



APAA

Associação
Portuguesa
de Astrónomos
Amadores

ASTRONOMIA de Amadores

N.º 59 2023



OBSERVAÇÕES PÚBLICAS 2022 COM A PARTICIPAÇÃO DA APAA
Rui Lourenço

DEM AÍ UM TRIO DE GRANDES ECLIPSES SOLARES
Gonçalo Elias

SKY-WATCHER VIRTUOSO GTI 150P, A GREAT ENTRY-LEVEL
GOTO TELESCOPE
Pedro Ré

DR. JOHANNES HEIDENHAIN 100 MM F/10 NEWTON REFLECTOR (1961)
Pedro Ré

LEWIS MORRIS RUTHERFURD (1816-1892), LAWYER,
SPECTROSCOPIST AND ASTROPHOTOGRAPHER
Pedro Ré



APAA

Associação
Portuguesa
de Astrónomos
Amadores

DESEJA PUBLICAR UM ARTIGO NA REVISTA *ASTRONOMIA DE AMADORES*?
ENCONTROU UMA TÉCNICA INTERESSANTE DE OBSERVAÇÃO OU DE
ASTROFOTOGRAFIA QUE GOSTARIA DE PARTILHAR?

CONTACTE A APAA ATRAVÉS DO E-MAIL: APAADIR@GMAIL.COM

Os artigos são sujeitos a uma apreciação prévia, pelo que a APAA não pode garantir a publicação de artigos que não reúnam os requisitos necessários.

CARO LEITOR: SE GOSTA DOS ARTIGOS PUBLICADOS NA REVISTA *ASTRONOMIA DE AMADORES*,
DIVULGUE-A JUNTO DOS SEUS CONTACTOS E AMIGOS.

ASTRONOMIA DE AMADORES

Revista de divulgação astronómica (n.º 59) — 2023

Propriedade: Associação Portuguesa de Astrónomos Amadores (APAA); P.C. n.º 501 213 414.

E-mail: apaadir@gmail.com • Internet: <https://www.apaa.co.pt/> • Facebook: <https://www.facebook.com/APAAweb/>

*REPRODUÇÃO PROIBIDA, EXCEPTO SOB AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DA DIRECÇÃO DA APAA.
AS REFERÊNCIAS E AS CITAÇÕES DEVEM INDICAR EXPLICITAMENTE A ORIGEM.*

REVISTA ASTRONOMIA DE AMADORES

Equipa redactorial: Pedro Ré

Periodicidade: Anual

Distribuição: a Revista **ASTRONOMIA DE AMADORES** é distribuída gratuitamente a todos os associados que à data da publicação do respectivo número estejam em pleno gozo dos seus direitos, assim como aos sócios honorários e membros do Conselho Técnico e Científico.

Conselho Técnico e Científico: Alcaria Rego, Alfredo Pereira, António Cidadão, António da Costa, Cândido Marciano, Carlos Saraiva, Guilherme de Almeida, José Augusto Matos, Pedro Ré e Rui Gonçalves.

Colaboraram neste número: Rui Lourenço, Gonçalo Elias e Pedro Ré

Paginação e arranjo gráfico: Equipa redactorial.

Artigos para publicação: Os trabalhos destinados a publicação, devem ser fornecidos em formato Office/Word, acompanhados de memorando explicitando o fim a que se destinam e sendo o conteúdo da responsabilidade dos autores. Só serão aceites trabalhos originais. Os artigos destinados as publicações serão previamente apreciadas por um ou mais membros do Conselho Técnico e Científico ou da Redacção que, caso entendam necessário, incluirão nota devidamente assinalada. A APAA encoraja os seus sócios (e até os não sócios) a enviar artigos. Estes traduzem a opinião dos autores, e não necessariamente os pontos de vista da APAA.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE ASTRÓNOMOS AMADORES (APAA)

Direcção

Presidente: Pedro Ré; **Vice-Presidente:** Carlos Saraiva; **Tesoureiro:** José Pedro Carreira Martins; **Secretário:** Rui Lourenço; **Secretário-Adjunto:** Raimundo Ferreira.

Mesa da Assembleia-Geral

Presidente: António Magalhães; **Secretário:** Rui Gonçalves; **Vogal:** Carlos Marques.

Conselho Fiscal

Presidente: Carlos Santos; **Vogal:** Carlos Tenente; **Vogal:** Paulo Sanches.

Pagamento de quotas

Transferência bancária.

Novos sócios:

A quota mensal é de 2 Euros/mês. Os jovens até 25 anos têm uma redução das quotizações de 50%. Em <https://www.apaa.co.pt/> existe um formulário de inscrição on-line que poderá facilitar todo este processo.

ÍNDICE

OBSERVAÇÕES PÚBLICAS EM 2022 COM A PARTICIPAÇÃO DA APAA ... Rui Lourenço	5
VEM AÍ UM TRIO DE GRANDES ECLIPSES SOLARES Gonçalo Elias	8
SKY-WATCHER VIRTUOSO GTI 150P, A GREAT ENTRY-LEVEL GOTO TELESCOPE PEDRO RÉ	13
DR. JOHANNES HEIDENHAIN 100 MM F/10 NEWTON REFLECTOR (1961) PEDRO RÉ	21
LEWIS MORRIS RUTHERFURD (1816-1892), LAWYER, SPECTROSCOPIST AND ASTROPHOTOGRAPHER..... PEDRO RÉ	35



Fotografia da capa: Observação pública
APAA- Praia das Maças, Sintra (100h de
Astronomia)
02-10-2022

OBSERVAÇÕES PÚBLICAS EM 2022 COM A PARTICIPAÇÃO DA APAA

RUI LOURENÇO

rmhlourenco@gmail.com

Durante este ano de 2022 a APAA- Associação Portuguesa de Astrónomos, retomou a sua atividade pós-pandemia, com o desejo de multiplicar esforços para criar e participar em eventos que nos permitam chegar à população em geral de forma a divulgarmos a prática e a incentivarmos o interesse pela astronomia.

As atividades desenrolaram-se por todo o país em iniciativas diversas como o “Encontro de Telescópios em Moimenta da Beira”, o “AstroVide 2022”, o “MonsarAstro 2022” e a “Astrofest 2022 em Sines”.

Além destes encontros, essencialmente direcionados para os astrónomos amadores, a APAA relembrou a sociedade portuguesa que está viva e ativa para participar em iniciativas locais, conjuntamente com as diversas instituições camarárias e escolares.

Os contactos e a divulgação da nossa vontade em colaborar, surtiram efeito e multiplicaram-se os contactos para participarmos em diversas atividades ao longo destes últimos meses.

Focámos a nossa atividade na observação dos planetas, aproveitando o facto de os mesmos estarem bem altos no céu nesta altura do ano, situação não muito vulgar no nosso hemisfério.

Passamos a descrever de seguida as diversas iniciativas em que a APAA colaborou:

Local: Escola Básica nº1 do Feijó

Data: 3-06-2022

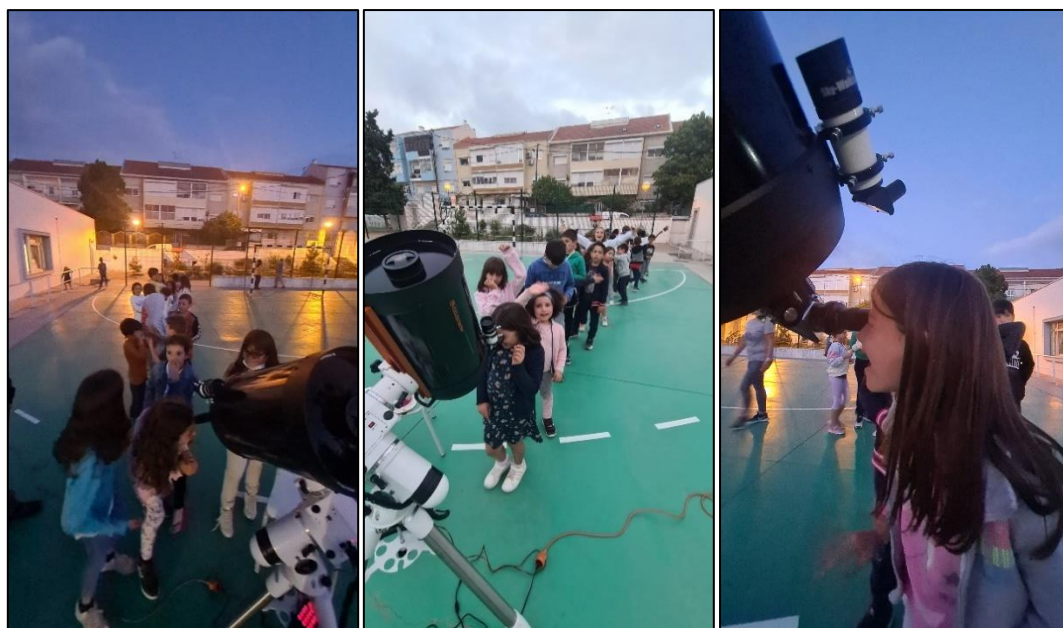
Participantes: Alunos do primeiro ciclo, entre os 6 e os 10 anos de idade (além de todos os adultos da organização do evento 😊)

Número: 50 participantes

Telescópio: #1 Celestron SCT 11”

Astrónomo amador: Rui Lourenço

Alvos: Lua



Local: Centro Ismaili de Lisboa

Data: 17-09-2022

Participantes: Alunos do centro entre os 10 e os 16 anos de idade (além de todos os adultos da organização do evento 😊)

Número: 120 participantes

Telescópios: #3 Celestron SCT 9.5"

