Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 24 Februari 1870 kl 6 e.m (utan qvart)

I. Föredrag af sektionens referent i Matematik, Herr G. Mittag-Leffler.

II. Diskussion af följande frågor:

1) Att konstruera en parabel, då man känner focus och två punkter eller två tangenter eller en punkt och en tangent.

2) Finn locus för centrum till en liksidig hyperbel, som går genom två fixa punkter.

3) Hvad är värdet af:

$$y = \frac{1 - \cos x - \log \cos x}{x^2}$$

för $x = 0$?

4) Sök värdet af

$$y = \frac{1}{x^2} - \cot^2 x \qquad \text{för } x = 0.$$

5) Utför följande integration:

$$U = \int \frac{dx}{x^{3/2} \log(1 - x)}.$$

6) Kurvan $y = a\sqrt{\dfrac{x}{2a - x}}$ har en inflexionspunkt för $x = \dfrac{a}{2}$.

7) Ett instrument ger tonen d. Med hvilken hastighet (i meter) måste *observatören* närma sig för att höra e och aflägsna sig för att höra c; och med hvad hastighet måste *ljudkällan* närma eller aflägsna sig, för att samma resultat skall ernås?

8) Afståndet mellan Wien och Gänsersdorf är i rät linie 14800 Wienerklafter. Mellan dessa båda ställen går en dubbel telegrafledning af 16100 klafters längd och en Wienerlinies tjocklek. – Då Baumgartner i Wien ledde strömmen af ett platina-zink-element genom den ena tråden och genom en spiral af koppartråd, af 130 Wienerfots längd och $0,19$ liniers diameter, erhöll han på en Sinus-bussol en deciation $= 32°10'$, men deremot endast $20°30'$, om strömmen, i stället för att återvända genom jorden, fick passera tillbaka genom den andra tråden. I hvad förhållande stå på grund häraf motstånden i jorden och koppartråden till hvarandra?

9) En stympad kon är upphängd vid den större basen och endast belastad af sin egen vigt. Huru stor blir förlängningen?

10) Hurudan bör formen på en stång, som är upphängd i sin ena ända och endast belastad af sin egen vigt, vara för att spänningen på ytenheten i någon tvärsektion, skall vara proportionel mot denna tvärsektions afstånd från stångens fria ända?

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 10 Mars 1870 kl 6 e.m (utan qvart)

I. Om developpatorna till dubbelkrökta kurvor. Föredrag af Herr A. G. Eurenius.

II. Diskussion af följande frågor:

1) $ABCD$ är en fyrhörning. A, D och C äro fixa och B rör sig utefter en parabel. Hvilken kroklinie beskrifves af tyngdpunkten till fyrhörningen?

2) Två punkter och en cirkel äro gifna. Att finna en punkt på periferin sådan att:

   a) Summan af afstånden till de gifna punkterna är ett maximum eller minimum.

   b) Skillnaden mellan dessa afstånd är ett maximum eller minimum.

3) Om man från en punkt hvilken som helst i rymden såsom gemensam spets uppritar tre trianglar, som hafva till bas de båda sidorna samt mellanliggande diagonal af en paralellogram, så stå trianglarnes areor i samma förhållande till hvarandra, som sidorna och diagonalen af en paralellogram, hvilka bilda med hvarandra samma vinklar, som de tre triangelplanen med hvarandra.

4) Undersök serien:

$$u_n = \log\left\{\frac{\left(1+\frac{1}{n}\right)^{\mu}}{1+\frac{1}{n}\cdot\mu}\right\}\cdot x^n$$

5) Bestäm värdet af

$$\frac{\cot\frac{c}{x}}{x} \quad \text{för } x = \infty.$$

6) Integrera differential-equationen

$$f(x)\cdot y' + \phi(x)\sin 2y = \cos^2 y.$$

7) Problem 8 från föregående sammankomst. 1 Wienerklafter = 6 Wienerfot.

8) Ett kärl är till $\frac{1}{3}$ fylldt med kolsyrefritt vatten, och återstoden med kolsyra. Huru stort är den sednares tryck då vattnet mättat sig dermed? Absorbtions-koefficienten för kolsyra i vatten är $= 1,7$.

