamisk effekt orsakad av fotonens färd genom ett inhomogent medium. (jfr. den relativistiska massökningen för en massiv kropp i fritt fall).

Om kroppens (fotonens) fria fall hejdas (lokalisering) reduceras energin enligt;

$$E = m_0 (c_0 / c \times c_0 / c) \times c^2 \Rightarrow m_0 (c_0 / c) \times c^2 = m_0 c_0 c$$

2.2 Ljushastighetens beroende av gravitationsparametrarna

Om slutsatserna som drogs i avsnitt 2.1 beträffande energi och massinnehåll hos en "lokaliserad" foton utvidgas att gälla generellt för materia har vi för ett statiskt fall:

$E = m c^2 = m_0 c_0 c \Rightarrow m_E \times c_0^2$ där $m_E = m_0 \times c / c_0$ ger ett entydigt mått på energin.

För den tröga (tunga) massan gäller; $m_i = m_0 c_0 / c$ ($i \approx$ inertial)

Den statiska gravitationskraften är derivatan av E m.a.p. avståndet till gravitationskällan.

$F = dE/dr = m_0 c_0 dc/dr$, att jämföras med det normala gravitationsuttrycket; $m M G / r^2$ där m står för den tunga massan m_i . $F = m_0 c_0 dc/dr = m_i \times M G / r^2$, ger, $c dc/dr = M G / r^2$

Med integrationsresultatet;

$$c = c_0 \sqrt{1 - \frac{2MG}{c_0^2 r}}$$

Uttrycket för c antyder att ljushastigheten oundvikligen går mot noll vid den så kallade Schwarzschild-radien. Fenomenet är välbekant som "svart hål" med sina mycket märkliga egenskaper. Vid närmare eftertanke kan dock ordet "oundvikligen" utgå om man inser att den graviterande massans "M" måste representera energiinnehållet. M kan uppfattas sammanfogad av en mängd delmassor av gravitationsfritt ursprung med summan M_{00} . Vid sammanslagning till en enhet sjunker ljushastigheten i formationen till något (representativt) värde c_M . Den resulterande energin blir enligt tidigare resonemang; $E = M_{00} c_0 c_M$.

Massans "energiekvivalent" kan skrivas; $M_E = E / c_0^2 = M_{00} c_M / c_0$ och ljushastigheten;

$$c = c_0 \sqrt{1 - \frac{2M_E G}{c_0^2 r}} = c_0 \sqrt{1 - \frac{2M_{00} G c_M}{c_0^3 r}}$$

Slutsatsen av resonemanget blir att i takt med massans ökande sjunker ljushastigheten c_M och därmed även massans förmåga att påverka ljushastigheten. Förloppet blir självbegränsande och ljushastigheten kan aldrig bli totalt noll (förutsatt att radien r förblir ändlig).

Anm. Se dock resonemanget angående supernova i avsnitt 3.4.

2.3 Ljusets avböjning i gravitationsfält

För att utröna hur ljuset avböjs i ett gravitationsfält har man analyserat ett hypotetiskt experiment. Två mycket långa vertikala förlustfria speglar tänkes resta från Etherus yta. En ursprungligen "horisontell" ljusstråle infångas mellan speglarnas övre ändar, där gravitationen är så svag att den kan försummas. Till följd av ljushastighetens vertikala gradient kommer

strålen att böjas av med en successivt ökande vinkel α mot den graviterande massan. Se Fig.2.1

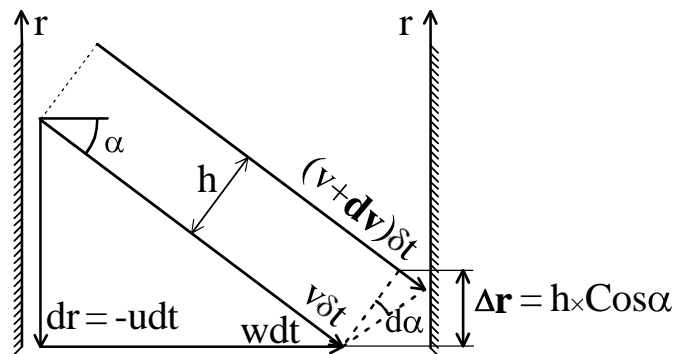


Fig.2.1

Med ljushastighetsvektorn v uppdelad på en vertikal och en horisontell komponent; u resp. w

fås; $u = v \sin \alpha$ $d\mathbf{v} = \delta v / \delta r \times \Delta \mathbf{r} = \delta v / \delta r \times h \cos \alpha$ $u = -\delta r / \delta t$

$$d\alpha = d\mathbf{v} \delta t / h = \delta v / \delta r \times h \cos \alpha \times \delta t / h = \delta v / \delta r \times \cos \alpha \times \delta t = -\delta v \cos \alpha / u$$

Differentiering av sambandet $u = v \sin \alpha$ ger; $du = dv \sin \alpha + v \cos \alpha d\alpha$

Med $d\alpha$ enl. ovan och; $\sin \alpha = u / v$, $\cos^2 \alpha = 1 - u^2 / v^2$, fås förenklat; $du = dv (2u/v - v/u)$

Differentialekvationens lösning är: $u = v \sqrt{1 - v^2/c_0^2}$

Kravet på energi- och impulsbelopps-konstans gav tidigare $v = c^2/c_0$.

Således; $u = c^2/c_0 \sqrt{1 - c^4/c_0^4}$ och därmed $w = \sqrt{(v^2 - u^2)} = c^4/c_0^3$

Hastighetskomponenterna redovisas i nedanstående figur som funktion av den lokala ljushastigheten c . Den gravitationsfria ljushastigheten c_0 har satts till 1.

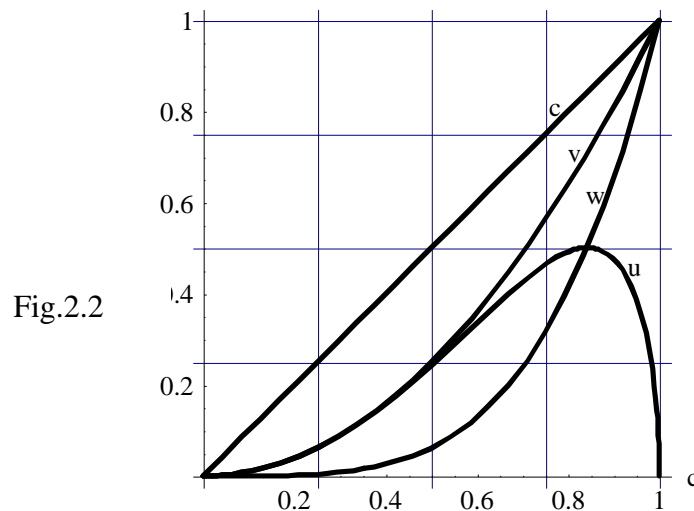


Fig.2.2

För en vertikal foton blir gravitationskraften $F_g = dP/dt = v dm/dt + m dv/dt = 0$.

2.4 Ljusets avböjning vid Solen

En beräkning av rubricerade effekt görs nedan i enlighet med tidigare antagande att beloppet av fotonens impuls och dess energi är konstanta under hela förloppet. Använda beteckningar åskådliggörs i nedanstående figur. Den marginella skillnaden i ljushastighet för strålens övre resp. nedre del medför att ljuset böjs av mot solen.

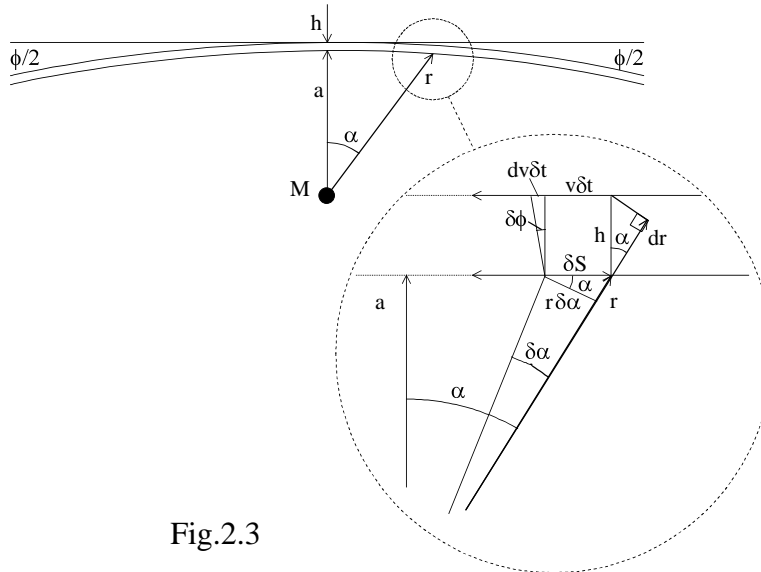


Fig.2.3

Följande samband gäller:

$$r = \frac{a}{\cos \alpha}; \quad dr = h \cos \alpha; \quad dS = \frac{r d\alpha}{\cos \alpha} = v dt; \quad dt = \frac{r d\alpha}{v \cos \alpha} = \frac{\alpha d\alpha}{v \cos^2 \alpha};$$

$$d\phi = \frac{dv dt}{h} = \frac{dv dr}{dr h} dt = \frac{dv}{dr} \frac{a d\alpha}{v \cos \alpha}$$

Med; $c = c_0 \sqrt{1 - \frac{2MG}{c_0^2 r}}$, $v = c^2/c_0$, $dv/dr = dv/d\alpha \times d\alpha/dr$ fås;

$$d\phi = \frac{2MG \cos \alpha}{c_0^2 a - 2MG \cos \alpha} d\alpha$$

Uttrycket för avböjningsdifferentialen kan med en felmarginal på 3 ppm förenklas enligt;

$$d\phi = \frac{2MG \cos \alpha}{c_0^2 a} d\alpha \quad \text{Den totala avböjningen fås som; } \phi = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} d\phi = \frac{4MG}{c_0^2 a}$$

Med data enligt; $M = 1,989 \cdot 10^{30}$ $G = 6,6742 \cdot 10^{-11}$ $a = 6,96 \cdot 10^8$ $c_0 = 299792458$

blir vinkelintegralen; $\phi = 8,48874 \cdot 10^{-6}$ radianer = **1,75093 bågsekunder.**

Resultatet överensstämmer väl med relativitetsteorins värde.

2.5 Radarmätningar mot Venus

Vid noggrant utförda mätningar har man funnit att radarsignalers gångtid Venus tur och retur påverkas av Solen. Med kännedom om banddata för Jorden och Venus kan radarsignalens förväntade gångtid beräknas med hjälp av värdet på ljushastigheten. Skillnaden mellan uppmätt och beräknad gångtid har noterats under en två-års period. Resultatet visar att tidskillnaden ökar i takt med att signalvägens avstånd till Solen minskar. Den blir maximal i samband med att Venus sedd från Jorden passerar området på motsatt sida om Solen. Här följer beräkningar gjorda med antagandet att beloppet av fotonens impuls och dess energi är konstanta. De använda beteckningarna definieras med hjälp av Fig.2.4.

