# Vid Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 16 Februari 1871 kl 6 e.m. behandlas följande från Matematiska Föreningen i Lund benäget meddelade satser.

1. En cirkel är gifven och en punkt utom den. Att genom denna draga en sekant så, att dess utom cirkeln liggande del blifver lika stor med det vinkelräta afståndet från cirkelns medelpunkt till sekanten.
2. Bestäm asymptoterna till kurvan $r \sin 4\theta = a \sin 3\theta$.
3. $Op$ och $Oq$ äro normaler från $O$ till två gifna kurvor.
   a) Orten för de punkter $O$, för hvilka $Op + Oq =$ konstant, är så beskaffad, att dess normal i hvarje punkt $O$ halfverar vinkeln $pOq$.
   b) Om icke $Op + Oq$ vore konstant, utan i stället $\overline{Op}^2 + \overline{Oq}^2 =$ konstant, huru då konstruera normalen i $O$ till orten för $O$?
   c) Huru, om $\overline{Op}^2 - \overline{Oq}^2 =$ konstant?
4. $a$ och $b$ äro två positiva storheter, och
$$a' = \sqrt[m+n]{a^m b^n}, \quad b' = \frac{ma + nb}{m + n};$$
$$a'' = \sqrt[m+n]{a'^m b'^n}, \quad b'' = \frac{ma' + nb'}{m + n}; \ldots$$
   Bestäm värdet af $a^{(\infty)}$ och $b^{(\infty)}$.
5. Att konstruera fjerde harmonikalen utan stöd af den fullständiga fyrsidingens harmoniska egenskaper.
6. En cirkel och en punkt $A$ äro gifna. Att genom denna draga en sekant till cirkeln så, att kordan står i ett gifvet förhållande till dess afstånd från medelpunkten.
7. Att genom tvenne punkter draga en cirkel, som tangerar en gifven rät linie.
8. Bevisa, att i en triangel, bildad af tre bågar, tillhörande liksidiga hyperblar med samma medelpunkt, summan af vinklarna är tvenne räta.
9. Binomet $x^n - a^n$ delar alltid $x^{mn} - a^{mn}$, aldrig $x^{mn} + a^{mn}$; binomet $x^n + a^n$ delar $x^{mn} - a^{mn}$, om $m$ är jemnt, $x^{mn} + a^{mn}$, om $m$ är udda.
10. En ellips är inskrifven i en likbent triangel och har en af sina axlar till rigtningen sammanfallande med bissektrisen till vinkeln vid triangelns spets. Visa att axeln är $2/3$ af höjden i triangeln, när ellipsens area är ett maximum.
11. On tvenne tunga punkter äro upphängda medelst en tyngdlös tråd på ett stöd, öfver hvilket den kan glida, och om den ena punkten stödjer sig på ett fast plan; att finna den kurva, på hvilken den andra punkten skall stödja sig, för att jemnvigt städse, i alla lägen, skall ega rum. Vi känna punkternas vigter $P$ och $P'$, det fasta planets lutning mot vertikalen $\alpha$, trådens längd $l$, längden $h$ af vertikalen mellan punkten och planet. Vi bortse från friktionen.

12. Hur bestämmes $\int_0^{\pi/4} \tan\theta \log\cot\theta \, d\theta$?

13. Bevisa, att om $n$ är ett helt positivt tal,

$$\frac{(n+1)^3-(n+1)}{3} = \{1+2+3+\cdots+n\} + \{1^3+2^3+3^3+\cdots+n^3\}.$$

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 2 Mars 1871 kl 6 e.m.

**I.** Om den fullständiga solutionen till en differentialeqvation af första ordningen. föredrag af Herr G. Mittag-Leffler.

**II.** Diskussion af följande frågor:

1) Om från en punkt $T$ två tangenter äro dragna till en konisk sektion så, att de tangera den i punkterna $P$ och $Q$, och $s$ och $s_1$ äro den koniska sektionens foci, så är:

$$\overline{sT}^2 : \overline{s_1T}^2 = \overline{sP} \cdot \overline{s_1P} : \overline{s_1P} \cdot \overline{s_1Q}.$$

2) En focus, en tangent och excentriciteten till en konisk sektion äro gifna. Sök orten för centrum.