9) Hvarför använder man i allmänhet en ringare förstoring på Galileiska kikare än på kikare med konvext okular?

10) Problem 9 från föregående sammankomst.

11) Huru lång tid åtgår, för att en ellipsoid, fylld med vatten, skall tömmas genom en liten öppning anbragt i ändpunkten på en af principalaxlarne, om denna är ställd vertikalt och om vattnet utströmmar i tomrum, under det att den öfre vattenytan står i kommunikation med den yttre luften förmedelst ett annat hål anbragt i öfre ändan af samma diameter?

12) En projektil kastas från en gifven punkt på ett lutande plan uppför detsamma och skall träffa planet i en gifven punkt under rät vinkel. Bestäm initialhastigheten och den vinkel dess rigtning bildar med planet.

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 24 Mars 1870 kl 6 e.m (utan qvart)

I. Om Gitterspektra. Föredrag af Herr G. Mittag-Leffler.

II. Diskussion af följande frågor:

1) Problemerna 8, 9 och 12 från föregående sammankomst.

2) Om $y = \phi(x)$ är generella integralen till

$$X_n \frac{d^n y}{dx^n} + X_{n-1} \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \cdots + X_2 \frac{d^2 y}{dx^2} + X_1 \frac{dy}{dx} + X_0 y = 0$$

och X_n, X_{n-1}, etc. äro algebraiska hela och rationella polynomer af högst det gradtal, som deras index utvisar, så frågas efter generella integralen till

$$X_n \frac{d^n y}{dx^n} + X_{n-1} \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \cdots + X_2 \frac{d^2 y}{dx^2} + X_1 \frac{dy}{dx} + X_0 y = P$$

då P är ett helt algebraiskt rationelt polynom af m:te graden.

3) Hvad är orten för brännpunkten till en parabel, som tangerar alla sidorna i en triangel?

4) $ABCD$ är en fyrhörning. – B är en punkt på en ellips hvars brännpunkter äro A och C. Om D är fix och B rör sig, så frågas efter locus för tyngdpunkten till fyrhörningens perimeter.

III. Diskussion om de principer, som böra följas vid uppställandet af problemer för sektionens sammankomster.

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 7 April 1870 kl 6 e.m (utan qvart)

I. Föredrag af Herr E. Lundberg.

II. Diskussion af följande frågor:

1) Att konstruera en triangel, då man känner basen, motstående vinkel och denna vinkels bisektris.
2) En rät linie af konstant längd rör sig med sin ena ändpunkt på en cirkel och med den andra på en rät linie, som går genom cirkelns centrum. Bestäm locus för en punkt på linien.
3) Problem 3 från föregående sammankomst.
4) Undersök den kroklinie, som uppstår vid intersektion mellan en cylinder och en sfer.
5) En ljuskälla kan förflyttas längs periferien af en cirkel. I ett plan, vinkelrätt mot denna cirkels plan, befinner sig en punkt som belyses af ljuskällan. Bestäm den punkt på cirkeln der ljuskällan bör placeras, för att belysningen på den gifna punkten må bli så stor som möjligt.
6) Undersök serien $\dfrac{x^n}{n \cdot s_n}$ då
$$s_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}.$$
7) Om man står på ett visst afstånd från en konkav spegel, så ser man i densamma sin bild upp- och nedvänd och förminskad. Af hvad slag är denna bild och hvar uppstår den?
8) Af en glascylinder af gifna dimensioner skall ett vattenur förfärdigas. Röret skall tömmas på en timme och graderas så, att hvar 10:de minut anges. Hur stor diameter skall utströmningsöppningen hafva och på hvilka punkter skall delstrecken utsättas?
9) Hvilka metoder kunna lämpligast användas för att bestämma sjelfva kalorimeterns specifika värme?
10) En ofullkomligt elastisk kula kastas under en vinkel α mot horisonten. Den studsar mot ett horisontalplan och beskrifver en successiv följd af parabelbågar. Hur stor är reflektionsvinkeln vid n:te stöten?
11) $ABCD$ är ett biljardbord. E är en fullkomligt elastisk kula i ett gifvet läge på bordet. Hvar skall man placera en likadan kula F, för att spelaren, genom att stöta E mot F, skall drifva ned E i hörnet D, F i hörnet A?
12) Bestäm polernas läge i en magnet, då man vet att den fria magnetismen representeras af eqvationen
$$y = A\left[n^x - n^{2l-x}\right]$$
der A och n äro constanter och x räknas längs magneten från dess ena ända och $2l$ = magnetens längd.