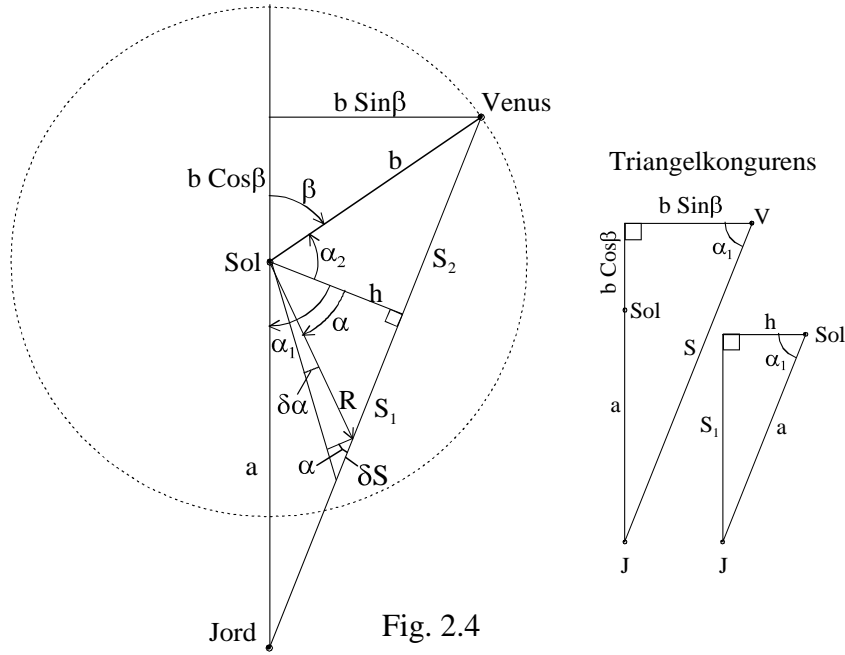


Fig. 2.4

Följande samband gäller:

$$S = S_1 + S_2 = \sqrt{(a + b \cos \beta)^2 + (b \sin \beta)^2} = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \beta}$$

$$R = h / \cos \alpha \quad \delta S = R \delta \alpha / \cos \alpha = h \delta \alpha / \cos^2 \alpha = v \delta t$$

vilket ger; $\delta t = h \delta \alpha / (v \cos^2 \alpha)$; Med $c = c_0 \sqrt{1 - 2MG/c_0^2 r}$ och $v = c^2/c_0$ fås;

$$\delta t = \frac{\delta \alpha h}{c_0 (1 - \frac{2MG \cos \alpha}{c_0^2 h}) \cos^2 \alpha} \approx \frac{\delta \alpha h}{c_0 \cos^2 \alpha} \left(1 + \frac{2MG \cos \alpha}{c_0^2 h} \right)$$

Differensen δt_{diff} mellan tidsinkrement med resp. utan graviterande massa M blir;

$$\delta t_{\text{diff}} = 2 \delta \alpha MG / (c_0^3 \cos \alpha); \quad \text{Integration ger; } t_{\text{diff}}[\alpha] = 4 MG \text{ArcTanh}[\text{Tan}[\alpha/2]] / c_0^3$$

Integrationsgränserna är; $\alpha_1 = \text{ArcCos}[b \sin \beta / S]$ $\alpha_2 = -(\pi - \beta - \alpha_1)$

Tidsdifferensen, tur och retur, som funktion av β blir; $dt[\beta] = 2(t_{\text{diff}}[\alpha_1] - t_{\text{diff}}[\alpha_2])$.

Erforderliga data är; $a = 1.496 \cdot 10^{11}$, $b = 1.082 \cdot 10^{11}$, $M = 1.99 \cdot 10^{30}$, $G = 6.674 \cdot 10^{-11}$ $c_0 = 3 \cdot 10^8$

Vinkeln β kan ersättas med antalet dagar från opposition enl, följande:

$$\beta = 2 \text{Pi} (1/\text{år}_{\text{Venus}} - 1/\text{år}_{\text{jord}}) \times \text{dagar} = 2\text{Pi} (1/224.7 - 1/365.2) \times \text{dagar}$$

Resultatet $dt[\text{dagar}]$ redovisas i Fig.2.5 med början från dag 2.5. Vid dag 292 befinner sig Venus i läge rakt framför Solen.

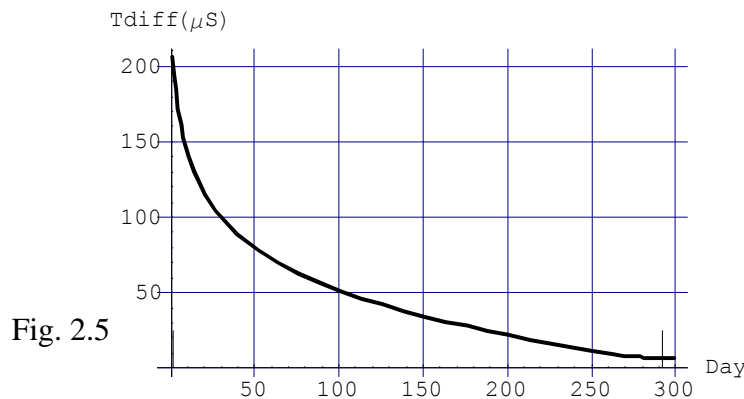


Fig. 2.5

Resultatet överensstämmer väl med redovisade mätdata.

2.6 Hastigheten för en massa i fritt fall

Enligt tidigare kan energin hos en foton i ”fritt fall” från oändligt avstånd skrivas;

$$E_{\text{foton}} = m_0 (c_0/c \times c_0/c) c^2 = m_0 c_0^2$$

Massökningen med de två kvoterna c_0/c tillskrevs en statisk respektive dynamisk konsekvens av etermediets förtätning. Motsvarande energibeskrivning för en masspartikel i fritt fall från oändligt avstånd, innefattande summan av den potentiella och den kinetiska energin är;

$$E_{\text{massa}} = (m_0 c_0/c \times \gamma_m) c^2 = m_0 c_0^2, \quad \text{vilket innebär att; } \gamma_m = c_0/c$$

Observera att hastighetskvadraten v^2 som ingår i uttrycket för γ_m måste delas upp i en radiell och en tangentiell komponent. Den radiella hastigheten v_r relateras till den vertikala ljushastigheten c^2/c_0 och den tangentiella, v_ϕ till den lokala ljushastigheten c .

Sålunda;

$$\gamma_m = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_\phi^2}{c^2} - \frac{v_r^2}{c_0^2}}} = \frac{c_0}{c}$$

Om v_ϕ sätts till noll i ovanstående samband fås den lodräta fallhastigheten v_m för en masspartikel (från oändligt avstånd) som funktion av c enligt följande;

$$v_m = \frac{c^2}{c_0} \sqrt{1 - \frac{c^2}{c_0^2}}$$

Resultatet kan jämföras med det tidigare erhållna sambandet för fallhastigheten för en infångad ursprungligen horisontell foton;

$$u = \frac{c^2}{c_0} \sqrt{1 - \frac{c^4}{c_0^4}}$$

Samtliga hastigheter som berörts redovisas i nedanstående figur som funktion av den lokala ljushastigheten c .

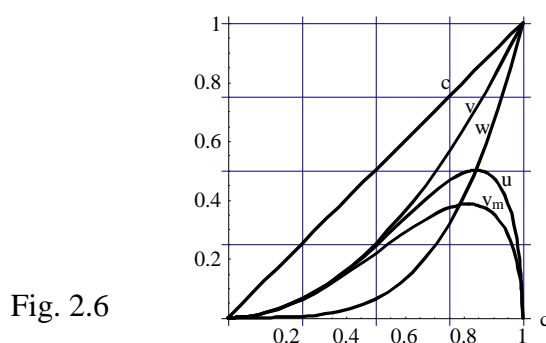


Fig. 2.6

En jämförelse av gravitationskraft på den hypotetiskt infångade ljusstrålen enl. avsnitt 2.2 med dito på en massa ger följande resultat.

$$\text{Generellt gäller; } F = \frac{d(mv)}{dt} = \frac{dm}{dt} v + m \frac{dv}{dt} = \left(\frac{dm}{dc} v + m \frac{dv}{dc} \right) \frac{dc}{dr} \frac{dr}{dt}$$

Då beräkningen endast syftar till en kraftjämförelse kan följande förenklingar göras;

$$c_0 = M = G = 1, \quad m = 1/c^2, \quad c = \sqrt{1 - 2/r}, \quad u = c^2 \sqrt{1 - c^4}, \quad v_m = c^2 \sqrt{1 - c^2}, \quad r = 2/(1 - c^2).$$

För fotonen gäller att $v = u$ och $dr/dt = -u$. För massan gäller; $v = v_m$ och $dr/dt = -v_m$.

Kraften på fotonen blir därmed; $c^4(1 - c^2)^2/2$ och kraften på massan; $c^2(1 - c^2)^2/4$

Den normerade kraftkvoten; $F_{\text{foton}} / F_{\text{massa}}$ blir $2 c^2$. I praktiken med (rimlig gravitation) blir detta värde = 2, helt i enlighet med gällande uppfattning.

2.7 Merkurius perihelieförskjutning

En numerisk beräkning av Merkurius perihelieförskjutning görs här med följande beteckningar och antaganden.

Beteckn.	Samband / Data	Anmärkning
M	$1.98843 \cdot 10^{30} \text{ kg}$	Solens massa
G	$6.6739 \cdot 10^{-11}$	Gravitationskonstant
a	$579 \cdot 10^8 \text{ m}$	Merkuriusbanans halva storaxel
e	$2056 \cdot 10^{-4}$	Banecentricitet
r		Avstånd Sol – Merk.
r1	$a(1-e)$	Min. banradie
r2	$a(1+e)$	Max. banradie
m_0		Merk. vilomassa i en grav.fri omgivning
m_{0r}	$m_0 c_0 / c$	Merk. vilomassa i aktuell banpunkt
c_0 ¹⁾	299792458 m/s	Gravitationsfri ljushastighet
c	$c_0 \sqrt{1-2MG/c_0^2 r}$	Ljushastighet vid Merk.
v_r		Radiell hastighet
v_ϕ	$(\phi = 0 \text{ @ } r = r1)$	Tangentiell hastighet
γ	$1/\sqrt{1-v_\phi^2/c^2 - v_r^2 c_0^2/c^4}$	v_ϕ och v_r relateras till till c resp. c^2/c_0
E	$\gamma m_{0r} c^2 = k_E m_0$	Energi (konstant)
L	$\gamma m_{0r} v_\phi r = k_L m_0$	Impulsmoment (konstant)

¹⁾ Värde enl. NIST. Ett fullständigt gravitationsfritt värde c_{00} torde vara ca: 3 m/s högre.

Med sambanden för m_{0r} och γ insatta i ekvationerna för E och L fås hastigheterna;

$$v_\phi = c^2 k_L / k_E r \quad v_r = c^2 \sqrt{(k_E^2 r^2 - c^2 k_L^2 - c^2 c_0^2 r^2) / (c_0 k_E r)}$$

Konstanterna k_E och k_L fås genom lösning av ekvationsparet; $v_{r1} = 0$, $v_{r2} = 0$, med insatta data (r_1 , c_1) resp. (r_2 , c_2). Lösningen (med 20 siffrors noggrannhet) är;

$$k_E = 8.98755167277 \times 10^{16} \quad k_L = 2.71272355078 \times 10^{15}$$

Med värdena för k_E och k_L insatta i sambanden för v_ϕ och v_r erhålls det numeriska resultatet.

$$v_{\phi 1} = 58977.684273524 \quad \text{och} \quad v_{\phi 2} = 38861.872439337$$

Med hjälp av sambanden: $v_r = dr/dt$ och $v_\phi = r d\phi/dt$ fås: $d\phi/dr = v_\phi / (r v_r)$.

En numerisk integration av $d\phi/dr$ mellan gränserna $r1$ och $r2$ ger resultatet:

$$\Delta\phi = \text{Pi} + 2.5095666657 \times 10^{-7} \text{ radianer per halv omloppsbana.}$$

Siderisk omloppstid för Merkurius är 0.24085 tropiska år innebärande 415.19618 varv per 100 år. **Storaxelns vridning uttryckt i bågsekunder per 100 år blir:**

$$2 \times 2.5095666657 \times 10^{-7} \times 180/\text{Pi} \times 3600 \times 415.19618 = \mathbf{42.984.}$$

Resultatet kan jämföras med värdet enligt C.M.Will. Detta värde uppgår till 42.98

Genom att jämföra hastigheter och vinkellägen med motsvarande för ett icke relativistiskt system, indicerat med N, framgår var under banvarvet som vridningseffekten uppträder.

Fig.2.7 visar de relativa differenserna mellan hastigheterna; $(v_\phi - v_{\phi N}) / v_{\phi N}$ och $(v_r - v_{rN}) / v_{rN}$.

Det framgår att den radiella differensen är betydligt större än den tangentiella. Medan den senare byter tecken under varvet har den radiella differensen hela tiden samma tecken

Fig.2.8 visar den relativa vridningsdifferensen $(d\phi - d\phi_N) / d\phi_N$ under banvarvet. Som synes är vridningseffekten något förvånande i stort sett konstant under hela varvet.

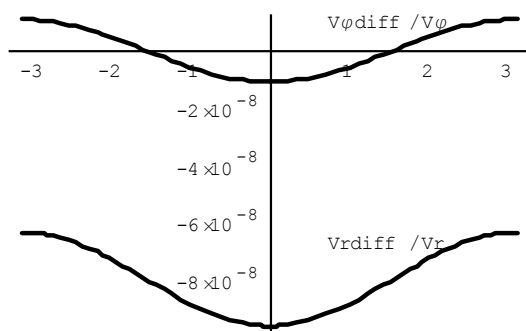


Fig.2.7

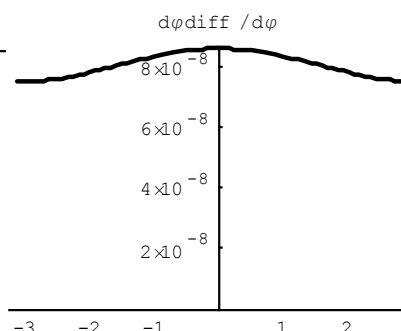


Fig.2.8

3 Spekulationer kring fotonen

3.1 Hur ser en foton ut?

Gällande uppfattning är att den elektriska kraften förmedlas av fotoner. För att förklara existensen av både positiva och negativa kraftfält måste man därmed acceptera existensen av både "plus" och "minus" - fotoner. En naturlig bild av en optisk foton vore att se denna som sammansatt av en cirkulärpolariserad "plus" och en "minus" - foton, vardera med energin $mc^2/2$.