Astrónomos amadores: Rui Lourenço (APAA), Cedric Pereira (IA), 2 alunas do 1º ano do IA

Alvos: Júpiter, Saturno



Local: Escola Hotelaria de Colares (100h de Astronomia)

Data: 01-10-2022

Participantes: População local

Número: 40 participantes

Telescópio: #1 Celestron SCT 8", #2 Newton SkyWatcher 8"

Astrónomos amadores: Rui Lourenço (APAA), Cedric Pereira (IA), Rui Miguel e Mateus Miguel (Oculares)

Alvos: Júpiter, Saturno e vários objetos de céu profundo

Local: Praia das Mações, Sintra (100h de Astronomia)

Data: 02-10-2022

Participantes: População local

Número: 50 participantes

Telescópio: #1 SkyWatcher 8" (com filtro solar), Telescópio Solar Astrosolar

Astrónomo amador: Pedro Ré (APAA), Rui Lourenço (APAA), Rui Miguel e Mateus Miguel (Oculares)

Alvos: Sol



Local: Castelo de Sesimbra (no âmbito da comemoração do dia dos Castelos)

Data: 07-10-2022

Participantes: População local

Número: 150 participantes

Telescópio: #1 Celestron SCT 8", #1 Newton SkyWatcher 8", Luneta 80mm

Astrónomos amadores: Rui Lourenço (APAA), Rui Miguel e Mateus Miguel (Oculares), 2 alunos do IST

Alvos: Júpiter, Saturno, Lua e vários objetos de céu profundo

Local : Escola Hotelaria de Colares, Sintra "(Aniversário da Banda dos Bombeiros Voluntários de Colares)"

Data: 12-11-2022

Participantes: População local

Número: 50 participantes

Telescópio: #1 SkyWatcher 8", #1 Celestron SCT 8"

Astrónomo amador: Rui Lourenço (APAA), Rui Miguel e Mateus Miguel (Oculares)

Alvos: Lua, Júpiter e Marte



APAA

Associação
Portuguesa
de Astrónomos
Amadores

VEM AÍ UM TRIO DE GRANDES ECLIPSES SOLARES

GONÇALO ELIAS

goncalo.elias@gmail.com

Dentro de poucos anos, a Península Ibérica irá poder assistir a três eclipses solares centrais em menos de dois anos, sendo dois deles **totais** (2026 e 2027), e um **anular** (2028). Uma sequência de três eclipses centrais numa área geográfica restrita é um acontecimento muito raro e por esse motivo vale a pena dedicar alguma atenção ao assunto. É certo que ainda falta algum tempo, mas como estes fenómenos são pouco frequentes e, para muitos portugueses, poderão constituir uma oportunidade irrepetível de assistir a um eclipse central, é altura de começar a fazer planos para não deixar escapar as datas.

Começemos por ver um mapa com os trajectos dos eclipses totais e anulares (Figura 1). Neste mapa, que abrange o período de 2021 a 2040, podemos ver diversas bandas coloridas azuis e vermelhas. As bandas azuis representam o lugar geográfico das faixas de totalidade, enquanto as bandas vermelhas se referem às faixas de anularidade. Todos os eclipses correm de oeste para leste. Os asteriscos que surgem no meio de cada banda assinalam o ponto onde o eclipse é máximo, sendo a respectiva data indicada perto do asterisco. Como se pode ver, a Península Ibérica será cruzada por três faixas centrais: duas azuis e uma vermelha.

A primeira é uma faixa azul, que corresponde ao eclipse total de **12 de Agosto de 2026**. Este eclipse vem das regiões árticas e desce pelo Atlântico Norte e entra na Península Ibérica pela Galiza.

A segunda é a do eclipse total de **2 de Agosto de 2027**. Começa no meio do Atlântico, passa pelo Estreito de Gibraltar, segue pelo Norte de África e depois dirige-se para sueste, terminando no Oceano Índico.

Por fim, a faixa vermelha corresponde ao eclipse anular de **26 de Janeiro de 2028**. Este eclipse atravessa a América do Sul e o Atlântico, passa pela Madeira e termina a jornada no Mediterrâneo ocidental.

Seguidamente vamos ver, mais em detalhe, como serão estes três eclipses.

12 de Agosto de 2026 – Eclipse total do sol

O primeiro dos três grandes eclipses acontecerá em Agosto de 2026. Atendendo ao nosso clima mediterrânico, as perspectivas de poder observar bem o fenómeno são muito favoráveis, uma vez que em Agosto a nebulosidade é reduzida e predominam os dias de sol.

Este eclipse terá lugar ao final da tarde. A faixa de totalidade começa das regiões árticas, atravessa a Gronelândia e a Islândia, desce pelo Atlântico Norte e entra na Península Ibérica pela Galiza. Cruza depois diversas regiões da metade norte da Península, incluindo Astúrias, Cantábria, Castela e Leão, Aragão e parte da Catalunha, passa pelas ilhas Baleares e vai morrer no Mediterrâneo.

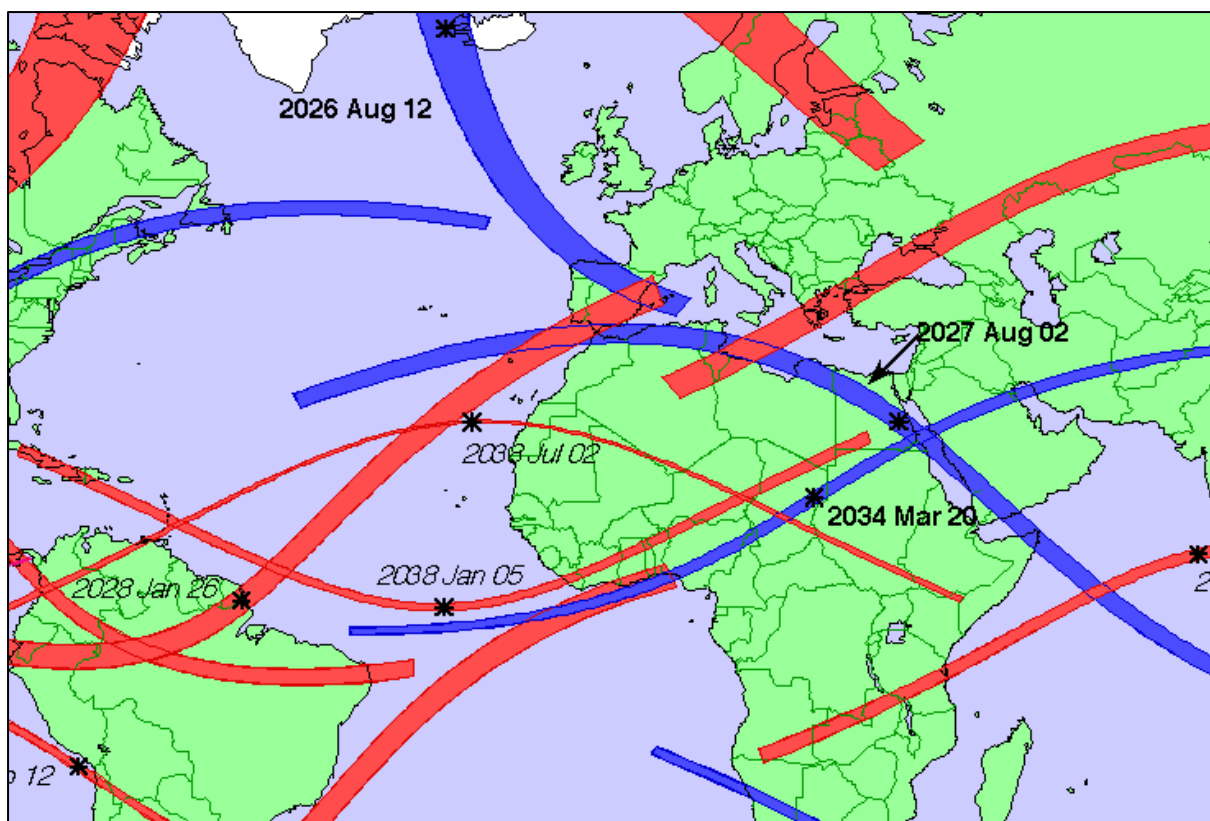


Figura 1 – Mapa com os trajectos de eclipses solares totais, a azul, e anulares, a vermelho (Fonte: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/>)

Apesar de varrer uma parte considerável do território espanhol, esta faixa de totalidade passa praticamente ao lado do território português e apenas toca marginalmente o nosso país, numa pequena porção situada no extremo nordeste, mais concretamente na zona de Rio de Onor e Guadramil, concelho de Bragança. Isto significa que quem pretender observar a totalidade em Portugal só o poderá fazer nesta pequena área. Contudo, por ser um local que está na orla da faixa de totalidade, a duração da fase de sombra será muito curta. Assim, se desejar ver uma totalidade um pouco mais longa, poderá ser preferível optar por um local de observação situado na meseta espanhola, de preferência perto da linha central (ver Figura 2).

A duração máxima do eclipse será de 2m 18s mas este valor só se verifica no meio do Oceano Atlântico. Quando a totalidade chegar a território espanhol, **a duração máxima andarà por 1m 53s**, sendo este o valor que se poderá esperar indo observar o eclipse na linha central, no país vizinho (a vermelho no mapa). As cidades espanholas de Oviedo, Burgos e Soria estarão muito perto da linha central, mas a faixa de totalidade, que tem cerca de 200 km de largura, também passará pelas cidades de Corunha, Lugo, Santander, Leão, Saragoça e Palma de Maiorca, entre outras.