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 21 April 1870 kl 6 e.m (utan qvart)

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

II. Diskussion af följande frågor:

1) De problemer, som från förra sammankomsten qvarstå obehandlade.
2) Från en punkt hvilken som helst äro räta linier dragna till en cirkels periferi och alla skurna i samma proportion; bestäm på geometrisk väg locus för skärningspunkterna.
3) Bestäm fotpunktskurvan till cirkelevolventen.

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 5 Maj 1870 kl 6 e.m (utan qvart)

I. Om den relativa ljusstyrkan hos månens faser. Föredrag af C. B. Hasselberg.

II. Diskussion af följande frågor:

1) Bestäm afståndet mellan två orter på jordytan, hvilkas longituder och latituder äro gifna.
2) Undersök noggranheten af det approximativa uttrycket

$$\arcsin x = \frac{3x}{2+\sqrt{1-x^2}}.$$

3) Problem 3 från föregående sammankomst.
4) Hvarför väljer man, vid bestämmandet af en planetbanas elementer ur tre heliocentriska positioner af planeten, städse dessa så långt skiljda från hvarandra, som möjligt?
5) Från hvilken punkt på en cirkelperiferi är falltiden till centrum lika med falltiden till lägsta punkten af cirkeln
   a) om cirkelns plan är vertikalt,
   b) om det bildar en vinkel α med horisontalplanet, – och
   c) Hvar är locus för dessa punkter?
6) Huru stort blir friktionsmomentet för en lodrät tapp med parabolisk genomskärning, som rör sig i ett väl anslutande tapplager?
7) I hörnen af en regulier sexhörning ligga små sferiska fullkomligt elastiska kulor. En af dem stötes framåt med en viss hastighet så, att den successive träffar alla de öfriga och återkommer till sitt ursprungliga läge. Hur stor är då dess hastighet?
8) I hvad förhållande står antalet af de transversella till antalet af de longitudinella svängningarne af en sträng af bestämd längd och spänning?
9) Hvarför är ljudets hastighet oberoende af barometerhöjden men icke af temperaturen?
10) Hvarpå grundar sig rörelsen hos Australvildarnes s.k. Bumerangs?

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 6 Oktober 1870 kl 6 e.m (utan qvart)