Polarisationsriktningen (Höger, Vänster) avgör fältkomponenternas polaritet.

En enskild foton måste bestå av ett antal "foton embryon" som tillsammans ger upphov till fotonens frekvens.

Den enklaste bilden av detta foton embryo vore en stötvåg i etern visualiserad i formen av två elliptiska vortex ringar (roterande åt motsatta håll) vilka utan förluster tar sig fram i etermediet. Dessa motroterande elliptiska vortex-ringar resulterar i ett linjärpolariserat E-fält.

3.2 Hur beter sig en foton?

För att redogöra för den föreslagna fotonens energiinnehåll måste hänsyn tas till både longitudinella och transversella energikomponenter. För en foton i en gravitationsfri omgivning skulle gälla:

$$E = E_{\text{long.}} + E_{\text{trans.}} = \frac{m_0 c_0^2}{2} + \frac{m_0 c_0^2}{2}$$

Massan m_0 kan ses som hela fotonens alt. foton embryots massa.

I syfte att förenkla beskrivningen i ord och bild har ett förhoppningsvis ekvivalent energisystem avbildats i Fig.3.2. Här sker energitransporten i form av ett axial-symetriskt system bestående av en ringformad, radiellt oscillerande massa m med axialhastigheten v . Den transversella hastighetens effektivvärde har betecknats med v_q .

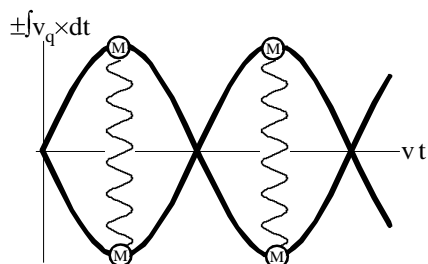


Fig.3.2

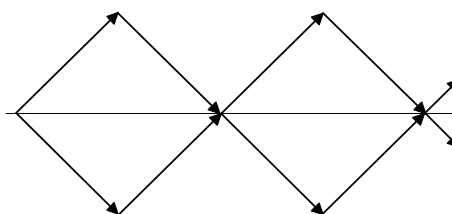


Fig.3.3

I Fig.3.3 tecknas förloppet förenklat med hjälp av vektorpilar representerande vektorsumman av v_q och v .

Systemets energi blir;

$$E = m \left(\frac{v^2}{2} + \frac{v_q^2}{2} \right) .$$

I en gravitationsfri miljö är $m = m_0$ och $v = v_q = c_0$. Enligt kravet på energi och impuls-konstans reduceras ljusets hastighet v vid passage in mot en gravitations-källa till värdet c^2/c_0 . Dessutom ökade fotonens massa enl. $c_0/c \times c_0/c$. Observera att c betecknar den lokala ljushastigheten. Den resulterande energiekvationen blir;

$$E = m_0 c_0^2 = m_0 \frac{c_0^2}{c^2} \left(\frac{c^4/c_0^2}{2} + \frac{v_q^2}{2} \right) \quad \text{Sambandet ger; } v_q = c \sqrt{2 - \frac{c^2}{c_0^2}}$$

Hastighetskomponenterna för en foton under passage från oändligheten in mot ett "svart hål" redovisas i nedanstående (normerade) Fig.3.4. Det framgår av figuren att v_q under hela förloppet är större än den lokala ljushastigheten c . Situationen vid c nära noll kan beskrivas med uttrycket, "på stället marsch".

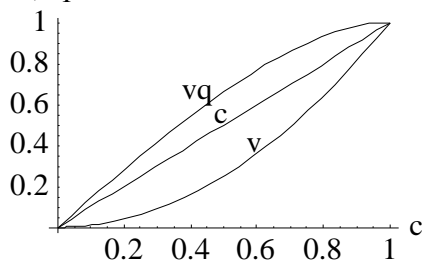


Fig.3.4

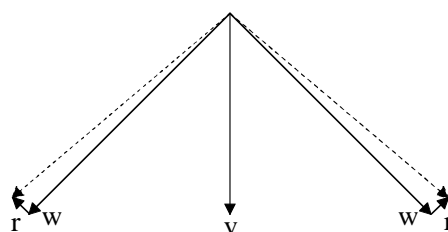


Fig.3.5

I Fig.3.5 antyds att summovektorn $w = \sqrt{v^2 + v_q^2}$ under passagen in mot ett tätare eter-medium kontinuerligt utsätts för reflexioner. Fenomenet är välbekant inom elektrisk transmissionsteknik i samband med förändringar av den karaktäristiska impedansen.

Energien kan delas upp i två komponenter enligt följande;

$$E_v = m_0 \frac{c_0^2}{c^2} \frac{v^2}{2} \quad \text{samtidigt} \quad E_q = m_0 \frac{c_0^2}{c^2} \frac{v_q^2}{2}$$

Energikomponenternas förändring (under passagen enligt ovan) visas i Fig.3.6.

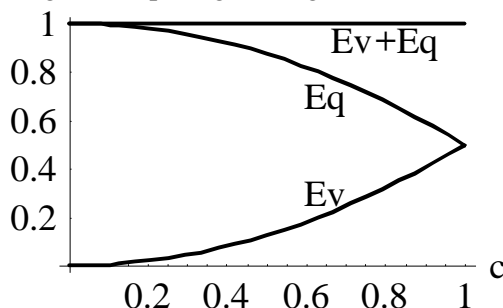


Fig. 3.6

Energien kan skrivas på formen; $E = m_0 \frac{c_0}{c} \times \gamma_{foton} \times c^2$ med $\gamma_{foton} = \frac{c_0}{c}$

Hittills har endast skeendet vid passage in mot en graviterande massa behandlats. I det följande görs ett försök att beskriva ett kombinerat förlopp.

- I Fig.3.8 visas en foton som med start från oändligheten vid A passerar ner mot en gravitationspotential med den lokala ljushastigheten $c_0/2$ vid B. Ljushastighetsgradienten under nerfärden orsakar en formförändring av fotonen från symetrisk till kontraherad form. Genom spegling i punkterna B och C ändras riktningen 90° .

Mellan punkterna B och C antas att formen successivt återfår sin symetriska karaktär under ett tidsförlopp med en obekant tidskonstant. Under detta "normaliserings-skeende" måste fotonen dels öka sin hastighet från $v = c^2/c_0$ till den lokala ljus-hastigheten c , dels förlora en del av sin energi motsvarande faktorn γ_{foton} , (i analogi med energiminskningen för en massiv kropp vid uppbromsning från fritt fall). Förloppet skissas i Fig.3.7. En passande liknelse vore att se fotonen i punkten B som en komprimerad spiralfjäder. I takt med att fjäderspänningen sjunker ökar fotonen sin längd. Därvid minskar energin (i detta fall till hälften). Frekvens (perioder per sek.) och impuls förblir konstanta ända fram till pos. C. Våglängden blir en direkt funktion av hastigheten v fram pos. C.

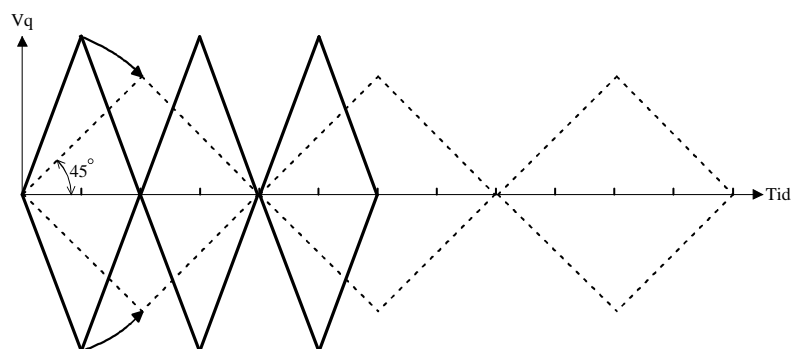


Fig. 3.7

Vid återgången från C till D (från $c_0/2$ till c_0) förblir energin konstant. Då energin i punkt D är hälften av den vid A krävs att frekvensen (perioder/sek.) halveras och att våglängden fördubblas under uppfärden. Impulsen sjunker till halva ursprungsvärdet.

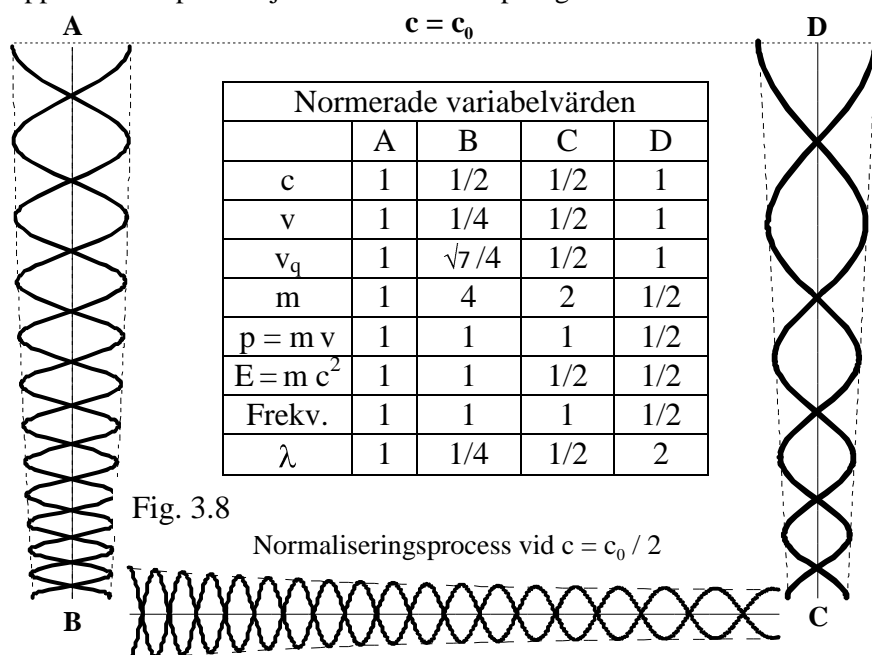


Fig. 3.8

Normaliseringsprocess vid $c = c_0 / 2$

Nedanstående figurer visar samma förlopp med beräknade normerade värden för både ner och uppfärd. Under nerfärd gäller att hastigheten är $v_{Ner} = c^2$. Vid uppfärd byter hastighets-komponenterna (v resp. v_q) plats. Detta innebär att $v_{Upp} = v_q$ enl. beräkning för nerfärd.

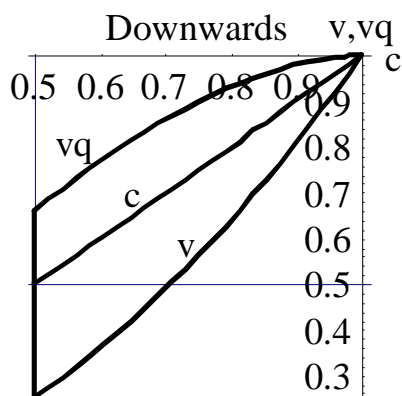


Fig.3.9

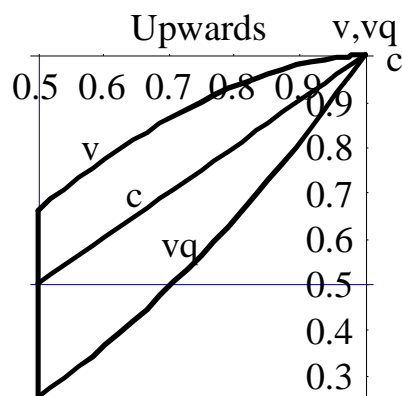


Fig.3.10

En applicering av energiförlust-resonemanget mellan punkterna B och C, på fotoner från fjärran galaxer, kan ge en alternativ förklaring till de minimala fluktuationerna i den kosmiska bakgrundsstrålningen. Fotoner från mycket avlägsna källor får antas passera in och ur "gravitationsgropar" otaliga gånger.