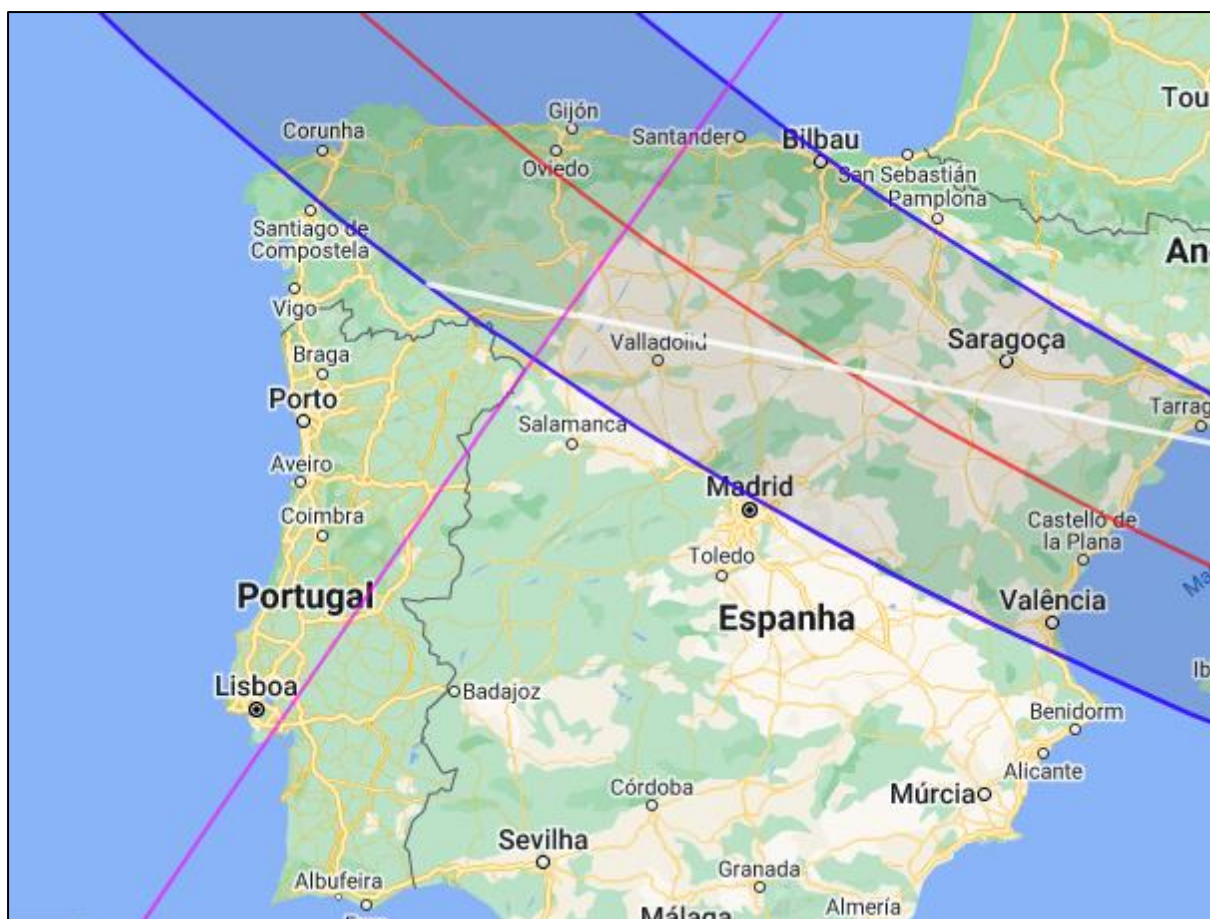


Figura 2 – Trajecto da faixa de totalidade do eclipse de Agosto de 2026 através da Península Ibérica
(Fonte: eclipsewise.com)

2 de Agosto de 2027 – Eclipse total do sol

Menos de um ano depois do eclipse anterior, a Espanha voltará a ter um eclipse total do Sol, desta vez em Agosto de 2027. Tal como no eclipse anterior, as perspectivas de céu descoberto serão elevadas, pois em Agosto os dias são tipicamente soalheiros.

Este segundo eclipse passará pela Península Ibérica ao final da manhã. A faixa de totalidade desenvolve-se numa direcção oeste-este e cruza o estreito de Gibraltar. A linha central do eclipse toca no lado marroquino do estreito, perto da cidade de Tanger. Mas como a faixa é bastante larga (200 km) também incide sobre território espanhol, incluindo as cidades andaluzas de Cádiz, Málaga e Algeciras (ver Figura 3).

No que diz respeito a Portugal, mais uma vez este eclipse passará ao lado do território português – e neste caso nem sequer toca num cantinho. Isto significa que o eclipse será parcial em todo o país. A região onde o eclipse atingirá maior magnitude será no Algarve, com 97 ou 98% do diâmetro solar a ser ocultado no momento do máximo eclipse. Na zona de Lisboa essa percentagem andarà pelos 92% e no Porto cerca de 84%. A faixa de totalidade passará também muito perto da Madeira, onde a magnitude do eclipse será de 97%.

Com 6m23s este será o segundo eclipse total mais longo de todo o século XXI (tendo sido superado apenas pelo de Julho de 2009, sendo que só em 2114 voltará a haver um eclipse mais longo que este). A maior duração da fase total será atingida no Egipto. À passagem pelo estreito de Gibraltar, a duração da totalidade será de cerca de 4m53s, na linha central. Do lado espanhol será um pouco menos,

provavelmente **cerca de 4m 30s na zona de Algeciras**. E no que diz respeito a território espanhol, é precisamente na extremidade sul, nomeadamente em Algeciras ou Tarifa, que será possível assistir a uma totalidade mais longa.

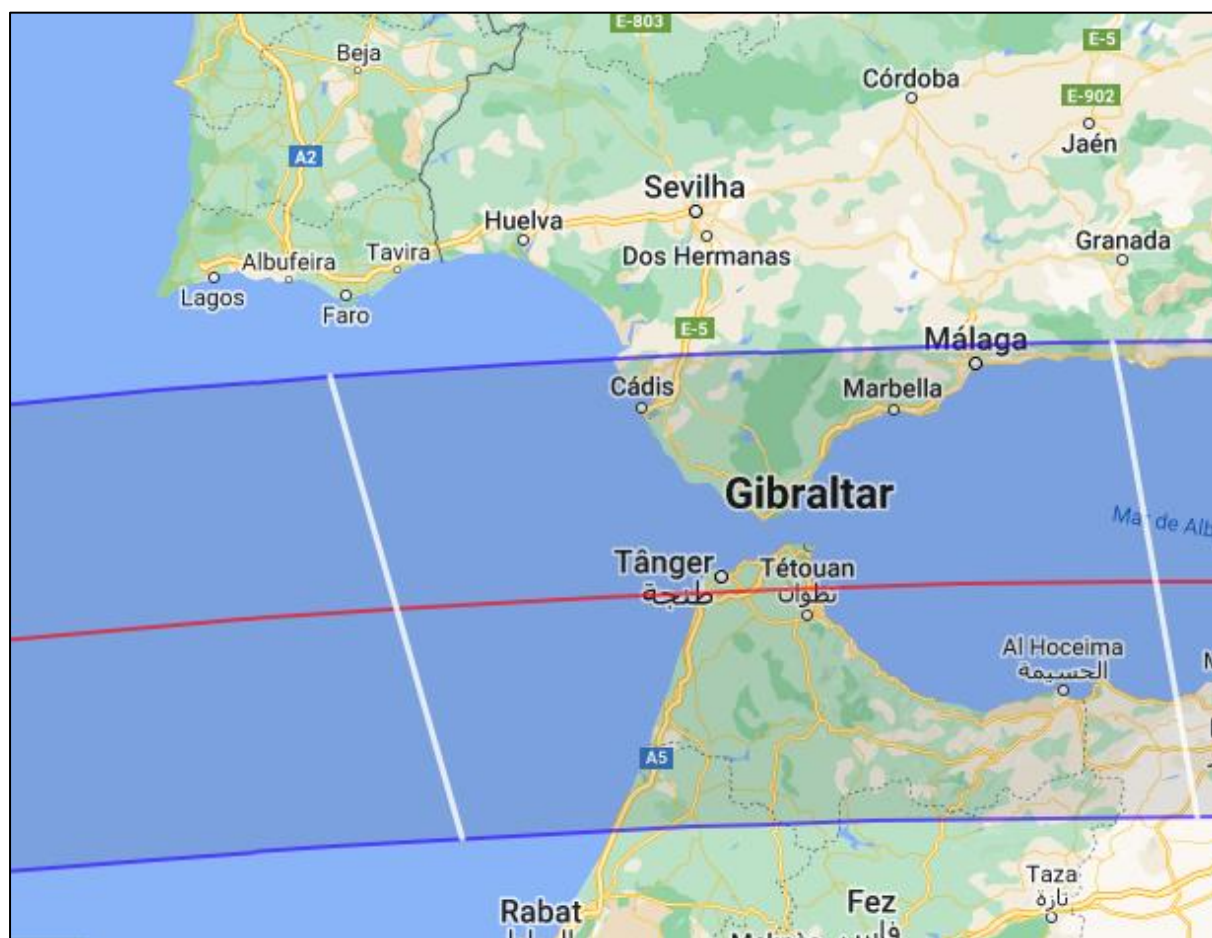


Figura 3 – Trajecto da faixa de totalidade do eclipse de Agosto de 2027 através do estreito de Gibraltar (Fonte: eclipsewise.com)

26 de Janeiro de 2028 – Eclipse anular do sol

A fechar esta série extraordinária de grandes eclipses, haverá um eclipse anular do sol que, este sim, será mais generoso no que diz respeito ao território nacional. O eclipse terá lugar mesmo ao final da tarde, pouco antes do pôr-do-sol, alias em Portugal Continental o ocaso do sol acontecerá com o sol ainda eclipsado. O aspecto menos favorável em relação a este eclipse é o facto de acontecer em Janeiro, mês em que a probabilidade de o céu estar descoberto é menor que no Verão. Ainda assim, não são raros os dias soalheiros em pleno Inverno por isso existe uma probabilidade razoável de se conseguir observar este evento também.