3) Den räta linie, som förenar midtpunkten af en fokalkorda i en ellips med skärningspunkten mellan normalerna i kordans ändpunkter, är parallel med ellipsens större axel.

4) Bestäm värdet af expressionerna:

$$v = k\frac{e^{gt/k} - e^{-gt/k}}{e^{gt/k} + e^{gt/k}}$$

och

$$s = \frac{k^2}{v} \cdot \log \frac{e^{gt/k} + e^{gt/k}}{2}$$

för $k = \infty$.

5) Diskutera fullständigt integralen

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a + bx + cx^2}}$$

6) Integrera differentialeqvationerna:

$$2f(x)y'' + f'(x)y' + ay = 0 \quad \text{och}$$
$$(ax^2 + bx + c)^2y'' + 2(ax^2 + bx + c)(ax + d)y' + ey = 0.$$

7) En komet rör sig i en parabolisk bana. Genom kometen, perihelium och solen lägges en cirkel. Visa, att cirkelns centrum rör sig med konstant hastighet. (Newtons "Principia")

8) Tröghetsmomentet för en cirkel i afseende på en diameter är geometriska mediet mellan tröghetsmomenten för en ellips i afseende på dess axlar, om cirkelns yta är lika stor som ellipsens.

9) En punkt attraheras af en annan med en kraft proportionel mot afståndet. Den senare punkten rör sig med uniform hastighet på en rät linie, och man känner deras initial-lägen äfvensom den attraherade punktens initial-hastighet. Bestäm denna punkts läge i ett visst ögonblick.

**III.** För inträde i Fysiskt-Matematiska Sektionen erfordras endast att hos Naturvetenskapliga Studentällskapets ordförande Docenten Wittrock inskrifva sitt namn i sällskapets album samt anmäla sitt inträde för sekreteraren- – Inträdesafgift erlägges icke och ledamotskap af sektionen medför ingen skyldighet att inom sektionen fungera med föredrags hållande.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 16 Mars 1871 kl 6 e.m.

**I.** Om hufvuddragen af den kosmiska teorien för meteorstjernorna. Föredrag af C. B. Hasselberg.

**II.** Diskussion af följande frågor:

1) En konisk sektion tangerar $OA$ och $OB$ i $A$ och $B$ och en annan konisk sektion tangerar $OB$ och $OC$ i $B$ och $C$. Visa att de öfriga tangenterna till de båda koniska sektionerna skära hvarandra på $AC$.

2) Hvilken är orten för brännpunkten till alla ellipser, som äro inskrifna i samma parallelogram?

3) Undersök noggranheten af eqvationen:

$$1-\left(\frac{1}{2}\right)^2\frac{x}{1}-\left(\frac{1\cdot 3}{2\cdot 4}\right)^2\frac{x^2}{3}-\cdots=\frac{1}{4}\left(1+\sqrt{1-x}\right)+\frac{1}{2}\left(\sqrt{1-{}^1\!/_2 x}\right)$$

då $0<x<1$.

4) Undersök kedjebråket:

$$\cfrac{\frac{4}{3}}{1-\cfrac{\frac{6}{5}x}{1+\cfrac{\frac{2}{5\cdot 7}x}{1-\cfrac{\frac{5\cdot 8}{7\cdot 9}x}{1+\text{etc.}}}}}$$

(Gauss' Theoria Motus. Art. 90)

5) Problemerna 5 och 6 från föregående sammankomst.

6) Om ett inklinatorium genom successiva vridningar af $\frac{180°}{n}$ inställes i $n$ olika vertikalplan och de aflästa inklinationerna blifva $i_1,\ i_2,\ \ldots i_n$ så erhålles inklinationen ur formeln

$$\cot^2 i=\frac{2}{n}\sum_{m=1}^{m=n}\cot^2 i_m.$$

7) En tung stång hvilar på en kroklinie, hvars plan är vertikalt och stöder sin ena ändpunkt mot ett annat vertikalplan vinkelrätt mot det förra; kroklinien är sådan, att stången förblir i jemnvigt hvilken kontaktspunkten må vara. Man vill veta krokliniens eqvation.