3.3 Interferensmönster vid ett "Double slit experiment"

Om en ljuskälla belyser en skärm med två närliggande hål **a**, **b** bildas ett interferensmönster bakom skärmen. Om ljusflödet per hål sätts till 1 %, borde resultatet bli 2 % i riktningen för samverkan (likfasighet) och 0 % i riktningar där fotonerna från hålen **a** och **b** har motsatta faslägen.

I verkligheten blir resultatet 4 % i den likfasiga riktningen och 0 % i motfasiga riktningar.

Hur kan man förklara att 1% plus 1% blir 4%?

På Etherus har man läst Richard Feynmans bok: QED the strange theory of light and matter. Han laborerar där med ett begrepp som han kallar amplituder, med den enda motiveringen att kvadraterna av dessa amplituder ger sannolikheten för aktuellt resultat.

En möjlig förklaring till interferensresultatet vore att enligt avsnitt 3.1 se den kompletta fotonen som sammansatt av en "Höger" och en "Vänster"-komponent.

Bakom skärmen skulle då komponenterna **aH**, **aV**, **bH**, **bV** existera, vardera med "Feynman-amplituden" 0,1. Interferensresultatet i maximal riktning kan då skrivas;

$$\mathbf{aH} * \mathbf{aV} + \mathbf{bH} * \mathbf{bV} + \mathbf{aH} * \mathbf{bV} + \mathbf{bH} * \mathbf{aV} = 1\% + 1\% + 1\% + 1\% = 4\%$$

3.4 Formförändring, ett alternativ till rumkrökning

Försök utförda med en laserstav orienterad först i horisontell och sedan i vertikal led har visat att laserfrekvensen inte påverkas av orienteringsriktningen. Av detta resultat har man dragit slutsatsen att ljushastigheten är densamma i alla riktningar. **Men om laserstavens alla dimensioner förändras i takt med ljushastigheten blir slutsatsen felaktig.**

På grund av att de radiella ljushastigheterna (v_{Ner} resp. v_{Upp}) avviker från den "horisontella" (c) kommer en sfärisk kropp att ändra form i takt med att avståndet till gravitationskällan minskar. Den resulterande statiska formens förändring visas i nedanstående figur.

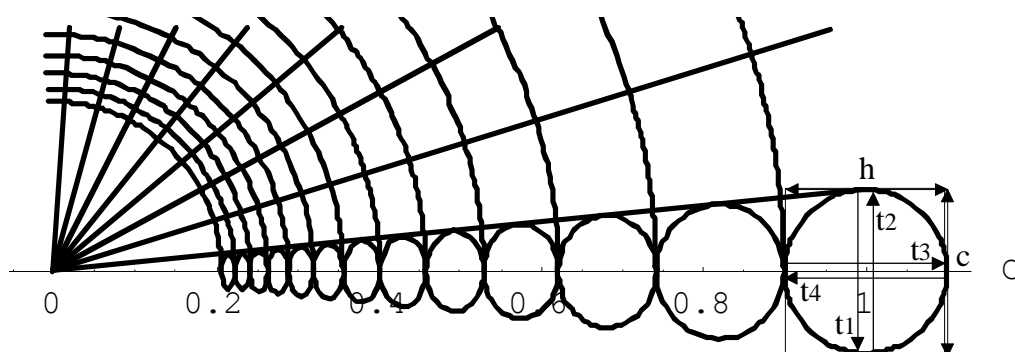


Fig. 3.11

Beräkningarna har gjorts med antagandet att ljusets normaliserade gångtid tur och retur, $t_1 + t_2$ resp. $t_3 + t_4$ skall överensstämja.

Med $c_{Ner} = c^2/c_0$ och $c_{Upp} = c_q$ (enl. beräkningar för nerfärden) och $c_0 = 1$ fås;

$$T_{Hor} = t_1 + t_2 = c/c + c/c = 2 \quad T_{Vert} = t_3 + t_4 = h/c_{Upp} + h/c_{Ner} = h/c_q + h/c^2.$$

Med; $T_{Hor} = T_{Vert}$ fås formfaktorn;

$$\frac{h}{c} = \frac{2c \sqrt{2 - c^2}}{c + \sqrt{2 - c^2}}$$

Den krympande formen kan tänkas vara en avgörande faktor vid uppkomsten av en supernova. Förklaringen till detta lavinartade förloppet sägs vara att det nukleära bränslet tar slut. Det förefaller dock lite underligt att detta skulle ske med en sådan lavinartad hastighet. Förloppet tycks vara påverkat av en positiv återkoppling. En Etherus-hypotes är att situationen blir instabil om massan överskrider och ljushastigheten underskrider ett kritiskt värde. Om en kropps massa fördubblas resulterar detta normalt i att volymen också fördubblas

(om tätheten förblir konstant). Den förväntade volymökningen kommer dock att reduceras på grund av minskningen av den lokala ljushastigheten orsakat av den större massan. Om massan ökas till ett kritiskt värde kommer till slut den förväntade volymökningen att utebli. Om massan ökar ytterligare kommer ett motsatt fenomen att uppträda. Volymen minskar med konsekvensen att c minskar med ytterligare volymminskning som följd, o.s.v., o.s.v. Förloppet styrs nu av en positiv återkoppling.

4 En analogi mellan elektrisk potential och ljushastighet

4.1 Inledning

Enligt tidigare resonemang finns en koppling mellan begreppen ljushastighet, massa och gravitation. Många gravitationsfenomen kan förvånansvärt exakt beskrivas med hjälp av elektro-dynamiska analogier. I det följande görs ett försök till beskrivning av samspelet mellan massa och eter i elektriska termer. Sambanden för elektrisk respektive mekanisk viloenergi är;

$$E_{El} = q V \quad \text{resp.} \quad E_{Mek} = m_0 c_0 c$$

Ekvationerna antyder att om laddningen q jämföras med massa måste potentialen V jämföras med produkten $c_0 c$. Gravitationspotentialen blir;

$$\Phi = c_0 c = c_0^2 \sqrt{1 - \frac{2MG}{c_0^2 r}} \approx c_0^2 - \frac{MG}{r} \quad (\text{vid svag gravitation})$$

4.2 Potential och ljushastighet för systemet Sol - Jord

Den elektriska potentialen i området kring två laddningar - Q_1 , - Q_2 är;

$$V = V_0 - Q_1/(4\pi\epsilon_0 r_1) - Q_2/(4\pi\epsilon_0 r_2)$$

V_0 är en godtyckligt valbar konstant och r_1 , r_2 är avståndet från resp. laddning till fältpunkten. Med analogin; $V = c_0 c$ borde rimligtvis gravitationspotentialen skrivas;

$$\Phi = V = c_0 c = c_0 c_0 \sqrt{1 - 2M_1 G/(c_0^2 r_1) - 2M_2 G/(c_0^2 r_2)}$$

Om solens och jordens massa får ersätta M_1 resp. M_2 och fältpunktens läge anges som ett avstånd x (i enheten Au = avståndet sol-jord) från $Au/2$ fås;

$$c = c_0 \sqrt{1 - \frac{2M_{Sol}G}{c_0^2(0,5 + x)Au} - \frac{2M_{Jord}G}{c_0^2(0,5 - x)Au}}$$

Värdet vid jordytan (c_{Jord}) fås om x sätts till $1/2 - R_J/Au$. Om detta c_{Jord} - värde antas överensstämma med värdet enligt NIST = 299792458 m/s, fås med gällande data den gravitationsfria ljushastigheten; $c_0 = c_{NIST} + 3,16 \approx 299792461 \text{ m/s}$

Med $x = -1/2 + R_{Sol}/Au$ fås; **c vid solytan = $c_0 - 636 \text{ m/s}$**

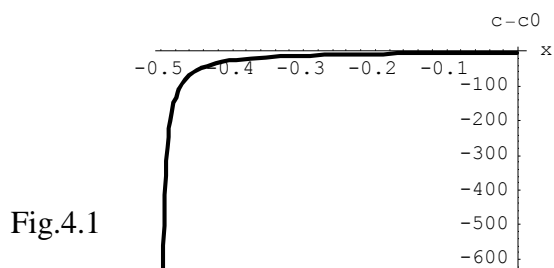


Fig.4.1

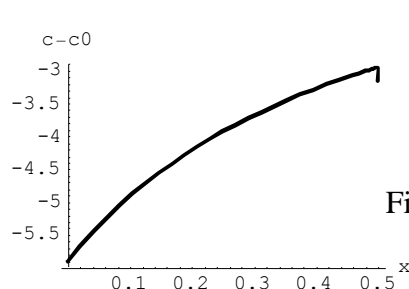


Fig.4.2

Figurerna ovan visar $(c - c_0)$ i området från solytan till $Au/2$ resp. från $Au/2$ till jordytan. Som framgår av Fig.4.2 är solens inverkan helt dominerande även i jordens omedelbara närhet. (Observera dock att gravitationskraften beror av derivatan; dc/dr .)

I bilaga 2 har beräkningar gjorts av ljushastigheten i solens inre. Ljushastigheten i solens centrum visar sig bli; $c_0 - 3487 \text{ m/s}$.

5 En länk mellan Newton och Einstein

5.1 Gravitationsfält från en massa i rörelse

Hur ser gravitationsfältet ut omkring en massa i rörelse? Ett enkelt resonemang kring frågan kan föras i anslutning till nedanstående figurer. Fig.5.1 visar två massor i parallell rörelse med lika hastighet v . Fig.5.2 visar ett roterande binärt system där hastigheterna är helt motriktade.

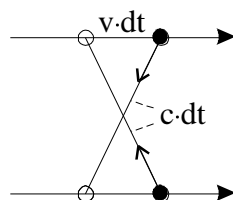


Fig.5.1

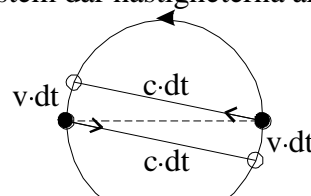


Fig.5.2

De ofyllda cirkelarna representerar massornas lägen vid tiden t och de fyllda cirkelarna visar motsvarande lägen vid tiden $t + dt$. Tiden dt utgör gravitationsfältets utbredningstid mellan massorna. Till följd av den ändliga utbredningshastigheten får gravitationskrafterna, antydda med pilar, förutom den normalt attraherande karaktären även en komponent längs med rörelseriktningen. I Fig.5.1 ser det ut som om massorna ömsesidigt skulle bromsa varandra. I Fig.5.2 med motriktade hastigheter verkar den motsatta effekten, acceleration i rörelseriktningen, vara för handen. Naturligtvis kan ingen av figurerna visa de sanna riktningarna för gravitationskrafterna. Om energin skall förbli konstant kan varken acceleration eller retardation i rörelsens riktning tolereras. I det följande ges en möjlig förklaring till fenomenet.

5.2 Massa - Energi - Frekvens

Massa förknippas med energiinnehållet $E = Mc^2$. För elektromagnetisk strålningsenergi gäller att: $E = hv$. Om energibeskrivningen för strålning appliceras på massa fås följande relationer;

$$Mc^2 = h\nu_M \quad \text{eller} \quad M = h\nu_M/c^2 = \text{konst.} \times \nu_M$$

Frekvensen ν_M kan uppfattas som ett mått på den takt i vilken massan M påverkar sin omgivning med "gravitationskvanta". Enligt avsnitt 4.1 kan potentialen på avståndet S från massan M förenklat skrivas:

$$\Phi = c_0^2 - MG/S \quad \text{Med } M \text{ enligt ovan fås; } \Phi = c_0^2 - \text{konst.} \times \nu_M G/S$$

Den statiska gravitationskraften på en testmassa m fås som:

$$F = m \times d\Phi/dS = m \times \text{konst.} \times \nu_M G/S^2$$

5.3 Gravitationspotential och dopplereffekt

Fig.5.3 nedan visar en momentan fältpild kring en massa i rörelse med hastigheten $V = c/2$, som med jämna tidsintervall kontinuerligt emitterar "gravitationsfronter". Vid beräkning av gravitationskrafter i detta dynamiska sammanhang måste frekvensen ν_M i det tidigare skapade uttrycket för potentialen Φ ersättas med den frekvens ν_F som uppfattas i fältpunkten. Denna avviker från frekvensen ν_M vid källpunkten till följd av dopplereffekt, vilket tydligt framgår i figuren. En kort härledning av dopplereffekten görs nedan i anslutning till Fig.5.4. Denna beskriver en situation med en massa i rörelse med den konstanta hastigheten V . Massans läge vid tiden $t = 0$ har angivits med en ofylld cirkel. Massans läge vid tiden t är angiven med en fylld cirkel. Fältpunkten är en fix punkt på den cirkel (egentligen sfär) dit gravitationsfältet med utbredningshastigheten c nått vid tiden t .