O eclipse começa no Oceano Pacífico, depois atravessa a América do Sul, com a faixa de anularidade a varrer partes do Equador, do Peru e do Brasil, sobe pelo Oceano Atlântico, visita o arquipélago da Madeira e cruza a Península Ibérica, terminando no Mediterrâneo perto das ilhas Baleares.

Neste caso, a faixa de anularidade atravessará o sul do território nacional, correndo de sudoeste para nordeste. Incidirá sobre o Algarve (distrito de Faro) e a parte sul do Alentejo (distrito de Beja). Em Portugal, o local com maior duração da fase anular será no extremo sueste do continente, em Vila

Real de Santo António. A faixa de anularidade passará também pelas ilhas da Madeira e do Porto Santo (ver Figura 4).

A duração máxima da fase anular será de 10m30s, mas isto acontece no meio do Oceano Atlântico. Quando toca território português, essa duração será de **cerca de 7m 20s**, no sotavento algarvio. Quem desejar observar o eclipse na linha central, para poder ver um anel perfeito, terá de se deslocar a Espanha – a linha central passará directamente sobre as cidades de Sevilha e Córdoba.

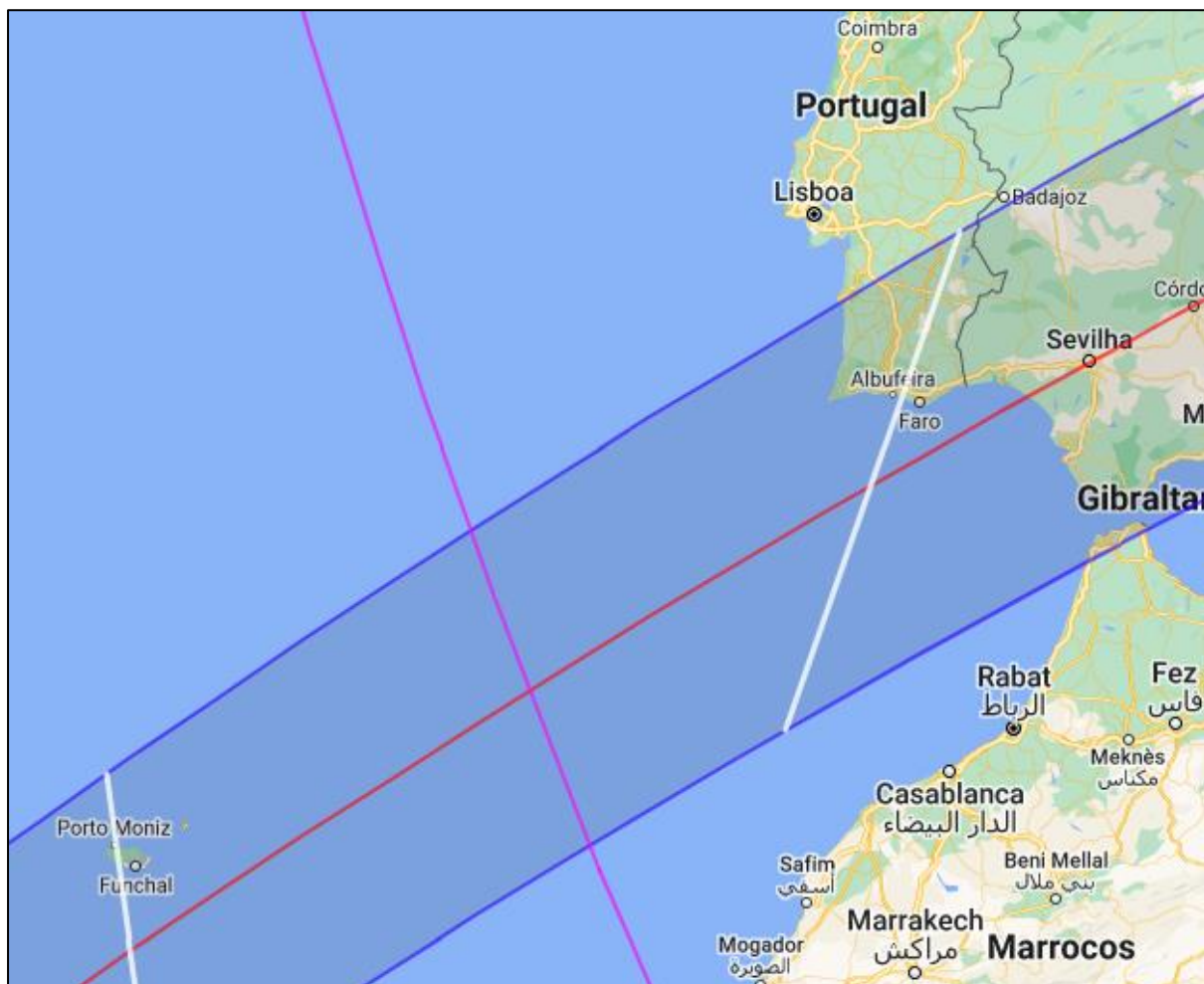


Figura 4 – Trajecto da faixa de anularidade do eclipse de Janeiro de 2028 (Fonte: eclipsewise.com)

SKY-WATCHER VIRTUOSO GTi 150P, A GREAT ENTRY-LEVEL GoTo TELESCOPE

PEDRO RÉ

<http://pedroastrophotography.com/>

Sky-Watcher launched recently two dobsonian telescopes (130P & 150P) with GoTo capabilities, easy to transport and use (Figure 1).

The Virtuoso GTi are compact and easy-to-use tabletop telescopes, ideal for all kind of observations. The collapsible system makes it is particularly easy to store and transport. Just extend the tube, point the telescope using the red dot finder scope, insert the eyepiece and enjoy the night sky, these Sky-Watcher Telescopes will reveal details in Saturn's rings, Jupiter's bands, the Martian polar ice caps, and the phases of Venus and the moon.

The Virtuoso GTi suffered a major transformation from the original Sky-Watcher Virtuoso mount: (i) Larger aperture, (ii) faster focal ratio, (iii) a collapsible OTA, and (iv) built-in Wi-Fi for full GoTo telescope control via a smartphone and Sky-Watcher's free SynScan app for iOS and Android.



Figure 1 – Sky-Watcher 150 mm F/5 Virtuoso GTi (<http://skywatcher.com/>)

While the original Virtuoso from Sky-Watcher was more focused on planetary, solar, and lunar viewing with its long focal length and included solar filter, the all-new Virtuoso GTi borrows its collapsible optical tube design from the popular line of Flextube and Heritage Sky-Watcher Dobsonians for a versatile package that does it all.

Virtuoso GTi features Sky-Watcher's Radiant™ Aluminum Quartz (RAQ™) coatings on all optical surfaces for bright, bold views and comes complete with everything you need to start exploring the night sky out of the box including a red dot finder and two eyepieces (25 mm and 10 mm). With the free SynScan Pro app – available for iOS and Android -- the user has access to a database that contains over 10,000 objects, including Messier, NGC, IC, and Caldwell catalogs. Align on the stars using one of four alignment methods to put Virtuoso's internal GPS to work and track objects like the Sun, Moon, and stars at precise rates. Patented Freedom Find™ technology uses dual encoders to allow manual control while retaining alignment.

SPECIFICATIONS (150 F/5 Virtuoso GTi)

OPTICAL DESIGN	NEWTONIAN (PARABOLIC MIRROR)
DIAMETER	150 MM
FOCAL LENGTH	750 MM
F/RATIO	F/5
SECONDARY MIRROR DIAMETER	47 MM
MOUNT	ALTAZIMUTH DOBSONIAN TABLETOP MOUNT
MOTORS	DC SERVO MOTORS (TRACKING: SIDEREAL, SUN, MOON)
SLEWING SPEEDS	0.5x, 1.0x, 8.0x, 16x, 32x, 64x, 128x, 400x, 600x
ENCODER RESOLUTION	1068 STEPS PER REVOLUTION
HIGHEST PRACTICAL POWER	260 X
FAINTEST STELLER MAGNITUDE	13.3
FINDER SCOPE	RED DOT FINDER
FOCUSER DIAMETER	1.25"
EYEPIECES	1.25" 25 (30x) AND 10 MM (75x)
TUBE WEIGHT	4 KG
MOUNT WEIGHT	5 KG (TOTAL WEIGHT 9 KG)
SHIPPING DIMENSIONS	42x41x55 CM

The Virtuoso GTi Dobsonian Mount Wi-Fi is controllable with iOS and Android and compatible with syns hand controller. It uses Wi-Fi to control the telescope wirelessly with a mobile device: smartphone or tablet. The mount can be operated with 8 batteries or DC12V (Figure 2 and 3).

The SynScan App is an application running on Android, iOS, and Windows, for controlling the Sky-Watcher motorized telescope mount (Figure 4). This App also supports ASCOM on Windows and the driver can be downloaded from www.skywatcher.com or www.telescope.com.