8) Bestäm elektricitetens fördelning på en ellipsoidformig ledare.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 30 Mars 1871 kl 6 e.m.

**I.** Föredrag af Kandidat Billberg.

**II.** Diskussion af följande frågor:

1) De cirklar, som uppritas på de tre diagonalerna af en fullständig fyrhörning såsom diametrar hafva samma radical-axel.
2) Finn locus för foci till de parabler, som ha en gemensam korda och en gemensam tangent parallel med denna korda.
3) En triangel är inskrifven i en ellips. Bevisa att de punkter, i hvilka varje sida skär tangenten vid den motstående vinkeln ligga på samma räta linie.
4) Om två plan $\alpha$, $\alpha_1$, vrida sig omkring två fasta räta linier $A$, $A_1$, så att antingen summan eller skilnaden mellan de vinklar, som de bilda med ett tredje fast plan parallelt med de båda räta linierna, är konstant, så beskrifver deras skärningslinie en hyperboloid med en mantel, som går genom de båda fasta linierna $A$ och $A_1$.
5) Undersök integralen
$$\int_0^\infty \frac{l(1+a^2x^2)}{b^2+x^2}\,dx.$$
6) Attraktionen af en kropp på ett element vid dess yta, uppskattad längs den inre normalen i denna punkt, är alltid lika med produkten af $4\pi$ och kroppens massa.
7) En tung punkt $A$ faller utan initial-hastighet längs en kroklinie $s$ och för med sig en annan tung punkt $B$ längs en annan kroklinie $s_1$ medelst en öfver en glatt mot krokliniernas plan vinkelrät pinne löpande tråd. Bestäm de båda punkternas hastighet.
8) Att i en kon finna en sådan punkt, att tröghetsmomenterna i afseende på alla genom densamma gående axlar äro lika stora.
9) En person kan, sittande på en stol utan att med fötterna vidröra golfvet, genom stöt flytta fram stolen. Förklara hur detta är möjligt.
10) En stång svänger uniformt i ett horisontalplan omkring sin ena ändpunkt. Den brister plötsligen. Hurudan blir de båda delarnes rörelse?

**III.** Val af ytterligare två ledamöter i frågekommitén.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 13 April 1871 kl 6 e.m.

**I.** Föredrag af sektionens referent i Fysik, Docenten Hildebrandsson.

**II.** Diskussion af följande frågor:

1. En sexhörning bestående af två sammanhängande qvadrater är gifven. – Att med två räta linjer dela den så, att delarne kunna passas ihop till en enda qvadrat.
2. Från den räta vinkelns spets i en rätvinklig triangel $ABC$ drages en perpendikel $BD$ mot hypotenusan. – På $BC$ uppritas en triangel $BEC$ så att $CD = ED$, $BE = AD$. Om då $BC$ utdrages $C$ till, så är vinkeln $EBC = {}^1/_3$ af den vinkel, som $EC$ bildar med den utdragna delen af $BC$.
3. Hvad är locus för medelpunkterna till de cirklar, som tangera två gifna cirklars periferier?
4. Hvad är värdet af expressionen
$$U = \frac{\tan x}{a + \dfrac{b}{\pi - 2x}} \quad \text{för } x = \frac{\pi}{2}.$$
5. Solvera eqvationen
$$x^3 - px^2 + qx - r = 0$$
då
$$\left(p^2 - q^2\right)^2 = 2p\left(pq - 3r\right)$$
genom att bilda en eqvation, som till rötter har qvadraterna på den gifna eqvationens rötter.
6. Lös eqvationen
$$x^x = e.$$
7. En tung kedja af längden $L$ ligger delvis på ett skrofligt horisontelt bord och hänger delvis ned öfver den glatta kanten af bordet. Denna kant är afrundad i form af en halfcylinder med radien $a$. Om $\mu$ är friktionskoefficienten, hur stor del af kedjan kan vid jemnvigt ligga qvar på bordet?
8. Huru bör en biljardboll stötas för att den, efter att hafva studsat mot alla fyra väggarne af biljarden, må återvända till utgångspunkten? Huru bör vidare bollen ligga, för att den sålunda tillryggalagda banan skall vara den minsta möjliga?
9. Begäres ett om möjligt strängt bevis för att de successiva maxima och minima, som uppträda vid ljusets passage genom en spalt, ligga på hyperblar.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 27 April 1871 kl 6 e.m.