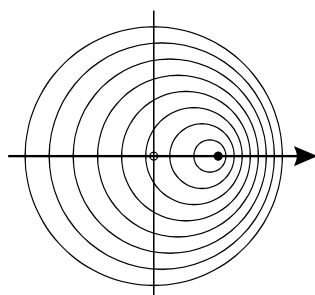


Fig.5.3

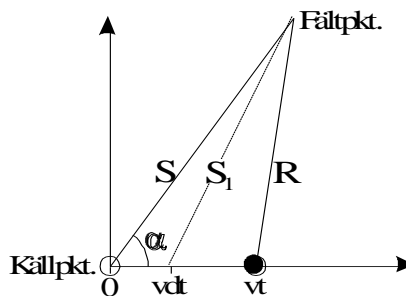


Fig.5.4

Dopplereffekten är en konsekvens av att tidsdifferensen mellan signaler (händelser), här kallade 1 och 2, inte är densamma i källpunkt och fältpunkt.

	Signal 1	Signal 2	Tidsdiff. sign. 2-1
Sändningstider	0	dt	dt
Mottagningstider	$0 + S/c$	$dt + S_1/c$	$dt + (S_1 - S)/c$

Med hjälp av cosinusteoremet fås: $S_1^2 = S^2 + v^2 dt^2 - 2Svdt \cos \alpha$

Om dt går mot noll går; $S_1^2 \Rightarrow S^2 - 2Svdt \cos \alpha$ Seriutveckling ger; $S_1 = S - vdt \cos \alpha$

Med ; $V/c = \beta$ kan fältpunktens tidsdifferens skrivas: $dt_F = dt (1 - \beta \cos \alpha)$

Till tidsdifferenser hör frekvenser enligt: $\nu_M = 1/dt$ och $\nu_F = 1/dt_F = \nu_M / (1 - \beta \cos \alpha)$

Gravitationspotentialen i fältpunkten kan nu skrivas;

$$\Phi = c_0^2 - \text{konst.} \times \nu_M G / S (1 - \beta \cos \alpha) = c_0^2 - \Delta \Phi$$

Efter normering med $\text{konst.} \times \nu_M G = 1$ fås;

$$\Delta \Phi = \frac{1}{S(1 - \beta \cos \alpha)}$$

5.4 En ögonblicksbild av gravitationspotentialen

För att fastställa gravitationspotentialens momentana värde i fältpunktsområdet måste hänsyn tas till källpunktens kontinuerliga rörelse. Med stöd av Fig.5.5 beskrivs i det följande en metod att lösa uppgiften. Cirkeln med radien r i fältpunktsområdet utefter vilken gravitationspotentialen $\Delta \Phi$ söks, antas vid beräkningarna ha en infinitesimal storlek.

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + d\alpha) &\approx \sin \alpha + d\alpha \cos \alpha \\ \cos(\alpha + d\alpha) &\approx \cos \alpha - d\alpha \sin \alpha \end{aligned}$$

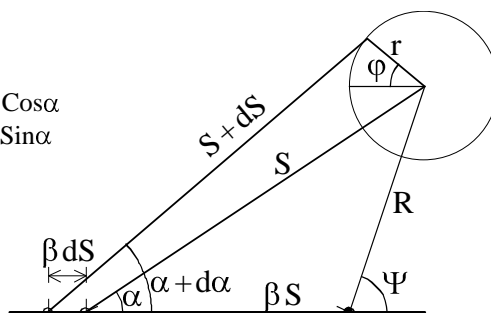


Fig.5.5

$$\Delta \Phi = \frac{1}{(S + dS)(1 - \beta \cos(\alpha + d\alpha))} = \Delta \Phi_0 \times \Gamma \quad \text{där; } \Delta \Phi_0 = \frac{1}{S(1 - \beta \cos \alpha)} \text{ relateras till}$$

fältpunkten och $\Gamma = \frac{1}{(1 + \frac{dS}{S})(1 + \frac{\beta d\alpha \sin \alpha}{1 - \beta \cos \alpha})}$ beskriver variationen kring densamma.

$$\text{Distansrelation i höjd: } (S + \delta S) \sin(\alpha + \delta \alpha) = S \sin \alpha + r \sin \varphi \quad \text{ger: } dS = \frac{r \sin \varphi - S d\alpha \cos \alpha}{\sin \alpha}$$

och i sida: $(S + \delta S) \cos(\alpha + \delta\alpha) = \beta \delta S + S \cos\alpha - r \cos\varphi$ ger: $d\alpha = \frac{r \cos\varphi + dS(\cos\alpha - \beta)}{S \sin\alpha}$

Efter separation av variablerna dS och $d\alpha$ fås:

$$dS = r \frac{\sin\alpha \sin\varphi - \cos\alpha \cos\varphi}{1 - \beta \cos\alpha} \quad \text{och} \quad d\alpha = \frac{r}{S} \times \frac{(\cos\alpha - \beta) \sin\varphi + \sin\alpha \cos\varphi}{1 - \beta \cos\alpha}$$

Uttrycket för Γ har formen $\frac{1}{(1+\delta_1)(1+\delta_2)}$, där δ termerna är mkt. mindre än ett.

Γ kan därför skrivas på formen; $1 - (\delta_1 + \delta_2)$.

$$\Gamma = 1 - \frac{r}{S} \left(\frac{\sin\alpha \sin\varphi - \cos\alpha \cos\varphi}{1 - \beta \cos\alpha} + \frac{\beta \sin\alpha (\cos\alpha - \beta) \sin\varphi + \beta \sin\alpha^2 \cos\varphi}{(1 - \beta \cos\alpha)^2} \right)$$

Förenkling ger; $\Gamma = 1 - \frac{r}{S(1 - \beta \cos\alpha)^2} \times (\sin\varphi \sin\alpha (1 - \beta^2) + \cos\varphi (\beta - \cos\alpha))$

Vinkelläget för potentialens extremvärde fås för $d\Gamma/d\varphi = 0$;

Resultatet kan uttryckas i form av tangenten för φ . $\tan\varphi = \frac{(1 - \beta^2) \sin\alpha}{\beta - \cos\alpha}$

φ (tidigare en fri variabel) får fortsättningsvis stå för den vinkel som beskriver kraftens riktning.

För inpassning i ekvationen för Γ beräknas $\sin\varphi$ och $\cos\varphi$ ur ekv. för $\tan\varphi$

$$\sin\varphi = \frac{(1 - \beta^2) \sin\alpha}{\beta - \cos\alpha} \times \cos\varphi \quad \text{och} \quad \cos\varphi = \frac{\pm(\beta - \cos\alpha)}{\sqrt{(1 - \beta^2)^2 \sin\alpha^2 + (\beta - \cos\alpha)^2}}$$

Resultatet kan även uttryckas med hjälp av vinkeln ψ (se Fig.5.5) som beskriver fältpunktens vinkelrelation till massans "nuläge".

$$\tan\psi = -\frac{\sin\alpha}{\beta - \cos\alpha} \quad \text{Sålledes:} \quad \tan\varphi = -(1 - \beta^2) \tan\psi$$

5.5 Gravitationskraftens storlek och riktning

Med de beräknade sambanden för $\sin\varphi$ och $\cos\varphi$ insatta i ekvationen för $\Delta\Phi$ fås efter förenkling;

$$\Delta\Phi = \frac{1}{S(1 - \beta \cos\alpha)} \times \left(1 - \frac{r}{S(1 - \beta \cos\alpha)^2} \sqrt{(1 - \beta^2)^2 \sin\alpha^2 + (\beta - \cos\alpha)^2} \right)$$

Derivering av $\Delta\Phi$ m.a.p. r ger den normerade gravitationskraften som funkt. av S och α .

$$F[S, \alpha] = \frac{1}{S^2(1 - \beta \cos\alpha)^3} \sqrt{(1 - \beta^2)^2 \sin\alpha^2 + (\beta - \cos\alpha)^2}$$

Fältpunktens läge $(S \cos\alpha, S \sin\alpha)$ kan anges relaterat till massans nuläge i formen $(R \cos\psi, R \sin\psi)$. Följande relationer ger sambanden i sida och höjd.

$$S \cos\alpha - R \cos\psi = \beta S \quad S \sin\alpha = R \sin\psi$$

Lösningen av ekvationsparet ger konverteringsformlerna:

$$\cos\alpha = \beta \sin\psi^2 + \cos\psi \sqrt{1 - \beta^2 \sin\psi^2} \quad S = R \frac{\beta \cos\psi + \sqrt{1 - \beta^2 \sin\psi^2}}{1 - \beta^2}$$

Insatt i ekvationen för $F[S, \alpha]$ fås efter en (besvärlig) förenklingsprocess :

$$F_{[R, \psi]} = \frac{1}{R^2} \sqrt{\frac{1 - \beta^2(2 - \beta^2) \sin\psi^2}{(1 - \beta^2 \sin\psi^2)^3}}$$

Resultatet vid ett antal olika hastigheter (med $R = \text{konst.} = 1$) redovisas i nedanstående polärddiagram. Något förvånande ser gravitationskraften ut att vara helt lika och oberoende av hastigheten vid $\psi = 0$ och 180° . Beträffande kraftens storlek tvärs rörelseriktningen kan konstateras att den ökar med hastigheten i takt med γ -faktorn ($1/\sqrt{1-\beta^2}$). En förklaring till det smått osannolika utseendet med ”musöron” vid extrema hastigheter ges i nästa avsnitt.

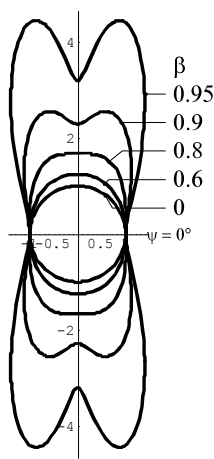


Fig. 5.6

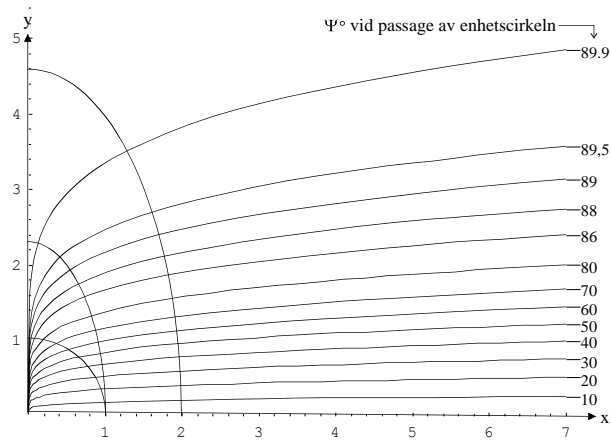


Fig. 5.7

Fältlinjemönstret kan genereras med hjälp av ekvationen: $\tan\varphi = -(1-\beta^2)\tan\psi$

$$\text{Innebärande; } \frac{dy[x]}{dx} = (1-\beta^2) \frac{y[x]}{x}$$

Lösningen till denna diff. ekvation är; $y = x^{1-\beta^2} \times \text{konst.}$

Värdet på konstanten kan erhållas från en punkt på enhetscirkeln där för en vinkel Ψ_1

$$y[\cos \psi_1] = \sin \psi_1.$$

Det slutliga resultatet blir: $y = x^{1-\beta^2} \cos \Psi_1^{-1+\beta^2} \times \sin \Psi_1$

En kurvskara för fältlinjer vid $\beta = 0.9$ med en serie ψ_1 -värden visas i Fig. 5.7. Förutom fältlinjerna redovisas även en serie ellipsbågar med relativistisk kontraktionsform samt en enhetscirkel med radie 1. Notera att ellipsbågarna skär fältlinjerna med rät vinkel.

5.6 Alternativ beräkningsmetod

Resultatet för gravitationskraftens utseende vid extrema hastigheter kan synas svårsmält. I detta avsnitt görs därför en förnyad etappvis beräkning. Hänvisningar görs till figurerna 5.8 och 5.9 som är en något modifierad form av tidigare figurer 5.3 och 5.4.