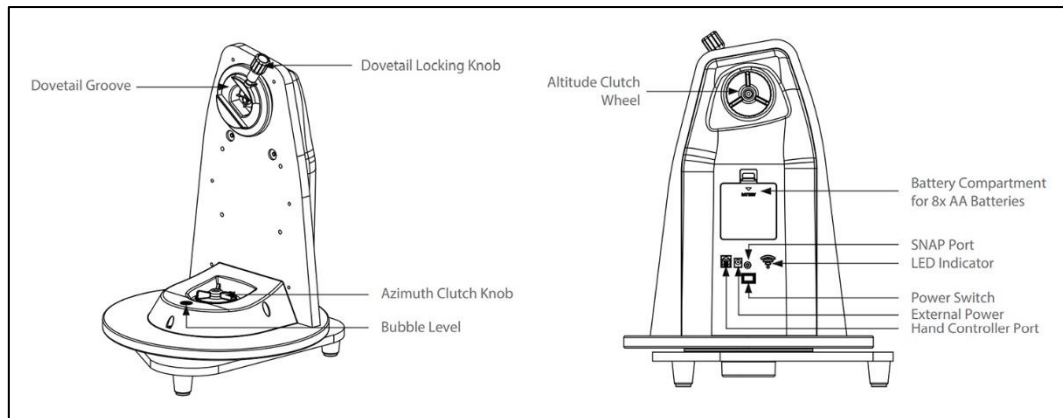


Figure 2 – Virtuoso GTi GoTo Altazimuth dobsonian tabletop mount.

- A. Eyepiece
- B. Hex Focusing Ring / Eyepiece Holder
- C. Red Dot Finder
- D. Telescope Main Tube
- E. Slider Lock Screw
- F. Dovetail

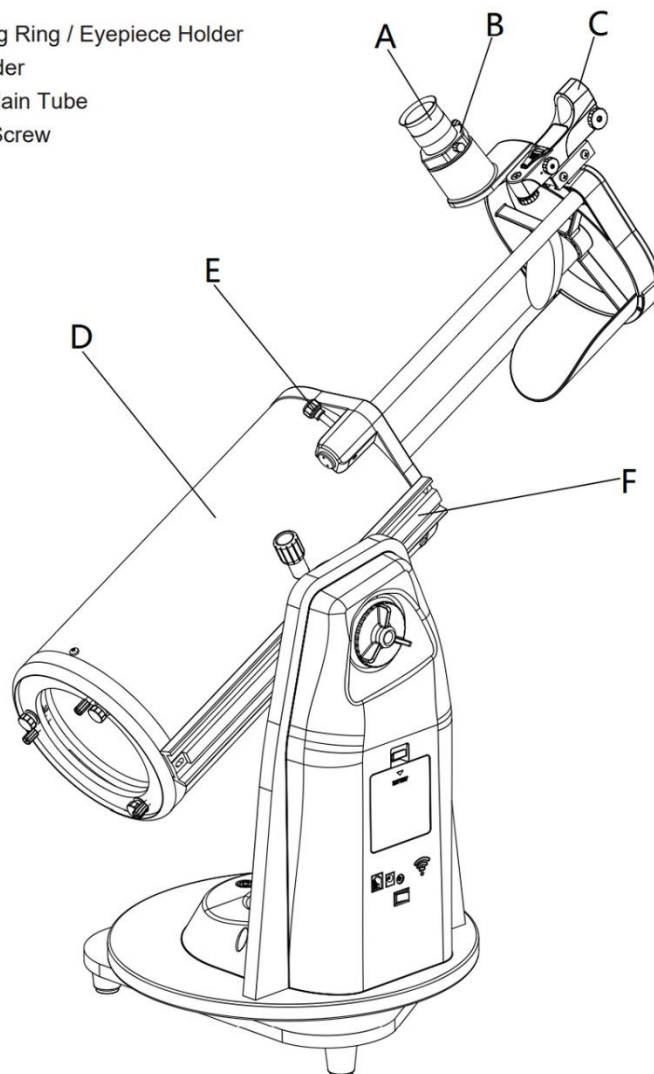


Figure 3 – 150 mm F/5 Virtuoso GTi.

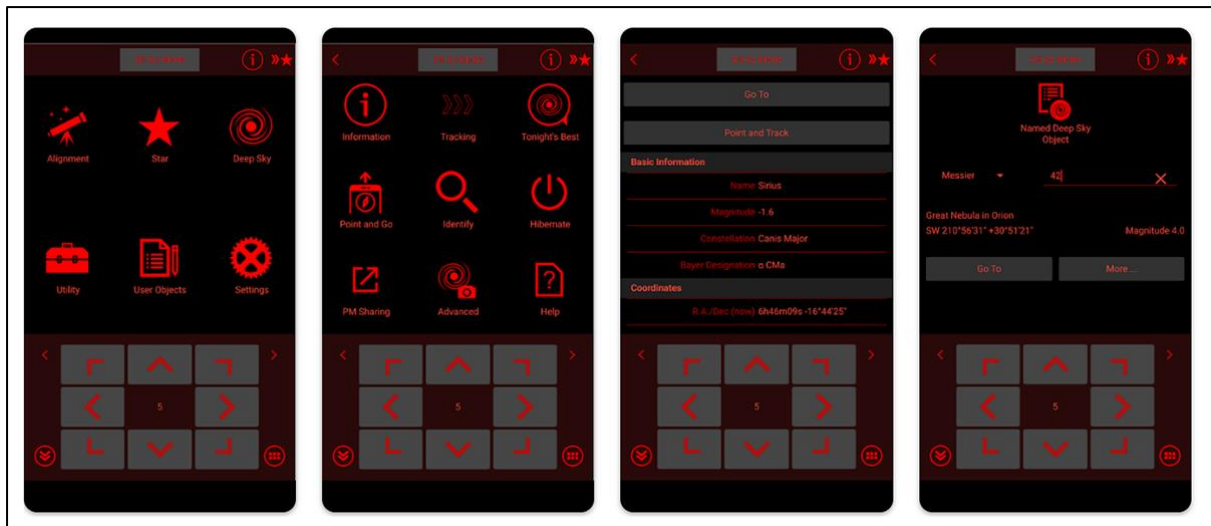


Figure 4 – SkyScan Pro App (Night mode).

After downloading the free SynScan Pro app from the App Store (for iOS) or Google Play (for Android), you must join the SynScan Wi-Fi network on your phone or tablet by hitting "Connect" on the app's opening screen. You're now ready to control your GoTo telescope with your mobile device.

The mount must be aligned to use its the GoTo capabilities. Open the Alignment Menu and choose Brightest star alignment and follow the prompts. The slew buttons must be used to centre the alignment star or stars in the telescope field of view. Always use the low power 25 mm eyepiece to perform star alignment. After choosing a target after the GoTo movement the mount will start tracking. The GoTo accuracy is dependent on the pointing model (it is preferable to use more than two alignment stars).

Point & Track is an alternative way to track an object, without the need to perform star alignment. This feature is very useful for tracking the Sun (using a full aperture solar filter), Moon and planets. You can choose different tracking speed, Solar, Lunar and Sidereal.

To perform Point & Track the mount must be level (use the bubble level), choose the object to track and select Point & then Track. The mount will keep the object centred in the field of view.


Sky-Watcher®
Be amazed.



Figure 5- Collapsed 150 mm F/5 Virtuoso GTi mounted on a Sky-Watcher tripod.



Figure 6 – 150 mm F/5 Virtuoso GTi mounted on a Sky-Watcher tripod.



Figure 7 – 150 mm F/5 Virtuoso GTi.



Figure 8 – 150 mm F/5 Virtuoso GTi.



Figure 9 – 150 mm F/5 Virtuoso GTi.

DR. JOHANNES HEIDENHAIN 100 MM F/10 NEWTON REFLECTOR (1961)

PEDRO RÉ

<http://pedroreastrophotography.com/>

Newton reflectors built by the late Dr. Johannes Heidenhain in the 60's and 70's are very rare instruments. Only a few were made with apertures of 100 mm and 150 mm. Recently I was able to buy one of these newton reflectors. In the 70's Heidenhain telescopes were the most expensive on the market.

The telescopes were made entirely by hand and were limited in number. The quality and durability of the telescope is unprecedented even today. The original catalogue and manual can still be found on the internet. The retail price in 1970 of the 100 mm telescope without extras such as eyepieces was 6400 German marks (the price of a luxury car in 1970).

The 100 mm F/10 newton reflector has a spherical mirror of excellent quality. The diameter of the secondary mirror is 30 mm. It came with two 23.5 mm eyepieces (one 20mm Huygens and a 10mm Orthoscopic). The massive metal fork mount is fitted with an 220V motor (sideral tracking). The whole telescope was shipped in a large wooden box that weights more than 40 Kg (box + telescope) (Figure 1).



Figure 1 – Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector.

Heidenhain also built a 150 mm F/5 reflector (Figure 2).



Figure 2 - Johannes Heidenhain 150 mm F/5 Newton reflector.

The 100 mm F/10 Newton (Figure 3) has a quirky mechanism that enables the observer to switch view between a 20mm F/10 finder and main scope (Figure 4 & 5).



Figure 3 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector.



Figure 4 - 20mm finder, 20mm (23.5 mm outside diameter) Huygens eyepiece and main scope.



Figure 5 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector.



Figure 6 – Ex German chancellor Ludwig Erhard looking through a 100 mm Johannes Heidenhain reflector. Note the mechanism that enables the observer to switch view between the 20mm F/10 finder and the main scope, operated with a cable release.



Figure 7 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector (Number 164).



Figure 8 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector.