**I.** Några egenskaper hos partiella differentialequationer av $n^{\text{te}}$ ordningen med konstanta koefficienter. Föredrag af Docenten Falk.

**II.** Diskussion af följande frågor:

1. Bevisa, att den s.k. niopunktscirkeln tangerar den i triangeln inskrifna och de utominskrifna cirklarne.
2. Sök det tal, som, jemnt delbart med 7, ger vid division med 2, 3, 4, 5 eller 6, 1 till rest.
3. I ett sexsiffrigt tal äro de båda första och de båda sista siffrorna samt resten efter talets division med 99 gifna. Bestäm de båda mellersta siffrorna.
4. En gifven konisk sektion tangerar de båda vinkelbenen af en rät vinkel. Sök orten för focus.
5. Summera serien
$$1^p + 2^p + 3^p + \dots$$
der $p$ är ett helt tal.
6. Bestäm värdet af integralen
$$U = \int \frac{\sqrt{1 + 8\cos^2\theta}}{\cos^3\theta}\, d\theta.$$
7. I en revolutionsellipsoid äro två räta koner inskrifna så, att deras spetsar sammanfalla med storaxelns ändpunkter. Visa att den bugtiga ytan av den cylinder med största manteln, som kan inskrifvas i de båda konerna, är lika med arean af ellipsoidens genomskärning längs storaxeln.
8. Hvad är sannolikheten för en viraspelare, som "sitter i förhand" att få i alla händelser säker solvira i högsta färg?
9. För att åskådliggöra bildandet af noder och ventrar vid en vibrerande sträng, kan man leda en elektrisk ström genom honom. Dervid komma noderna i häftigare glödgning än ventrarne. Hvad är orsaken härtill?

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 11 Maj 1871 kl 6 e.m.

**I.** Föredrag af Herr G. Mittag-Leffler.

**II.** Diskussion af följande frågor:

1. Ett sexsiffrigt tal är så beskaffadt att om det multipliceras med 2, 3, 4, 5 eller 6, man erhåller tal, bestående af samma siffror men i olika ordning. Bestäm detta tal.
2. Ett åttasiffrigt tal är sådant, att, om det multipliceras med vissa tvåsiffriga tal, produkten kommer att innehålla endast tvåro, treor, etc. Finn detta tal.
3. Från den räta vinkelns spets i en rätvinklig triangel $ABC$ är en perpendikel $AD$ nedfälld mot hypotenusan. Från den räta vinkeln i den nya dervid uppstående rätvinkliga triangeln $ADC$ är på samma sätt en perpendikel $DE$ mot hypotenusan $AC$ nedfälld. Från $E$ nedfälles analogt $EF$ mot $DC$ o.s.v. Bestäm summan af areorna af de sålunda uppkommande rätvinkliga trianglarne med parallela hypotenusor.
4. Summera serien:
$$\frac{1-\frac{e}{4}}{1\cdot 2\cdot 3}+\frac{\left(1-\frac{e}{4}\right)^2}{2\cdot 3\cdot 4}+\cdots+\frac{\left(1-\frac{e}{4}\right)^n}{n(n+1)(n+2)}+\dots$$
5. Visa att:
$$e^{\int_1^2\left[\int_{-\infty}^0 e^{xy}\frac{e^{x(m-1)}-1}{e^x-1}\,dx\right]dy}=m$$
der $m$ är ett helt tal $> 0$.
6. Bevisa, att sidorna af den minsta $n$-hörning, som kan omskrifvas en konvex kroklinie, delas midt itu af tangeringspunkterna.
7. En tetraeder stöder sina spetsar på fyra klot så, att klotens genom stödjepunkterna förlängda radier träffas i tetraederns tyngdpunkt. Bevisa, att i sådant fall summan af qvadraterna på tetraederns kanter är ett minimum eller maximum.
8. En halfsfer stöder sig med sin bugtiga yta mot ett horisontelt och ett vertikalt plan. Om $\mu$ är friktionskoefficienten, så frågas efter jemnvigtsläget.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 5 Oktober 1871.