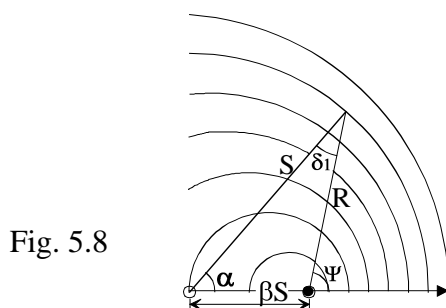


Fig. 5.8

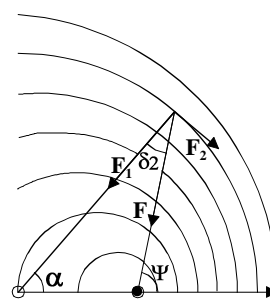


Fig. 5.9

Enligt tidigare avsnitt har vi den normerade gravitationspotentialen i fältpunkten:

$$\Phi = c_0^2 - \frac{1}{S(1-\beta \cos\alpha)}$$

Gravitationskraften (per kg testmassa) utgörs av rumsgradienten för potentialen som har två ortogonala komponenter:

$$F_1 = -\frac{d\Phi}{dS} = \frac{1}{S^2(1-\beta \cos\alpha)} \quad \text{och} \quad F_2 = -\frac{d\Phi}{S d\alpha} = \frac{\beta \sin\alpha}{S^2(1-\beta \cos\alpha)^2}$$

F_2 kan skrivas: $F_2 = F_1 \times \frac{\beta \sin\alpha}{1-\beta \cos\alpha}$

Vektorsumman blir: $F = F_1 \sqrt{1 + \left(\frac{\beta \sin\alpha}{1-\beta \cos\alpha}\right)^2} = F_1 \frac{\sqrt{1+\beta^2-2\beta \cos\alpha}}{1-\beta \cos\alpha}$

Vinkeln δ_1 i Fig.5.8 kan beräknas med hjälp av cosinusteoremet.

$$\beta^2 S^2 = S^2 + R^2 - 2RS \cos\delta_1 \quad \text{och} \quad R^2 = S^2 + (\beta S)^2 - 2\beta S^2 \cos\alpha$$

Ur dessa ekvationer fås: $\cos\delta_1 = \frac{1-\beta \cos\alpha}{\sqrt{1+\beta^2-2\beta \cos\alpha}}$

För vinkeln δ_2 i fig. 5.9 gäller; $\cos\delta_2 = \frac{F_1}{F} = \frac{1-\beta \cos\alpha}{\sqrt{1+\beta^2-2\beta \cos\alpha}}$

Vinklarna är som synes identiska. Enligt denna analys är således vektorsumman av krafterna F_1 och F_2 riktad mot den graviterande massans nuläge. Även om denna vektorsumma inte alltid representerar ett maximum för kraften är den likafullt intressant.

Med tidigare erhållna konverteringsformler för α och S applicerade på $\Phi_{[\alpha,S]}$ fås:

$$\Phi_{[\Psi,R]} = c_0^2 - \frac{1}{R\sqrt{1-\beta^2 \sin\Psi^2}}$$

Kraftkomponenten i R-riktningen fås som derivatan av $\Phi_{[\Psi,R]}$ m.a.p. R .

$$F_R = \frac{1}{R^2 \sqrt{1-\beta^2 \sin\Psi^2}} \quad \text{Resultatet redovisas i nedanstående figur.}$$

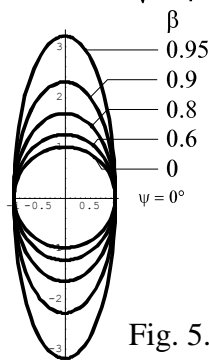


Fig. 5.10

Potentialens beroende av Ψ , vid hastigheter som närmar sig ljusets, resulterar i en potentialgradient och därmed även en kraft vinkelrätt mot R .

$$F_\Psi = \frac{d\Phi}{R d\Psi} = \frac{\beta^2 \sin\Psi \cos\Psi}{R^2(1-\beta^2 \sin\Psi^2)^{3/2}}$$

Gravitationskraften F fås slutligen genom kvadratisk addition av F_R och F_Ψ .

$$F = \frac{1}{R^2} \sqrt{\frac{1-\beta^2(2-\beta^2)\sin\Psi^2}{(1-\beta^2 \sin\Psi^2)^3}}$$

Resultatet är som synes identiskt med den tidigare versionen. Förklaringen till formen med "musöron" visar sig tydligen vara vinkelberoendet hos "grundkraften" F_R enl. Fig.5.10.

6. Gravitationsstrålning

6.1 Inledning

En sökning efter de fysikaliska samband som beskriver gravitationsstrålning ger ett tämligen magert resultat. Förutom de beskrivningar, som inskränker sig till analogier med elektromagnetisk strålning, finns diverse utomordentligt svårbegripliga "recept" att tillgå. EM-

strålning uppträder i ett flertal moder i samband med elektriska laddningars accelererade rörelse. Dessa moder benämns elektrisk resp. magnetisk (dipol, quadropol, oktopol) strålning med i tur och ordning avtagande styrka. Min hypotes är att gravitationsstrålning kan skrivas;

$$P_{Grav} = \frac{G}{c^3} \left(k_2 + k_4 \left(\frac{v}{c} \right)^2 + \dots \right) \times F_{acc}^2$$

F_{Acc} är kraften vinkelrätt mot hastighetsvektorn v. **Med motiveringen att impuls och impulsmoment är konserverade storheter anses dipolkonstanten k_2 vara noll.** Begreppet gravitationsstrålning syftar normalt på quadropoltermen med i mitt fall konstanten k_4 .

6.2 Analogi mellan elektromagnetism och gravitation

I det följande belyses relationerna mellan elektricitet och gravitation under antagandet att massa kan jämföras med elektrisk laddning. Relevanta begrepp redovisas i nedanstående tabell.

Begrepp	Elektricitet	Gravitation
Fältkälla, testobjekt	- q, q	m, m
Fältpotential	$-\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$	$-\frac{mG}{r}$
Fältstyrka = acc.	$\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	$\frac{mG}{r^2}$
Facc.	$q \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	$m \frac{mG}{r^2}$
p (dipolmoment)	q×distans	m×distans
p''	$q \times acc. = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	$m \times acc. = \frac{m^2 G}{r^2} = Facc.$

Formen på de elektriska sambanden blir identiska med gravitationssambanden om;

$$q \rightarrow m \quad G \rightarrow \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

Enligt Erik Hallén:s Elektricitetslära (ekv. 31,66) är momentanvärdet av strålningseffekten från en elektrisk dipol;

$$P_{Rad El Dipol} = \frac{\mu_0}{6\pi c} p''^2 = \frac{2}{3} \frac{1}{4\pi\epsilon_0 c^3} p''^2$$

Motsvarande värde för dipolstrålning i gravitationssammanhang skulle bli;

$$P_{Rad Grav Dipol} = \frac{2}{3} \frac{G}{c^3} Facc^2$$

Om strålningseffekten fördelas lika på de två massorna m, m fås per massa halva värdet enligt ovan. **Detta skulle innebära att om gravitationell dipolstrålning existerade skulle denna kunna skrivas;**

$$P_{Rad Grav Dipol} = \frac{G}{3 c^3} Facc^2$$

6.3 Gravitationsstrålning från binära system

Med den allmänna relativitetsteorin som grund har Peters och Matthews beskrivit gravitationsstrålningens inverkan på periodtiden T för ett binärsystem med massorna m_1 , m_2 och excentriciteten e. Periodtidens tidsderivata lyder enl. P & M;

$$\frac{dT}{dt} = -\frac{192 \pi G^{5/3}}{5 c^5} \left(\frac{T}{2\pi} \right)^{-5/3} m_1 m_2 (m_1 + m_2)^{-1/3} f_e$$

Inverkan av systemets excentricitet beskrivs av termen f_e som lyder;

$$f_e = \left(1 + \frac{73}{24}e^2 + \frac{37}{96}e^4\right)(1 - e^2)^{-7/2}$$

Tidsderivatan för ett system utan excentricitet, med $m_1 = m_2 = m$, på avstånd $S = 2r$, blir;

$$\frac{dT}{dt} = -\frac{384 \times 2^{1/3} \pi^{8/3}}{5 c^5} \left(\frac{Gm}{T}\right)^{5/3}$$

För kraftbalans krävs att; $F_{acc} = F_{grav}$, där; $F_{acc} = m \times v^2/r$ och; $F_{grav} = m^2 \times G/4r^2$

Sambanden ger; $v^2 = m \times G/4r$ och; $T = 2\pi \times r/v$

Massans energi är (enl. tidigare); $E = \gamma m c_0 c$ med; $c = c_0 \sqrt{1 - \frac{2mG}{c_0^2 2r}}$ och $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - (\frac{v}{c_0})^2}}$

Utstrålad effekt kan skrivas; $\frac{dE}{dt} = \frac{dE}{dr} \frac{dr}{dT} \frac{dT}{dt}$

Med angivna samband fås; $\frac{dE}{dt} = -\frac{24 G^4 m^5}{5 c_0^3 \sqrt{1 - \frac{mG}{c_0^2 r}} 2 \sqrt{1 - \frac{mG}{4 c_0^2 r}} r^5 4 c_0^2 (1 - \frac{mG}{4 c_0^2 r})}$

Med; $\frac{v^2}{c_0^2} = \frac{mG}{4 c_0^2 r} = \beta^2$ fås; $\frac{dE}{dt} = -\frac{3 G^4 m^5}{5 c_0^5 r^5 \sqrt{1 - 4\beta^2} (1 - \beta^2)^{3/2}}$

En serieutveckling i potenser av β ger; $\frac{dE}{dt} = -\frac{3 G^4 m^5}{5 c_0^5 r^5} (1 + \frac{7}{2}\beta^2)$

Motsvarande serieutveckling av min preliminära strålningshypotes enligt ovan ger;

$$P_{Quad} = k_4 \frac{G}{c_0^3} \left(\frac{v}{c}\right)^2 F_{acc}^2 = k_4 \frac{G^4 m^5}{c_0^5 64 r^5} (1 + 4\beta^2)$$

Om β^2 - termerna försummas ger ekvationen; $P_{Quad} = -\frac{dE}{dt}$ resultatet;

$$k_4 = \frac{192}{5}$$

7 En test av teorin med ett överraskande resultat

7.1 Inledning

Resultaten från avsnitt 5 har applicerats på en något förenklad variant av den berömda dubbel-pulsaren PSR 1913 +16. Förväntningarna var att beräkningarna skulle redovisa en bromsande kraft på systemets massor i paritet med data för gravitationsstrålningen. Besvikelsen blev stor när teorin visade sig förutsäga en kraft i accelererande riktning med ett belopp som översteg den förväntade bromskraften med ca: 16000 ggr. Upprepade försök med olika grad av (nödvändiga) förenklingar gav hela tiden samma nedslående resultat.

För vidare studier tillgreps en beräkningsmodell med ett antal symmetriska binärsystem. Ingående massor antogs vara; 10^{26} , 10^{29} , 10^{32} kg. För varje massa (masspar) tillskrevs banradier; 10^7 , 10^9 , 10^{11} m, vilket innebär nio systemvarianter. Med valda parametrar blir kvoten mellan största och minsta hastighet ca: 10^5 . Effekten, tolkad som produkten av hastigheten gånger gravitationskraftens komponent i hastighetens riktning, visade sig bli positiv för alla 9 systemvarianter. **En analys av det numeriska beräkningsresultatet visar att den positiva effekten med förbluffande noggrannhet kan beskrivas med sambandet;**

$$P = \frac{G}{3 c^3} F_{acc}^2$$

Detta resultat är identiskt med hypotesen för dipolstrålningseffekt enl. avsnitt 6.2.

På Etherus har man därför dragit slutsatsen att gravitationell dipolstrålning existerar och att denna till nära 100 % utbalanseras av den positiva effekten enl. ovan.

7.2 Beräkningar

Enligt avsnitt 5 är gravitationskraften på en massa M_2 från en massa M_1 i linjär rörelse med $v \ll c$ riktad mot M_1 's position vid tidpunkten för fältets ankomst till massan M_2 . Med detta som utgångspunkt har ett symmetriskt binärsystem analyserats. Terminologin definieras med hjälp av figurerna nedan.