DIE OPTISCHEN DATEN DES SPIEGELFERNROHRES 100

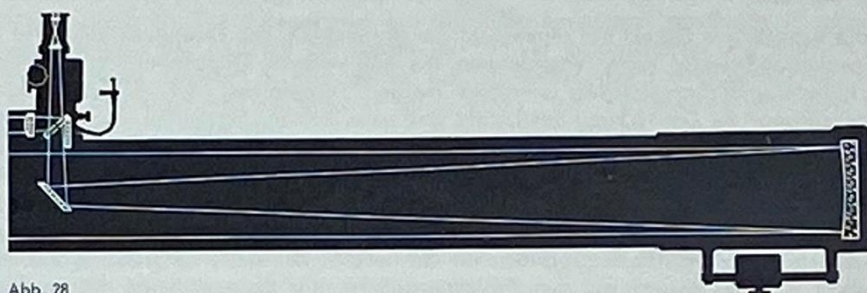


Abb. 28

SPIEGELSYSTEM NACH NEWTON

Hauptspiegel, sphärisch, max. Abweichung von der Sphäre	2/10
Freie Öffnung	105 mm
Brennweite	1000 mm
Fangspiegel 30 ϕ mm, max. Abweichung von der Planheit	2/10
Öffnungsverhältnis	1:10
Theoretisches Auflösungsvermögen	1,4''
Maximalvergrößerung	200fach
Gesichtsfeldrelation in der Brennebene des Fernrohres	1° = 17,4 mm
z. B. Durchmesser des Mondbildes	30' = 8,7 mm
Durchmesser des Jupiterbildes	48'' = 0,23 mm
Gesichtsfeld der serienmäßig mitgelieferten Okulare	
f = 40 mm	ca. 54'
f = 20 mm	ca. 43'
f = 10 mm	ca. 27'
Lichte Weite des Okularstutzens (vignettiefreies Bildfeld)	23,5 mm
Sucherobjektiv: Achromat f = 200 mm	1:10

ZUSATZTEIL

Optisches System zur Verlängerung der Brennweite:

Achromatische Barlow-Linse, 20 mm ϕ	f = -95 mm
Dadurch erzielte Effektiv-Brennweite des Fernrohres	f = 2000 mm

Figure 9 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Specifications.

Heidenhain Spiegelfernrohr 100/1000



ein nach modernsten Gesichtspunkten konstruiertes, nach Newton ausgebildetes Beobachtungsinstrument von 100 mm freier Öffnung, das für Schulen und Amateur-Astronomen bestimmt ist. Es wurde auf Anregung und unter Mitwirkung des Astronomen Dr. Rudolf Kühn von der Firma Dr. Johannes Heidenhain entwickelt und stellt im Rahmen der ihm durch seine Spiegelöffnung gezogenen Grenzen ein sehr leistungsfähiges Beobachtungsinstrument dar. Die wesentlichen optischen Teile, der Haupt- und der Fangspiegel, sind mit hoher Präzision gefertigt und gewährleisten hervorragende Bildgüte.



Optik: Hauptspiegel, 100 mm ϕ , $f = 1000$ mm

Fangspiegel, plan, 30 mm ϕ (bei 45°)

3 Okulare (23,5 mm ϕ) Huyg. $f = 40$ mm (25 $\times$), Huyg $f = 20$ mm (50 $\times$), orthosk. $f = 10$ mm (100 $\times$)

Sucher: 5 $\times$ bzw. 10 $\times$ (je nach Brennweite des benutzten Okulars).

Montierung: Parallaxtische Gabelmontierung mit Nachführung durch Synchronmotor 220 V Wechselstrom, 50 Hz, mit Übersetzungsgetriebe, Rektaszensionsachse und Deklinationsachse mit Teilungen, Feinverstellung und Klemmung. Polhöhenstellung, Gewinde in Fortsetzung der Deklinationsachse zum Anbringen von Zusatzgeräten.

Stativ: Zerlegbar mit 3 Ständern aus Aluminiumguß, 3 Nivellierschrauben und Standscheiben.

Schutzkappe: Für das offene Rohrende.

Ausführliche Bedienungs- und Montageanleitung sowie Broschüre über den Gebrauch von astronomischen Amateur-Fernrohren „blick an den himmel“.

Best.-Nr. 1002



Figure 10 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Catalogue with Specs.



Figure 11 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Catalogue.

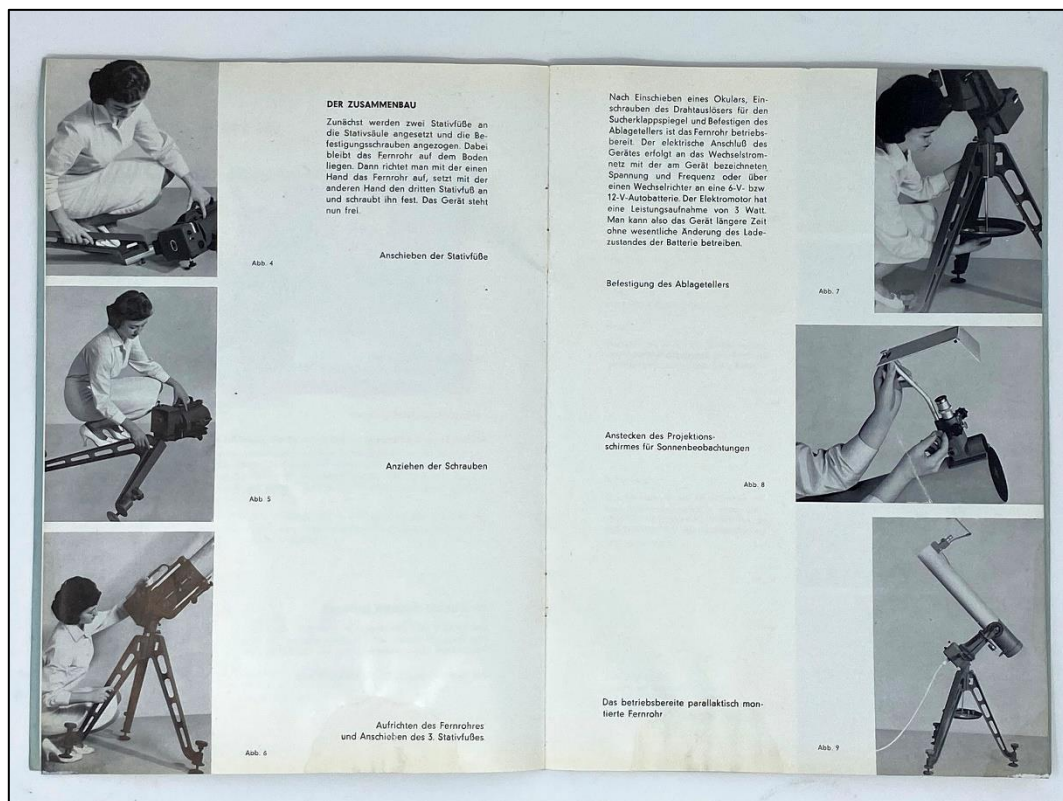


Figure 12 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Catalogue.

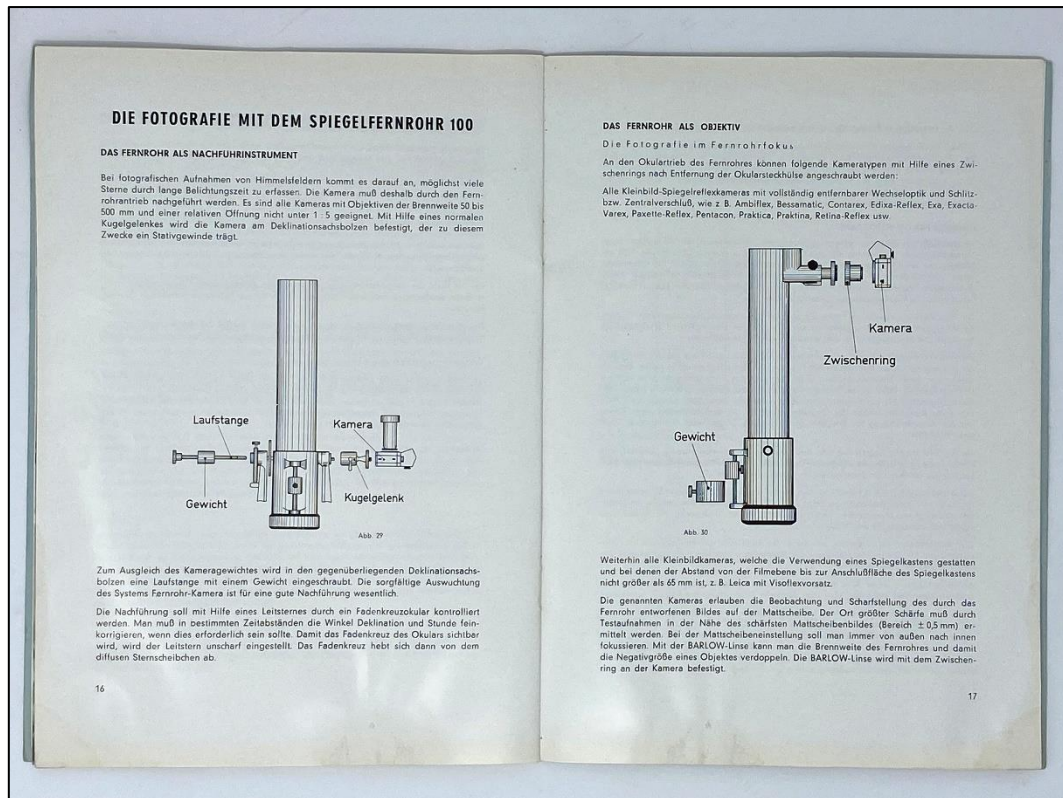


Figure 13 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Catalogue. Astrophotography.