**I.** Föredrag af Knut Wicksell.

**II.** Diskuteras följande frågor:

1. Hvilken är den största möjliga triangel af gifven form, som kan omskrifvas kring en gifven triangel? (M.-Leffler.)
2. I hyperbelns eqvationer $x = \sec\phi$, $y = b\tan\phi$ ligger en enkel metod att konstruera honom punktvis; uppvisa densamma! Man kan äfven derpå grunda konstruktionen af en apparat, som genom kontinuerlig rörelse uppritar hyperbeln; hurudan blir denna apparat? (Falk.)
3. Sök värdet af expressionen
$$\log\sin x \cdot \log\tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$
för $x = 0$. (Eneström.)
4. Då systemet eqvationer af formen
$$X_{i,j} = X_{i,i}\frac{\lambda_j}{\lambda_i} + X_{j,j}\frac{\lambda_i}{\lambda_j},$$
der successive $j = i+1,\ i+2, \dots, r$, och i alla derigenom uppkomna eqvationer $i = 1,\ 2,\ \dots, (r-1)$, är möjligt, hvartill fordras, att $\dfrac{(r-1)(r-2)}{2}$ vilkor äro uppfyllda; så skall uppvisas
   - 1:o huru många system $\lambda$-värden (då t.ex. $\lambda_1$ sättes $= 1$) satisfiera dessa eqvationer, och
   - 2:o dessa vilkorseqvationers utseende. Bevisa dessutom att, då $r = 3$, det enda erforderliga vilkoret uttrycker, att ytan
$$X_{1,1}\xi^2 + X_{2,2}\eta^2 + X_{3,3}\zeta^2 + X_{1,2}\xi\eta + X_{1,3}\xi\zeta + X_{2,3}\eta\zeta + P = 0$$
har antingen oändligt många eller ingen medelpunkt. (Falk.)
5. Integrera differentialeqvationerna
   1) $y^4 + 3y^2y' + yy'' = 0$,
   2) $y^4x - y^3 + 3y^2y'x - yy' + yy''x = 0$,
   3) $y^4e^x - y^3e^x + 3y^2y'e^x - yy'e^x + yy''e^x = 0$.

   (Eneström)
6. Om $L = dyd^2z - dzd^2y$, $M = dzd^2x - dxd^2z$, $N = dxd^2y - dyd^2x$ och $\xi, \eta, \zeta$ äro koordinaterna för oskulerande sferens medelpunkt; bevisa att
$$\xi - x = \frac{ds^5}{U}d\frac{L}{ds^3},\ \eta - y = \frac{ds^5}{U}d\frac{M}{ds^3},\ \zeta - z = \frac{ds^5}{U}d\frac{N}{ds^3},$$
der $U$ är determinanten $\begin{vmatrix} dx & dy & dz \\ d^2x & d^2y & d^2z \\ d^3x & d^3y & d^3z \end{vmatrix}$

7. Sök eqvationen för en kurva, sådan att i hvarje punkt förhållandet mellan krökningsradien och tangentens vinkelkoefficient är $= 1$! Visa, att denna kurva är ortogonaltrajektoria till en viss grupp cirklar! (Eneström.)
8. Sök läget för den räta linie, längs hvilken en partikel faller på kortaste tid utan begynnelsehastighet från en gifven cirkelperiferi till en annan gifven. (Ur Matem. Tidskrift.)
9. $A$ och $B$ äro två punkter i ett vertikalplan; sök orten för en sådan punkt $P$, att falltiden längs efter $PA$ blir = falltiden längs efter $PB$. (Wicksell.)
10. Begäres en kortfattad teori för gasmaskiner. (Lundqvist.)
11. Huru kan man experimentellt särskilja de olika slagen af polariseradt ljus från hvarandra och från naturligt ljus? (Lundqvist.)
12. Uppvisa sammanhanget mellan de enheter, som begagnas för uppmätande af den elektromotoriska kraften och den elektriska strömmens styrka. (Lundqvist.)