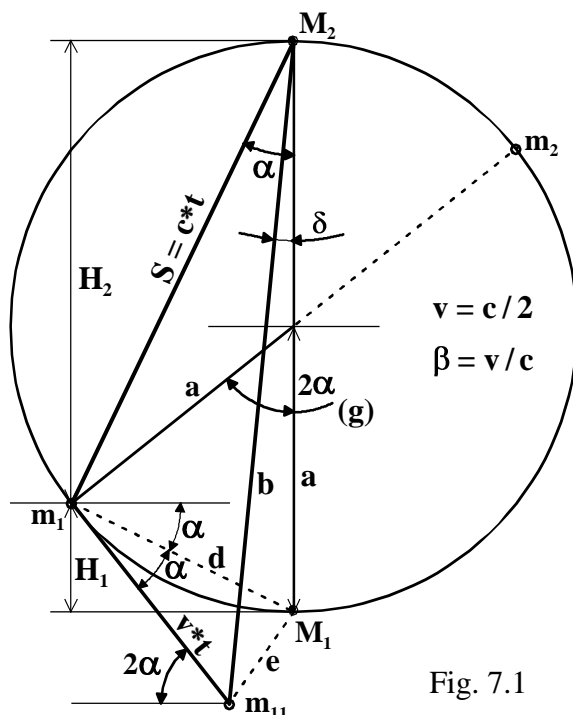


Fig. 7.1

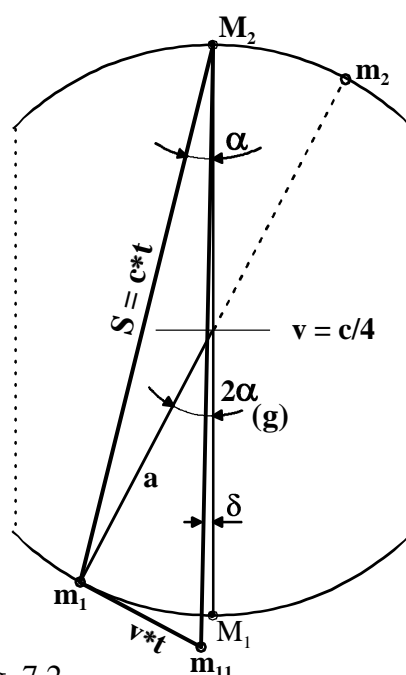


Fig. 7.2

Figuren 7.1 med den extrema banhastigheten $c/2$ tjänstgör endast som demonstrations-exempel för att tydliggöra begreppsdefinitionerna.

m_{11} är den position som m_1 skulle ha vid tiden t om hastighetens riktning förblev oförändrad.

Avstånden S och d kan direkt beräknas som; $S = 2 a \cos[\alpha]$ $d = 2 a \sin[\alpha]$

Bågen $m_1 - M_1$ är; $v t = \beta S = a 2 \alpha$ vilket ger; $\beta = a 2 \alpha / S$

Med serieutveckling fås; $\beta = \alpha + \alpha^3/2$ Ur detta samband kan α lösas som en funk. av β .

En serieutveckling av resultatet ger; $\alpha_{\text{Pre}} = \beta - 0,5 \beta^3$

Med hjälp av ekvationen; $H_1 + H_2 = 2 a$ med $v = c/10$ görs en exakt numerisk beräkning av aktuellt α -värde. Detta indikerar att α_{Pre} bör kompletteras med ytterligare en term enligt;

$$\alpha = \beta - 0,5 \beta^3 + 0,5(34) \beta^5$$

Med cosinusteoremet applicerat på de tre trianglarna;

$$m_1 - m_{11} - M_2 \quad m_1 - m_{11} - M_1 \quad m_{11} - M_1 - M_2$$

$$\text{Fås; } \sin[\delta] = \frac{4 \beta^3}{3} - \frac{469 \beta^5}{120} + \frac{59359 \beta^7}{5040}$$

$$\text{För kraftbalans krävs att; } F_{\text{acc}} = \frac{M v^2}{a} = F_{\text{grav}} = \frac{M M G}{4 a^2} \quad \text{Detta ger; } M = \frac{4 a v^2}{G}$$

Kraften i hastighetens riktning blir; $F_v = \sin[\delta] \times F_{\text{acc}}$

$$\text{med tillhörande effekt; } \mathbf{P}_v = v \times F_v = \frac{v \sin[\delta]}{F_{\text{acc}}} \times F_{\text{acc}}^2 = \mathbf{Term} \times F_{\text{acc}}^2$$

$$\text{Med Term} = \frac{v \sin[\delta]}{M v^2 / a} = \frac{v \sin[\delta] G a}{4 a v^2 v^2} = \frac{G \sin[\delta]}{v^3 4} = \frac{G \sin[\delta]}{c^3 \beta^3 4} \quad \text{fås slutligen;}$$

$$\text{Term} = \frac{G}{c^3} \left(\frac{1}{3} - \frac{469 \beta^2}{480} + \frac{59359 \beta^4}{20160} \right) \approx \frac{G}{c^3} \left(\frac{1}{3} - 0,97 \beta^2 + 2,94 \beta^4 \right)$$

En fullständigare (och mer komplicerad) beräkning enl. mönstret i avsnitten 5.4 och 5.5 med derivering av fältpotentialen vid M₂, där hänsyn tagits till m₁:s accelererade rörelse ger resultatet:

$$\text{Term} = \frac{G}{c^3} \left(\frac{1}{3} - \frac{17 \beta^2}{15} \right) \approx \frac{G}{3c^3} (1 - 3\beta^2)$$

Om värdet av ljushastigheten c i detta uttryck tolkas som $(c c_0)^{1/2}$ där;

$c = c_0 \sqrt{1 - \frac{2MG}{c_0^2 2a}} = c_0 \sqrt{1 - 4\beta^2}$, beskriver ljushastigheten vid M₂:s position, fås efter en serieutveckling av $(c c_0)^{3/2}$ resultatet; $c_0^3 (1 - 3\beta^2)$.

Det slutliga resultatet för effekttillskottet blir då: $P_v = \frac{G}{3c_0^3} Facc^2$ för såväl M₁ som M₂.

För systemets fortbestånd krävs att motsvarande effekt strålar ut i form av dipolstrålning. Det balanserade energiutbytet mellan massa och eter måste helt enkelt vara förklaringen till gravitationskraften. Impulsmomentet förblir konstant tack vare existensen av en dipolstrålning.

Orsaken till att ingen quadropolstrålning ger sig till känna måste bero på att de ingående massorna betraktats som punktformiga.

8 Gravitoner, mörk materia och mörk energi

På Etherus har man hört talas om existensen av ett neutrinoflöde från Solen. Det antyds i vetenskapliga tidsskrifter att dessa neutriner kan skifta karaktär under färden. Massans förmodade dipol-strålning (enligt tidigare avsnitt) kan tänkas ha liknande egenskaper som dessa neutriner. Ett lämpligt begrepp för denna strålning vore gravitonstrålning. För att universum inte skall översvämmas av dessa gravitoner får man tänka sig en sönderfallsprocess där gravitonernas energi återförs till etern. Om etern får ett energitillskott återspeglas detta i en förhöjning av ljushastigheten c.

Universums expansion uttrycks med hjälp av Hubble konstanten ~72 km/s/Mpc (hast./avst.) Avståndet till det avlägsna objektet kan ersättas med en tid = Mpc/c. Dopplerfrekvensen kan förklaras om ljusets hastighet ses öka med tiden.

Som visats tidigare i detta dokument påverkas ljushastigheten av närvaron av materia. Om mängder av utspridd materia infångas av tunga stjärnor och galaxer kan resultatet resultera i en förhöjning av ljushastigheten med tiden.

Den avlägsna informationen genererad med ett gammalt värde på c analyseras på jorden med det dagsaktuella c-värdet och tolkas felaktigt som ett bevis på en Doppler effekt orsakad av mörk energi.

En förklaring av fenomenet mörk materia kan göras om hänsyn tas till en effekt av "frame dragging". Om ett objekt flyter omkring ett gravitationscentrum M med samma hastighet som en roterande eter V_{frame} kan ingen accelerationskraft uppstå. För kraftbalans krävs att hastigheten uppgår till $V_{\text{frame}} + V_{\text{Newton}} (\sqrt{[MG/r]})$.

9 Elektriska fenomen på Etherus

Gravitationskraften ses på Etherus som en konsekvens av ett energiutbyte mellan massa och eter. Om motsvarande synsätt appliceras på elektriska krafter hamnar man i stora svårigheter.

Relationen mellan elektriska och graviterande krafter är nämligen av storleksordningen 10^{40} . Om man dessutom har den uppfattningen att elektronen är en punktformig partikel (enl. slutsatser från spridningsförsök) blir problematiken ytterligare accentuerad. Det senare problemet skulle kunna elimineras om elektronen uppfattades som ett specifikt rörelsemönster i etern och att en fullträff vid spridningsförsök kräver full mönsterpassning. För att lösa problemet med den enorma skillnaden mellan el. och grav. krafter krävs ett nytänkande. Den tanke som slagit rot på Etherus är att elektronen utgörs av en mycket potent partikel som kan fjärrstyras med hjälp av elektriska fält med rimlig fältstyrka. Den egentliga kraften får elektronen stå för själv.

En tänkbar bild av elektronen vore en vortex sträng i etern vriden nära 180 grader till en propellerform. För vätets grundtillstånd tänkes vridningsvinkeln vara $180(1-\alpha) \sim 178,7^\circ$. Om man relaterar rotationshastigheten för denna "elektron-propeller" (runt en axel parallell med elektronens bana) till ljushastigheten c , skulle elektronens ban-hastighet bli $\alpha * c$. Den fria elektronens beteende skulle kunna visualiseras med en bild av en (i det närmaste) tyngdlös helikopter med egen kraftresurs, där "höjdrodret" styrs av det elektriska fältet och att "sidorodret" vid en rörelse framåt styrs av en magnetisk vridmomentsignal. I det senare fallet är det inte fråga om en kraft i vanlig bemärkelse. Pågående studier visar tämligen entydigt att nettokraften på en elektron i rörelse relativt en strömförande ledning (med stationära positiva laddningar) är noll. Vridmomentet medför dock en förändring av elektronens rörelseriktning. Det är denna effekt som tolkas som en magnetisk kraft. Nedan följer en kort beskrivning av ett exempel där ledningselektronerna och testladdningen (på höjden 1 över ledningen) har samma hastighet $c/2$. Figurerna 9.2 och 9.3 redovisar begreppen.

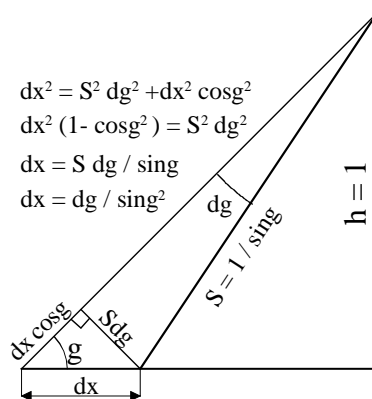


Fig. 9.2

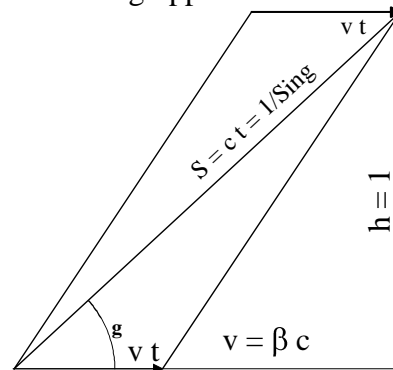


Fig. 9.3

De strömmande elektronerna och ledningens vilande plusladdningar ger alla sitt bidrag till potentialen Φ vid testladdningen. Delbidraget vid vinkeln g blir;

$$d\phi = \left(\frac{1}{S} - \frac{1}{S(1 - \beta \cos g)} \right) (1 - \beta \cos g)$$

Kraftbidraget blir en summa av $dFS = d\Phi/dS$ och $dFg = (d\Phi/dg)/S$

En uppdelning av krafterna i x- och y-komponenter ger

$$dFx = dFS \cos g - dFg \sin g \quad dFy = dFS \sin g + dFg \cos g$$

Av fig. 9.2 framgår att vinkeldifferentialen dg ger ledningsbidraget $dg/\sin^2 g$.

Med $DFx = dFx/\sin^2 g$ och $DFy = dFy/\sin^2 g$ fås;

$$Fx = \int_0^\pi DFx dg = 0 \quad Fy = \int_0^\pi DFy dg = 0$$

Resultatet blev något förvånande noll för båda krafterna. Förklaringen till att den förväntade magnetiska kraften uteblev måste ligga i formen på DFx och DFy som funktion av g . En plotning av dessa funktioner visas i nedanstående figur.