Figure 14 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Catalogue. Astrophotography.



Figure 15 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Catalogue. Solar observation.



Figure 16 - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector Catalogue. Solar observation.



This superb telescope,
complete as described,
including choice of several
colors, is now available at a total low cost of

\$198.50 f.o.b. Pittsburgh, Pa.

THE NEW

Electrically Driven

Celestar 

by **fecker**

**A FINE TELESCOPE
OF ADVANCED DESIGN**

American made by Fecker—producers of professional astronomical instruments since 1882—the all-new electrically driven CELESTAR sets a new standard of quality. Designed and built to meet the requirements of the most exacting observer, this unsurpassed portable instrument will give years of trouble-free observing pleasure. The CELESTAR recaptures the true meaning of the words "Precision" and "Professional."

SOME OF THE EXCITING CELESTAR FEATURES INCLUDE:

- ★ Electric clock drive operating on 110V, 60CY
- ★ Brilliant hand corrected $\frac{1}{4}$ wave 4 inch clear aperture optical system
- ★ Slow motion adjustments in both axes
- ★ Fork type equatorial mount
- ★ Setting circles in both axes
- ★ Achromatic 30 mm aperture finder telescope
- ★ Rack and pinion focus adjustment
- ★ Heavy duty tripod of extreme rigidity
- ★ Coated optics throughout
- ★ Adjustable mounts for both mirrors
- ★ Adjustable latitude angle
- ★ Metal tube
- ★ Standard $1\frac{1}{4}$ inch O.D. eyepieces to give powers of 35X, 70X, 105X and 210X

Included with each CELESTAR, a heavy duty storage case and a copy of "New Handbook Of The Heavens" by Bernhard, Bennett and Rice

WHEN ORDERING
WRITE DIRECT TO:

j. w. fecker, inc.

6592 HAMILTON AVENUE • PITTSBURGH 6, PA.

Figure 17 - - Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector is similar to a 4" Fecker's Celestar fork mount newton reflector.

Dr. Johannes Heidenhain 100mm F/10 Newton reflector (1961)

<http://pedroreastrophotography.com/>



<https://youtu.be/zyxsgjifLSo> (Youtube Video) - Pedro RÉ

Dr. Johannes Heidenhain 100 mm F/10 Newton reflector (1961)

<http://pedroreastrophotography.com/>

LEWIS MORRIS RUTHERFURD (1816-1892), LAWYER, SPECTROSCOPIST AND ASTROPHOTOGRAPHER

PEDRO RÉ

<http://pedroreastrophotography.com/>

Lewis Morris Rutherford (1816-1892) performed pioneering work in spectral analysis and experimented with astronomical photography. He invented several instruments for his studies, including a micrometre for measuring astronomical photographs, a machine for producing improved ruled diffraction gratings and the first telescope designed specifically for astrophotography. He produced many photographs of the Sun, Moon, and planets, as well as star clusters and stars down to the fifth magnitude.



Figure 1- Lewis M. Rutherford, Full Moon image obtained in 1858.

Lewis M. Rutherford was born at Morrisania, Bronx N.Y. and entered Williams College at the age of fifteen. After graduation in 1834 he studied law and was admitted to the bar in 1837. Lewis Rutherford although coming from an unlikely legal background and having received no formal scientific education, made contributions to Astronomical Spectroscopy that were truly ground-breaking. He was also the first person to build a telescope suitable for photographic use. With this instrument he took photographs of the Moon, which were for over twenty years unequalled in their quality.

After pursuing the study of law for two years in the office of William H. Seward, at Auburn, and afterwards in that of George Wood, in New York city, he began the practice of his profession as partner of Mr. Peter A. Jay, and subsequently continued it as partner of the late Hamilton Fish.

Astronomy had for him a higher charm than legal studies and Rutherford devoted himself more and more to scientific studies. An observatory, with an 11 ¼ -inch telescope constructed by Henry Fitz and

a good transit-instrument afforded opportunity for different research of a higher character than those of a mere amateur, and later a workshop was gradually equipped with apparatus which he employed for the construction of instruments the precision of which was hardly, if at all, surpassed in his time.



Figure 2- Two stereographs of the moon by Lewis M. Rutherford and Henry Draper.
Pedro Ré's private collection.

In 1849 he travelled in Europe and studied with the Italian optician Giovanni Battista Amici (1786-1863). On his return to New York City he erected in his garden, at the back of his house at the corner of Second Avenue and Eleventh Street, a small observatory.

His astronomical observatory was built in the last half of 1856 and in 1858 he began his experiments in astronomical photography. During the summer of that year, he obtained negatives of the full moon which would well bear an enlargement of fifty diameters, and stereographs which gave excellent effects (Figure 2).

His first scientific paper dated July 28, 1862 (American Journal of Science, September 1862), confirmed Clark's discovery of the companion of Sirius and provided a series of measures. The laboratory experimentation of Kirchhoff and Bunsen in spectroscopy was attracting great attention. Turning his attention to this field, Rutherford followed up the observational work of Fraunhofer and succeeded in observing the general characteristics of the spectra of the Sun, Moon, and a few stars.

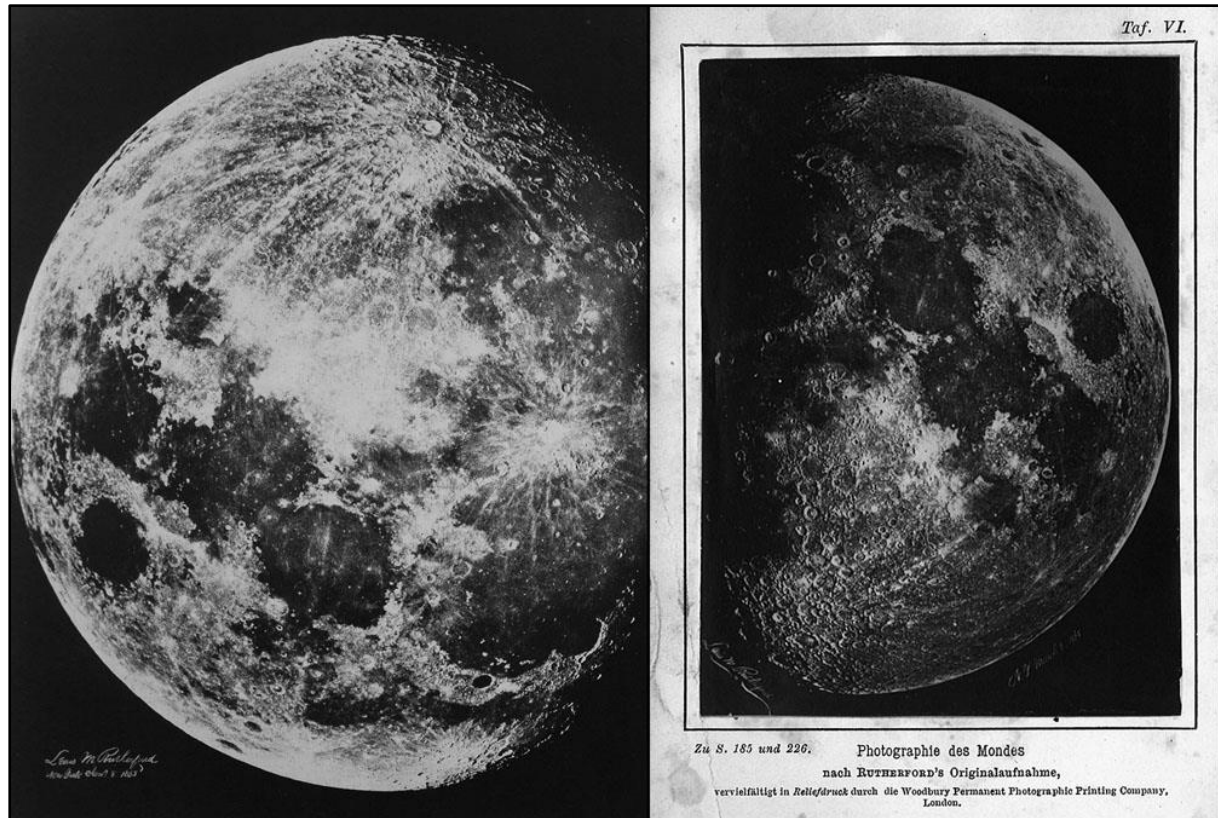


Figure 3- Wet collodion Moon images obtained by Lewis M. Rutherford in 1865.

In his paper, dated December 4, 1862 (American Journal of Science, January 1863) he attempted, for the first time, a classification of stellar spectra, which agrees essentially with that published later by Angelo Secchi. During this research he realized that the spectroscope could be used to determine the colour curve of a telescope objective and, using this discovery to test his work as it progressed, he succeeded, in 1864, in finishing an objective, 11 $\frac{1}{4}$ inches in diameter, designed solely for astrophotography. A 13-inch telescope which could be converted from a visual to a photographic instrument by the addition of a third lens was finished in 1868¹. With these instruments he made many photographs of the Sun and Moon (Figure 3 to 5).

Realizing the value and convenience of obtaining a photographic record of the relative positions of stars, Rutherford initiated an extensive program of photographing numerous star fields. The measurement of the plates was carried out on an engine which he devised and built. In the first design the micrometre wire was carried entirely across the plate by a very long screw. Later a glass scale was added making it necessary to use the screw for measuring short distances only and thus greatly reducing the errors inherent in the screw. Troubled by the possibility that the photographic film might not stay fixed in position and thus impair the measures, Rutherford experimented and found that

¹ The 13-inch is now at in Magdalena, New Mexico and his owned by John W. Briggs. Briggs started collecting telescopes in New England in the early 1980s, having been inspired by historical telescopes and their history up at the Stellafane convention.

treatment with dilute albumen secured this necessary condition. He is to be credited with overcoming the mechanical difficulties of making an efficient spectroscope of hollow prisms filled with liquid maintained at uniform density. It was with a spectroscope of this type that he secured a photograph of the solar spectrum showing many new lines. He also devised the now well-known method of connecting the prisms so that they all automatically come to the angle of least deviation.