**III.** För inträde i Fysiskt-Matematiska Föreningen fordras blott anmälan hos dess sekreterare, Knut Wicksell, Vaksalagatan 15.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 19 Oktober 1871.

**I.** Om spektralanalysens tillämpande på celesta föremål. Föredrag af Herr K. B. Hasselberg.

**II.** Diskussion af följande frågor:

1. Behandling af satserna 10, 11 och 12 från föregående sammankomst.
2. Bevisa geometriskt, att lokus för hvardera ändpunkten af en qvadrats diagonal är en rät linie, då den andra diagonalens ändpunkter röra sig på hvar sin af två räta linier, som med hvarandra bilda en rät vinkel. (Todhunter.)
3. Bevisa geometriskt ur parabelns kända egenskaper, att lokus för skärningspunkten mellan två tangenter, hvilkas vinklar med parabelns axel (då en viss led räknas positiv) hafva en konstant summa, är en genom fokus gående rät linie. (Todhunter.)
4. Fyra tal bilda en aritmetisk serie, der differensen är 1. Produkten af dem är 120. Sök dessa tal! (Riecke.)
5. Visa, att kurvan

$$y = \frac{e^{1/x}}{\cot e^{-1/\log(1+x)} - \tan\log\left(\frac{\pi}{2} + x\right)}$$

skär $y$-axeln på afståndet $\dfrac{1}{\sqrt{e}}$ från origo. (Eneström.)

6. Om $f(x, y)$ är en funktion af $n^{\text{:te}}$ ordningen, har man

$$\left\{x\frac{d}{dx} + y\frac{d}{dy}\right\}^k f(x, y) = n(n-1)\dots(n-k+1)f(x, y).$$

Gif ett enkelt bevis för denna sats! (E. Lundberg.)

7. Kurvan

$$y^5 - 2axy^2 - bx^2 = 0$$

har i origo en oskulationspunkt. Undersök i denna punkt kontakten mellan kurvans grenar äfvensom kontakten mellan dessa och kurvorna

$$2ay^2 + bx = 0,$$

och

$$y^3 - 2ax = 0!$$

(E. Lundberg.)

8. Får man blott derifrån, att $f(x)$ är en udda funktion, sluta sig till, att

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 0?$$

(Falk.)

9. Integrera differential-eqvationen

$$\frac{du}{dx} + Pu + u^2 + Q = 0,$$

der $P$ och $Q$ äro funktioner af $x$! (Hasselberg.)

10. En elliptisk cylinder ligger med axeln horisontelt på ett lutande plan. Hvilket är det minsta värde på excentriciteten, för hvilket jemnvigt kan ega rum? (Lundqvist.)

**III.** För inträde i Fysiskt-Matematiska Föreningen fordras blott anmälan hos dess sekreterare, Knut Wicksell, Vaksalagatan 15.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 2 November 1871.

**I.** Fortsättning af Herr Hasselbergs föredrag vid sistlidne sammankomst, innefattande spektralanalysens användning på fixstjernor, nebulosor m.m.

**II.** Behandling af följande satser:

1. Frågorna N:o 1, 8 och 10 från föregående sammankomst.
2. Man kan våga 3 mot 1, att $A$ talar sanning, 4 mot 1 att $B$, och 6 mot 1 att $C$ gör det. Om nu $A$ och $B$ båda påstå att en sak har händt, men $C$ säger motsatsen, huru stor är då sannolikheten, att händelsen verkligen har inträffat? (Todhunter.)
3. Centrum, en tangent, dess kontaktpunkt och längden af storaxeln äro gifna i en ellips. Att upprita ellipsen. (Lonchampt.)
4. Att konstruera en hyperbel, då en direktris, en asymptot och en tangent är gifna. (Lonchampt.)
5. Om $s$, $\varrho$, $T$ äro bågens längd, krökningsradien och torsionsradien för en given kroklinie, så begäres ett enkelt bevis utan kalkyl för formlerna