I. Om medellängden af de vägar, som molekylerna hos gasformiga kroppar tillryggalägga. Föredrag af C. B. Hasselberg.

II. Diskussion af följande frågor:

1. De cirklar, som uppritas med de tre diagonalerna i en fullständig fyrhörning såsom diametrar, hafva samma radikalaxel.
2. Att finna ett sådant tal, att, när den första siffran utstrykes, talets qvadratrot återstår.
3. Om en genom vertex gående parabelkorda bildar vinkeln α med parabelns axel, och tangenten i kordans ändpunkt bildar vinkeln β med samma axel, så är
$$\tan\beta = \frac{1}{2}\tan\alpha.$$
4. Konstruera linierna
$$x^2(x+a) = y^2(x-a),$$
$$r = (\sin\theta)^{\sin\theta}.$$
5. Sök excentriciteten hos den ellips, som utgör intersektionen mellan en revolutionsparaboloid och ett plan, som med paraboloidens axel bildar en gifven vinkel.
6. Inom hvilket område låter funktionen
$$f(x) = \frac{1}{a^2+x^2}$$
utveckla sig i en konvergent serie för imaginära värden på a och x?
7. Hvad är skillnaden mellan det generela och det pricipala värdet af integralen
$$\int_{-\infty}^{\infty}\frac{x\,dx}{x^2+a^2}?$$
8. En plan fyrhörning $ABCD$ delas i två lika stora delar af diagonalen AC, som åter af den andra diagonalen delas i förhållandet $\frac{p}{q}$. Visa, att fyrhörningens tyngdpunkt ligger på AC och delar AC i förhållandet $\dfrac{2p+q}{p+2q}$.
9. Två kroppar af vigterna v_1, v_2 ligga med friktion på ett lutande plan och äro förenade genom ett snöre. Friktionskoefficienterna äro respektive f_1, f_2. Att finna den största lutning af planet, som är förenligt med jemnvigt.
10. En rät kon med axeln $= a$ och en toppvinkel α sådan, att $\sin\dfrac{\alpha}{2} = \sqrt{\dfrac{7}{3}}$, ligger med basen i kontakt med ett vertikalplan och hvilar med den bugtiga ytan mot en med detta plan parallel horisontel kant. Inom hvilka gränser får kantens afstånd från planet variera, för att konen skall ligga stilla?

11. En punkt, rörlig utefter en ellips, åverkas af två med axlarna parallela krafter λx^n, μy^n. Bestäm dess jemnvigtsläge i allmänhet, och specielt för $n = 1$.
12. En bjelke, som med den ena ändan är inmurad i en vägg, böjes endast af sin egen vigt. Sök den form, bjelken bör hafva, för att vara jemnstark.

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst Thorsdagen den 20 Oktober 1870 kl 6 e.m.

I. Om potenser och radikalaxlar. Föredrag af sektionens sekreterare herr Erik Lundberg.

II. Diskussion af följande frågor:

1. Satserna 10–12 från föregående sammankomst.
2. En kon af vigten V står på ett lutande plan och uppehålles af en kraft P, inbragt i dess topp och verkande parallelt med basen till det lutande planet. Bestäm jemnvigtsvillkoren med afseende fästadt på friktionen.
3. En konkav spegel A med radien r och en annan B med radien ϱ stå emot hvarandra på afståndet a, och deras axlar sammanfalla. På hvilket afstånd från spegeln A skall ett föremål placeras, om bildernas storlekar skola stå till hvarandra i förhållandet $m : n$?
4. Angif en metod att medelst en manometer bestämma variationerna i tyngdkraftens acceleration på olika punkter af jordytan.
5. Ytspänningen hos en vätskeyta af hvilken form som helst uttryckes genom formeln
$$P = p \pm \frac{k}{2}\Big(\frac{1}{\varrho} + \frac{1}{\varrho'}\Big)$$
(Se t.ex. Wüllners Fysik, Bd. I, p. 226.)
Begäres ett strängt och möjligast enkelt bevis härför.
6. Att genom två gifna punkter lägga en cirkelperiferi, som halfverar en gifven cirkelperiferi.
7. Att dela en gifven triangel ABC (sidorna $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$) i tre lika stora delar genom två linier, som äro vinkelräta mot en af sidorna.
8. Om de tre plana vinklarna vid spetsen i en trekantig pyramid äro räta, så är qvadraten af basen lika med summan af qvadraterna af de tre sidotrianglarna.
9. Integrera eqvationerna
$$(x - y^2)dx + 2xy\,dy = 0,$$
$$(2x + y^2)dx + (xy - 1)dy = 0.$$
10. att finna ortogonaltrajektorian till en grupp cirklar, hvilka alla tgangera hvarandra i en och samma punkt.

Obs. För inträde i Fysiskt-Matematiska Sektionen fordras endast att hos Naturvetenskapliga Studentällskapets ordförande, docenten V. Wittrock, (Svartbäcksgatan 2) inskrifva sitt namn i sällskapets matrikel samt anmäla sitt inträde för sektionens sekreterare Erik Lundberg (Svartbäcksgatan 4). Ingen inträdesafgift erlägges.

Skyldigheten att inom sektionen fungera med föredrags hållande är afskaffad.