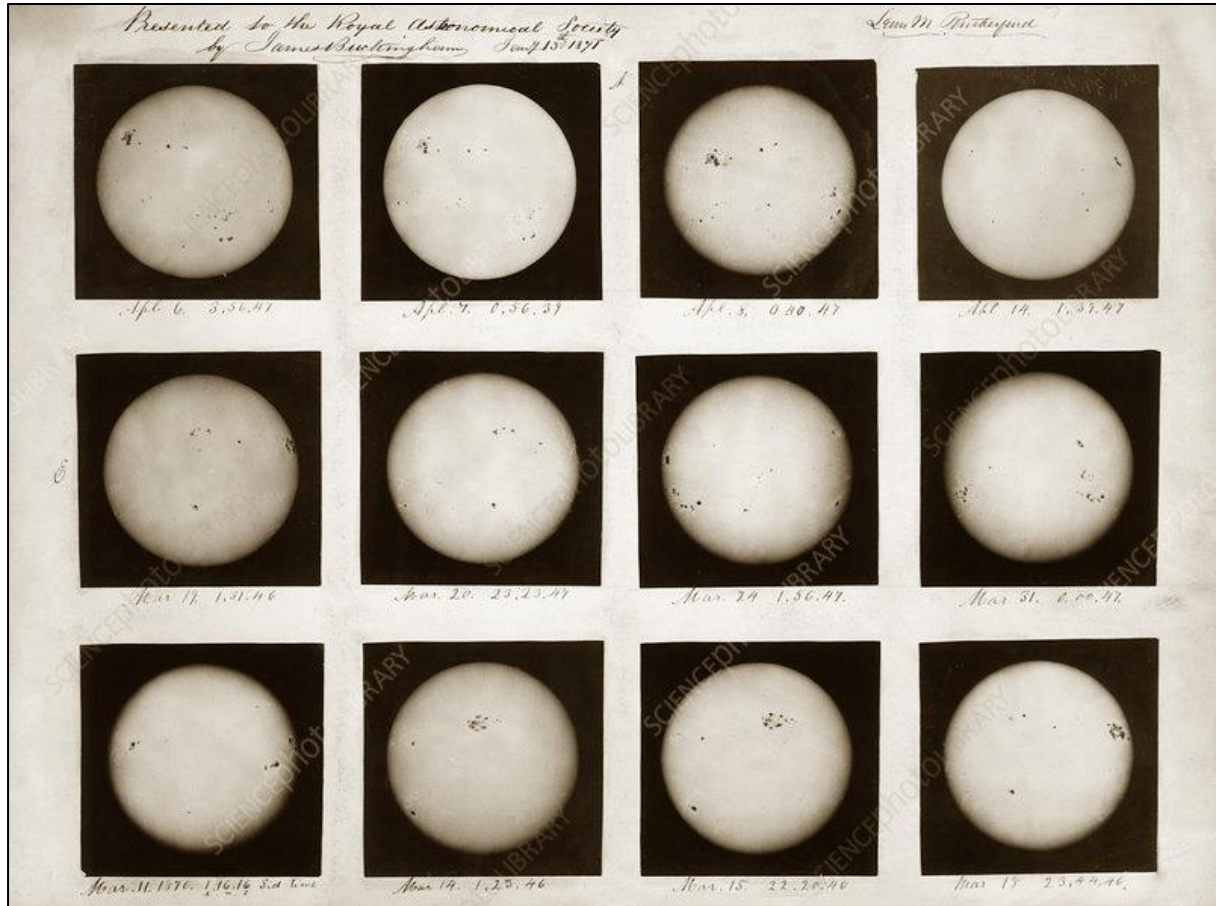


Figure 4- Solar images obtained in March and April 1890.

During 1870 he built an engine with which he succeeded in ruling interference gratings, which was superior to all others down to the time of Henry A. Rowland. Rutherford was a trustee of Columbia College for more than twenty-five years and took a leading part in establishing the department of geodesy and practical astronomy in 1881.

In 1883 he made an unconditional gift to the college of his entire observatory equipment, following this gift in 1890 with that of all his negatives and twenty folio volumes of plate measures. The work of measurement and reduction was later carried on by John K. Rees and Harold Jacoby.

- 175 plates of the Sun taken between 1860-74
- 174 plates of the Solar Spectrum taken between 1860-74
- 435 plates of the Moon taken between 1858-77
- 664 plates of the Star groups taken between 1858-77
- 33 plates of 44 Bootis taken between 1868-75
- 12 plates of B A. C. 8083 taken between 1873-74
- 27 plates of η Cassiopeæ taken between 1870-73
- 58 plates of μ Cassiopeæ taken between 1868-73

15 plates of β Cygni taken between 1875-76
24 plates of 21 Cygni taken between 1875-76
22 plates of 61 Cygni taken between 1871-76
19 plates of 7 Cygni taken between 1875-76
27 plates of Perseus Clusters taken between 1865-74
54 plates of Pleiades taken between 1865-74
23 plates of Præsepe taken between 1865-77
23 plates of 1830 Groombridge taken between 1872-77

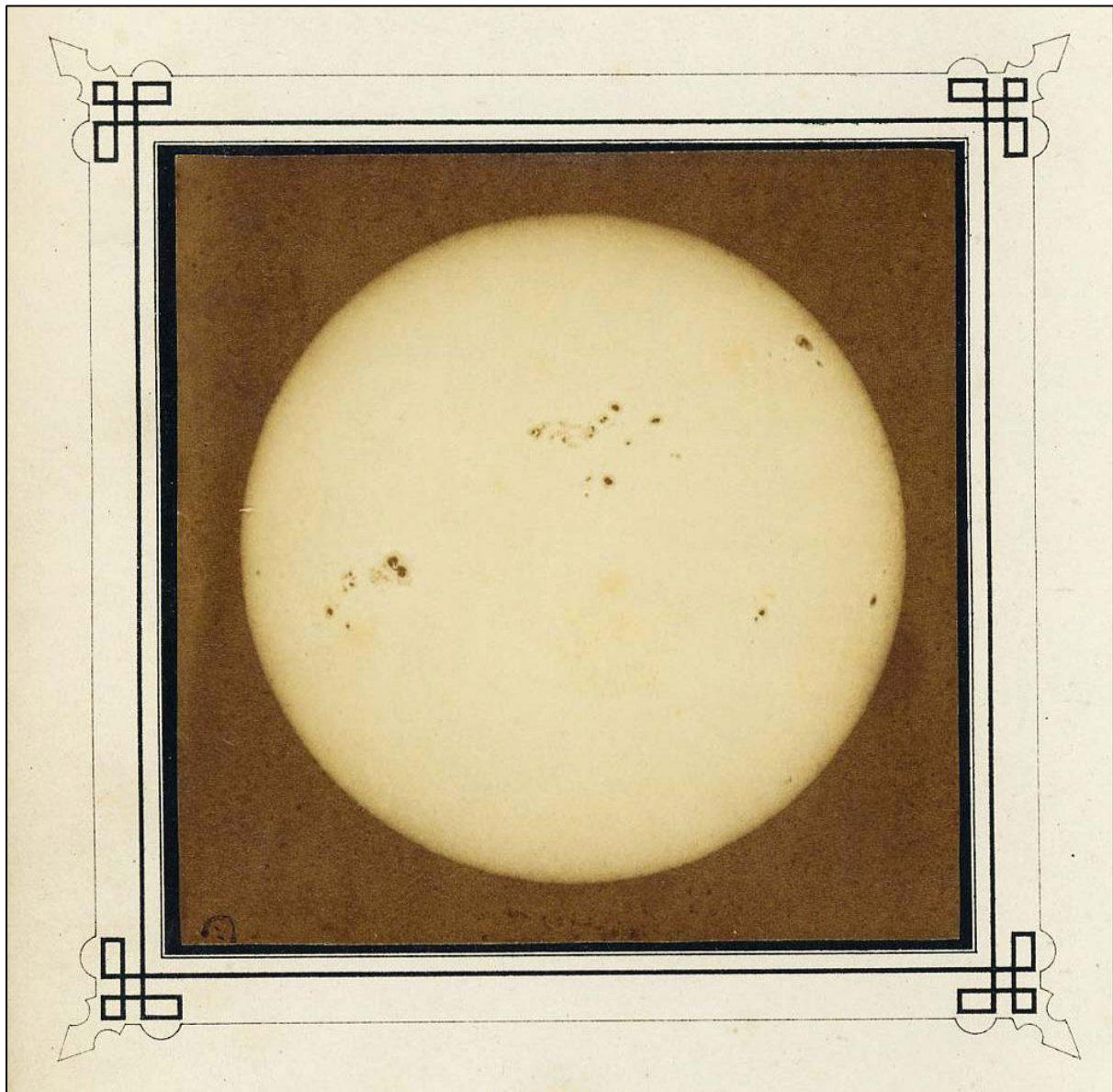


Figure 5- Photograph of the Sun by Rutherford on September 22, 1870.

Sources:

Hughes, S. (2013). *Catchers of the Light*. ArtDeCiel Publishing: 1612 pages.

<http://www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/rutherford-lewis.pdf>