$$\frac{ds}{T} = \frac{ds_0}{\varrho_0}$$

och

$$\frac{ds}{\varrho} = \frac{ds_0}{T_0}$$

der de med index 0 försedda qvantiteterna hänföra sig till orten för oskulerande sferens medelpunkt. (Falk.)
6. Att konstruera den kurva, hvars eqvation är

$$\varrho^2 = a \sin\omega + b\cos\omega + c,$$

der $\varrho$ och $\omega$ äro de löpande polarkoordinaterna. (Lonchampt.)
7. I en serie af konfokala koniska sektioner med medelpunkt är lokus för kontaktspunkterna till alla med en viss riktning parallela tangenter en liksidig hyperbel. Bevisa detta och sök lokus för kontaktspunkterna till alla mot de förra vinkelräta tangenter! (Comptes Rendus.)
8. De två lika stora sidorna i en likbent triangel äro gifna. Huru stor bör den mellanliggande vinkeln vara, för att den inskrifna cirkelns radie må blifva ett maximum? (Eneström.)
9. Sök eqvationen för en kurva, sådan, att i hvarje punkt ordinatan är numeriskt lika med, men till tecknet motsatt ordinatan för motsvarande punkt på evolutan! (Eneström.)

10. Visa att

$$\log \Gamma(n+1) = \int_0^\infty \frac{1 - ne^{x(n-1)} + (n-1)e^{xn}}{xe^{xn}(e^x - 1)}\, dx,$$

om $n$ är ett helt positivt tal. (Eneström.)

11. En ihålig, fullkomligt fast kula är vid 0 °C temperatur till 1/100 af sin volym fylld med vatten. Om temperaturen höjes, hvad blir trycket, då allt vattnet öfvergått i ångform? (Lundqvist.)

**Obs.** För inträde i Fysiskt-Matematiska Föreningen fordras blott anmälan hos dess sekreterare, Knut Wicksell, Vaksalagatan 15.

# Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 16 November 1871.

**I.** Referat af Doc. Lundqvist.

**II.** Val af hedersledamöter.

**III.** Diskussion af följande frågor:

1. Satserna 6, 10 och 11 från föregående sammankomst.
2. En sfer rör sig så, att summan af hans medelpunkts tre afstånd från koordinatplanen är konstant och så, att $yz$-planet ständigt tangerar honom; visa, att hans envelopp blir tvenna plan! (Falk.)
3. Expressionen

$$(x-n)e^x + \frac{1}{(n-1)!}x^{n-1} + \frac{2}{(n-2)!}x^{n-2} + \cdots + \frac{n-1}{1}x + n$$

   är positiv för hvarje positivt värde på $x$. (Lundberg.)
4. Framställ på elementär väg de af månen förorsakadeskenbara perturbationerna uti solens elliptiska rörelse! (Jäderin.)
5. Visa, att kurvan

$$\begin{aligned} Ax^3 + By^3 + Cx + Dy + Ez + F_1 &= 0 \\ Ax^3 + By^3 - Cx - Dy - Ez - F_2 &= 0 \end{aligned}$$

   har en asymptot! (Lundberg.)

**IV.** Föredrag af Doc. Falk: Om partiella differentialequationer av andra ordningen.

**Obs.** Föreningen sammanträder å studentkårens lokal, S:t Larsgatan 2.

**Obs.** Till inträde i Föreningen fordras blott anmälan hos dess sekreterare, Knut Wicksell, Vaksalagatan 15, hvilken anmälan äfven kan ske vid någon sammankomst.