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst torsdagen den 3 November 1870 kl 6 e.m.

I. Fortsättning af herr Erik Lundbergs vid förra sammankomsten började föredrag (om radikalaxlar).

II. Behandling af följande satser:

1. Satserna 5, 9, 10 från föregående sammankomst.
2. Fyra tangenter till en cirkel bilda i förening med fyra af kontaktskordorna fyra likbenta trianglar. Höjdernas skärningspunkter i dessa trianglar utgöra hörnpunkter i en parallelogram, som är likformig med den genom sammanbindning av kontaktskordornas medelpunkter uppkommande parallelogrammen. Dessa båda parallelogrammers sidor äro parallela. Cirkelns medelpunkt är deras likformighetsmedelpunkt. Likformighetsförhållandet är $\frac{1}{2}$.
3. Hvilka vilkor bör funktionen $f(u)$ vara underkastad, på det att man deraf, att serien

   $$f(u_0)u_1 + f(u_0 + u_1)u_2 + \cdots + f(u_0 + u_1 + \cdots + u_{n-1})u_n$$

   är konvergent, skall kunna sluta, att detta också är fallet med serien

   $$u_0 + u_1 + \cdots + u_n\,?$$

   Qvantiteterna u_0, u_1, ...u_n antagas alla positiva.
4. Tre lika stora och lika tunga kulor äro upphängda medelst i en punkt fästade lika långa snören.Hurudan bör en kon vara för att med toppen nedåt kunna läggas på kulorna utan att åtskilja dem?

III. Läsning och diskussion af tvenne vid Naturvetenskapliga Studentällskapets sista allmänna sammankomst framställda förslag till ändring i sällskapets stadgar, det ena angående bildande af en geologisk sektion, det andra angående tillägg vid Kap.V, § 1 och i sammanhang dermed stående ändring af Kap. I, § 7.

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst torsdagen den 17 november 1870 kl 6 e.m.

I. Behandling af alla satserna från föregående sammankomst.

II. Diskussion af en för Fysiskt-Matematiska Sektionens framtid vigtig fråga.

Fysisk-Matematiska Sektionen

kallas till extra sammankomst torsdagen den 24 November kl. 7 e.m. (utan qvart) på Hotel Phoenix för att taga del af de utsedde komiterades förslag och fatta beslut angående den vid förra sammankomsten väckta frågan om förändrad organisation.

Erik Lundberg

Fysisk-Matematiska Sektionens sammankomst den 1 December 1870 kl 6 e.m.

I. Referat af sektionens referent i matematik, herr G. Mittag-Leffler.

II. Referat af sektionens referent i fysik. docenten H. H. Hildebrandsson.

III. Behandling af följande satser:

1. Satser gifna för "Licence ès Sciences Mathématiques" i Paris den 4 Juli 1870:

   a) Integrera

   $$y^{IV} - 2y^{II} + y = Ae^{x} + Be^{-x} + C\sin x + D\cos x.$$

   b) En materiel punkt P åverkas af en mot fast medelpunkt O rigtad kraft, som är funktion af afståndet r från O till P. Kraftens verkan på massenheten uttryckes genom formeln

   $$\phi = \frac{2k^2(a^2+b^2)}{r^5} - \frac{3k^2a^2b^2}{r^7}.$$

   Punkten P antages från början befinna sig i C på afståndet a från O. Man gifver åt punkten en hastighet $\frac{k}{a}$ i vinkelrät rigtning mot radien OC. Att bestämma rörelsen.

2. Sök ytan af den största rektangel, som kan inskrifvas i en gifven ellips.

3. Tangentplanet till ytan

   $$xyz = a^3$$

   i en punkt (x, y, z) afskär af koordinataxlarna styckena $3x$, $3y$, $3z$.

4. En metallstång af längden a och genomskärningsytan s gifver, då han strykes longitudinelt, en ton, hvars svängningstal är n. Huru mycket kol bör åtgå för att smälta stången?

5. Hurudan form skall man gifva åt kärlet i ett vattenur får att få afstånden mellan timstrecken lika stora?