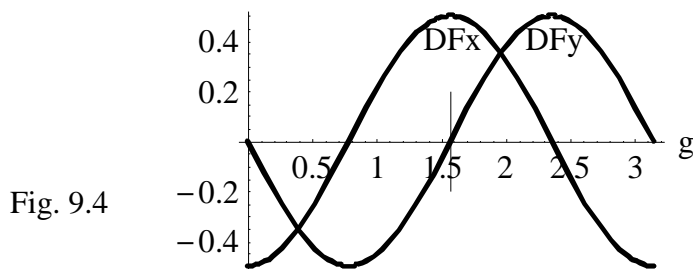


Fig. 9.4

Av figuren framgår att kraften på elektronens "framsida" är attraherande medan "baksidan" är utsatt för repulsion. Elektronen antas därför ändra sin rörelseriktning mot den strömförande ledningen. Kraften mellan två strömförande ledningar är som bekant attraktiv om strömmarna går åt samma håll. Detta stämmer med ovanstående antagande.

10 Bilagor

10.1 Spegelram.

En ursprungligen rätvinklig förspeglad ram innesluter en ljusstråle som genom många upprepade reflexioner utbreder sig enligt mönstret (1-2-3-4) i figuren nedan.

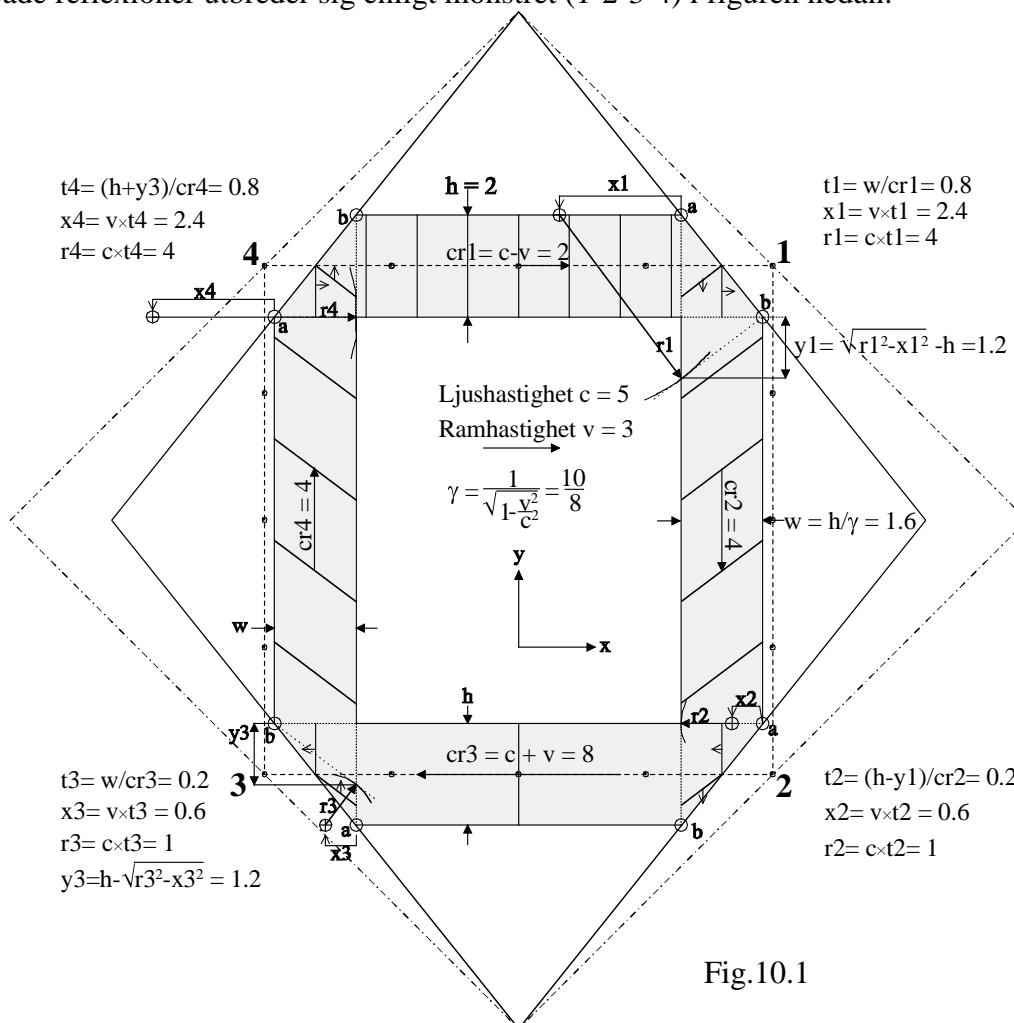


Fig.10.1

Situationen med ramen i vila (streck-prickad kvadrat) åskådliggörs med en streckad linje i centrum av strål-knippet där fasfronterna, vinkelräta mot utbredningsriktningen, representeras

av en punkt per fascykel. Om ramen ges en hastighet i x-led med $0,6 \times c$ sker en relativistisk kontraktion av ramen i färdriktningen till 80 % av ursprungligt värde.

I figuren har ljusets riktning efter reflektion konstruerats enligt följande. En ljusfronts första kontakt med ramen sker i en punkt a. Dess sista kontakt sker i en punkt b. Tidsdifferensen t mellan dessa händelser gånger ramens hastighet v ger ett avstånd x till den "akterseglade" a-händelsen "⊕" vid tiden för b-händelsen. Den nya ljusfronten efter reflektion konstrueras enligt Huygens princip med hjälp av en linje från punkt b som tangerar en cirkelsektor med radien $c \times t$ från punkten ⊕. Med hjälp av triangelkongruenser kan man visa att denna tangeringspunkt alltid ligger på ljusknippets inre begränsningslinje. Ljusets hastighet relativt ramen är betecknad med c_r (c_{relativ}). Ljusets fasfronter åskådliggörs med ett streck per fascykel.

För de vertikala stråken gäller att kvoterna x_1/r_1 resp. x_3/r_3 båda är lika med v/c . Detta innebär att ljushastighetens x-komponent överensstämmer med ramens hastighet v. Med andra ord c_r s komponenter i x- och y-led i de vertikala stråken är 0 resp. ± 4 . **Antalet perioder och omloppstiden per varv ökar med hastigheten v i samma takt som faktorn γ .**

10.2 Ljushastighet i Solens inre

En bild av gravitationspotentialen kan skapas med hjälp av en elektrisk analogi enligt Fig.10.2. Figuren får tänkas visa ett klot med massan M (alternativt laddningen $-Q$), i centrum av ett mycket stort sfäriskt skal. Utrymmet mellan klot och skal utgörs av ett "gravitationsmedium" med resistiviteten ρ . Med hjälp av en spänningskälla med ena polen ansluten till det yttre skalet och den andra via en ström-generator till det centralt belägna klotet bringas en "gravitationsström" I att flyta i den slutna ekvivalenta kretsen enligt Fig.10.3.

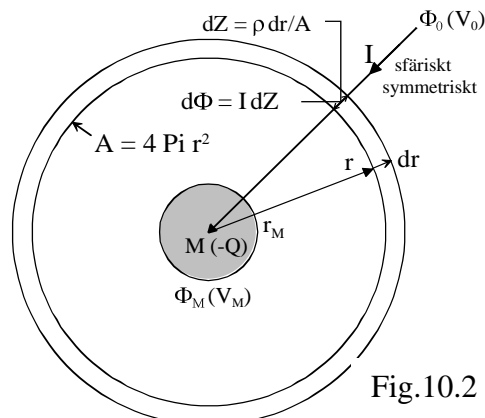


Fig.10.2

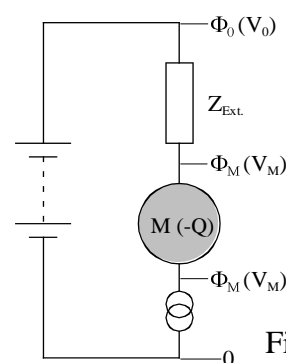


Fig.10.3

För analys av strömflöde och potential i det inre av klotet M nyanseras den ekvivalenta elektriska kretsen (Fig.10.3) enligt Fig.10.4. Klotet har här delats upp i 16 skal med volym $Vol_n = 4\pi r_n^2 dr$ och delmassa $dM_n = Vol_n \times \rho_M$. Varje skal bidrar med ett strömtillskott di . En integration av $dZ = \rho dr / (4\pi r^2)$ från r_M till oändligheten ger; $Z_{Ext} = \rho / (4\pi r_M)$

Med $(V_0, V_M) = (c_0^2, c_0^2 - MG/r_M)$ fås strömmen $I = (V_0 - V_M) / Z_{Ext} = 4\pi M G / \rho$

Strömbidraget från en delmassa dM blir följaktligen; $dI = 4\pi dM G / \rho$

Potential inkrementet vid radien r_n blir; $dV_n = dZ_n (I_n - dI_n/2)$

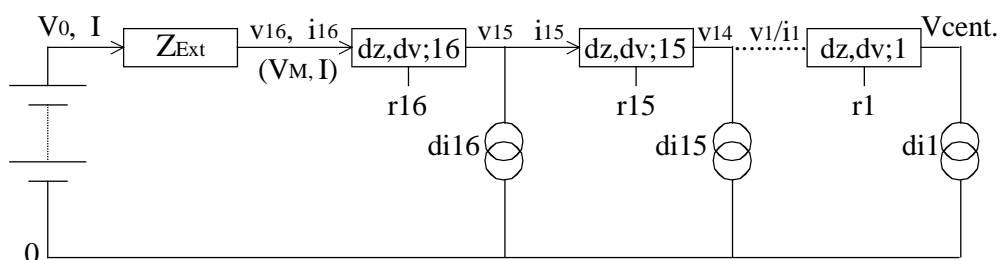


Fig.10.4

Solens täthet ρ_M som funktion av radien finns noggrant beskriven i tabellverket ”Standard Solar Model”. Nedan visas en avsevärt avkortad lista av talpar (r, ρ_M) med solen indelad i 16 zoner. Radien r är angiven som $32 \times \text{radie}/R_{\text{Sol}}$ och tätheten ges som ton/m^3 (kg/dm^3).

{31, 0.003254}, {29, 0.02191}, {27, 0.05329}, {25, 0.1008}, {23, 0.1684}, {21, 0.29}, {19, 0.5231}, {17, 0.9441}, {15, 1.85}, {13, 3.598}, {11, 7.533}, {9, 14.68}, {7, 29.48}, {5, 53.57}, {3, 91.74}, {1, 140.4}

Beräkningarna kan göras genom ett partiellt summations förfarande enligt följande mönster.

$V_{16} = c_0^2 - M G / r_m$	$I_{16} = 4\pi M G / \rho$	$dI_{16} = 4 \pi dM_{16} G / \rho$	$dV_{16} = dZ_{16} (I_{16} - dI_{16}/2)$
$V_{15} = V_{16} - dV_{16}$	$I_{15} = I_{16} - dI_{16}$	$dI_{15} = 4 \pi dM_{15} G / \rho$	$dV_{15} = dZ_{15} (I_{15} - dI_{15}/2)$
$V_{14} = V_{15} - dV_{15}$	$I_{14} = I_{15} - dI_{15}$	$dI_{14} = 4 \pi dM_{14} G / \rho$	$dV_{14} = dZ_{14} (I_{14} - dI_{14}/2)$
O.S.V.	O.S.V.	O.S.V.	O.S.V.

Startvärdet V_M vid Solens yta blir, med data enligt;

$M_{\text{Sol}} = 1,99 \times 10^{30} \text{ kg}$, $R_{\text{Sol}} = 6,96 \times 10^8 \text{ m}$, $c_0 = 299792461 \text{ m/s}$, $G = 6,6726 \cdot 10^{-11}$

$V_M = c_0 (c_0 - 636,216)$.

Genom upprepade beräkningar i enlighet med ovanstående mönster erhålls ett resultat som redovisas i nedanstående Fig.10.5. Observera att värdet $c - c_0$ fås som; $V_n/c_0 - c_0$.

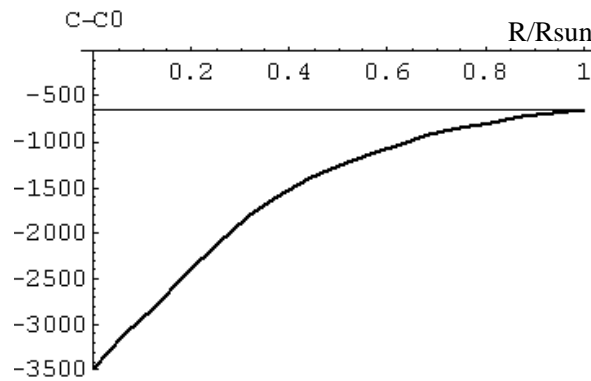


Fig.10.5

Ljushastigheten i Solens centrum blir enligt dessa beräkningar $c_0 - 3487$ (m/s)