## Fysisk-Matematiska Föreningens sammankomst Fredagen den 1 December 1871 kl 6 e.m. å Hôtel Phoenix.

**I.** Föredrag af Docenten Falk: Om partiella differentialequationer av andra ordningen.

**II.** Behandling af följande frågor:

1. Satsen 5 från föregående sammankomst.
2. En person har tre bokhyllor, hvardera rymmande 20 böcker. Han vill på dem uppställa 3 arbeten om 5 volymer hvartdera, 6 arbeten om 4, och 7 om 3 volymer. Kan detta ske, utan att något arbete blir afdeladt på två eller flera hyllor? (Todhunter.)
3. Bevisa geometriskt, 1) att den cirkel, som är uppritad på en fokalkorda i en parabel såsom diameter, tangerar styrlinien, och 2) att den på fokalradien (radius vector) såsom diameter uppritade cirkeln tangerar tangenten i vertex! (Todhunter.)
4. En likbent triangel är gifven. Upprita en parabel så, att dess axel sammanfaller med bissektrisen till den likbenta triangelns spetsvinkel, att den tangerar de lika stora sidorna och att det af basen begränsade parabelsegmentet blir ett maximum. (Eriksson.)
5. Sök värdet af expressionen
$$\log\left\{e^{\frac{1}{x\sin x}} - e^{\frac{1}{x^2}}\right\} - \frac{1}{\sin^2 x}$$
för $x = 0$. (Eneström.)
6. Tre punkter $A$, $B$ och $C$ ligga i rät linie. Från $A$ drages en rät linie $AM$, och på denna tages en punkt $M$ sådan, att $BM + CM$ blir ett minimum. Om $AM$ vrider sig kring $A$, hvar är lokus för $M$? (Eneström.)
7. Uppvisa den geometriska betydelsen af de komplexa funktionerna $(\varrho_\omega)^n$ och $\log \varrho_\omega$, då $\varrho_\omega$ genomlöper
   a) en rät linje ($\omega =$ konstant),
   b) en cirkel ($\varrho =$ konstant),
   c) en logaritmisk spiral ($\varrho = a^\omega$). (E. Lundberg.)
8. Visa, att de för nedsättning af en homogen differentialeqvations ordning använda substitutionerna
$$x = e^\theta, \quad y = e^{n\theta} z$$
gifva till uttryck på $r^{:\text{te}}$ derivatan
$$\frac{d^r y}{dx^r} = e^{(n-r)\theta}\Big(\frac{d}{d\theta} + n\Big)\Big(\frac{d}{d\theta} + n - 1\Big)\dots\Big(\frac{d}{d\theta} + n - r + 1\Big)z$$
(E. Lundberg.)

9. En kroklinie af hvad slag som helst och en punkt äro gifna. Visa, att om genom denna punkt en korda drages, som med kroklinien innesluter ett maximi- eller minimi-segment, denna korda delas midt itu af den gifna punkten. (Salmon.)

10. I hvilken ställning af Solen, Venus och Jorden lyser Venus klarast? (Hasselberg.)

11. 1:o. Om koefficienterna i eqvationen

$$0 = 1 - a_1^{(i)} x + a_2^{(i)} x^2 - a_3^{(i)} x^+ \dots \pm a_i^{(i)} x^i \tag{1}$$

äro gifna medelst följande relationer:

$$\left\{\begin{array}{l} -2 \cdot 2^2 a_1^{(i)} + 4 \cdot 2^4 a_2^{(i)} - \dots \pm 2i \cdot 2^{2i} a_i^{(i)} = -\dfrac{i+1}{i} \\ -2 \cdot 4^2 a_1^{(i)} + 4 \cdot 4^4 a_2^{(i)} - \dots \pm 2i \cdot 4^{2i} a_i^{(i)} = \dfrac{(i+1)(i+2)}{i(i-1)} \\ \dotfill \\ -2 \cdot (2i)^2 a_1^{(i)} + 4 \cdot (2i)^4 a_2^{(i)} - \dots \pm 2i \cdot (2i)^{2i} a_i^{(i)} = \pm \dfrac{(i+1)(i+2)\dots 2i}{i(i-1)(i-2)\dots 2 \cdot 1} \end{array}\right. \tag{2}$$

att

a) bestämma koefficienterna $a_1^{(i)}$, o.s.v. ur eqvationerna (2), samt
b) finna rötterna till eqvationen (1).

2:o Att undersöka funktionen

$$f(x) = 1 - a_1^{(i)} x + \dots \pm a_i^{(i)} x^i$$

samt att angiva dess gränsvärde, då $i = \infty$. (Gyldén.)

12. Begäres en redogörelse för de vanligaste metoder, hvarigenom en astronomisk tubs förstoring på experimentel väg kan bestämmas. (Lundqvist.)