

VIth General Assembly

Stockholm, Sweden

1938

VIe Assemblée Générale

Stockholm, Suede

1938

Proposée par le Comité Exécutif

Il est décidé que les Présidents des Commissions auront le pouvoir de constituer, au sein de leur commission, des sous-commissions pour l'étude de problèmes spéciaux. Les membres de ces sous-commissions ne seront pas nécessairement choisis parmi les membres de la commission de laquelle relève la sous-commission. Cependant, les astronomes qui n'appartiennent pas à l'une des commissions de l'Union ne pourront faire partie d'une sous-commission qu'après avoir été nommé membre de la commission par voie de cooptation selon les règles fixées par les statuts.

Proposée par le Comité des Finances

*Commission des Finances*

1. Que les subventions suivantes soient accordées pour la période 1939-41.

*(a) Subventions annuelles*

	francs or
Commission 6. Bureau des Télégrammes	1,200
„ II. Cartes Synoptiques (Paris-Meudon)	2,700
„ II. Immagini Spettroscopiche (Arcetri)	1,350
„ 19. Bureau de la variation des latitudes	2,250
„ 27. Éphémérides des étoiles doubles à éclipse	800
„ 31. Bureau de l'Heure	7,200
Bureau de l'Union	6,000
	<u>21,500</u>

*(b) Subventions spéciales*

Commission 5. Bibliographie Mensuelle	1,500
„ 12. Spectre solaire	1,400
„ 18. Longitudes mondiales	7,500
„ 19. Publication des résultats de la variation des latitudes	3,600
„ 23. Carte du Ciel	9,000
	<u>23,000</u>

2. Que l'unité de cotisation pour les années 1939-41 soit fixée à 300 francs or.

\* Une exception a été faite pour un certain nombre de résolutions contenant des demandes de subventions, pour lesquelles les montants proposés dans le rapport de la Commission des Finances et approuvés par l'Assemblée Générale diffèrent de ceux proposés par les commissions. Dans chacun de ces cas la subvention définitivement approuvée par l'Assemblée Générale est celle indiquée dans les résolutions de la Commission des Finances.

### Commission 3 (Notations)

La Commission décide de demander à l'Assemblée Générale d'adopter la liste des notations conformément au tableau indiqué dans le rapport

#### SPHERICAL ASTRONOMY

$A$ (or $Az$ if necessary to avoid confusion)	Azimuth, reckoned from S. towards W.
$h$	Altitude.
$z$	Zenith distance.
$\phi$ (or $\varphi$ )	Altitude of north pole.
$H$ or $t$	Hour angle.
$\delta$	Declination, positive north of the equator, negative south of the equator (the sign should be stated, not the designation N. or S.).
$\eta$	Parallactic angle.
$\alpha$	Right ascension.
$\theta$	Sidereal time.
$\theta_0$	Sidereal time at mean midnight.
$E$	Equation of time, true solar time minus mean solar time.
$L$	Geographical longitude, reckoned from Greenwich, positive towards W., negative towards E.
$\phi$ (or $\varphi$ )	Geographical latitude, positive north of the equator, negative south of the equator.
$L, G, Z$	as upper indices denote that the quantity refers to the local meridian, Greenwich meridian or zone meridian respectively.
$\epsilon$	Obliquity of the ecliptic.
$\lambda$	Geocentric longitude, the ecliptic being the fundamental great circle.
$\beta$	Geocentric latitude, the ecliptic being the fundamental great circle.
$l$	Heliocentric longitude, the ecliptic being the fundamental great circle.
$b$	Heliocentric latitude, the ecliptic being the fundamental great circle.
$a$	Semi-major axis of meridian ellipse of the earth.
$b$	Semi-minor axis of meridian ellipse of the earth.
$\alpha$	Compression of the earth, defined as $\alpha = \frac{a-b}{a}$ .
$g$	Effective acceleration of gravity.
$\rho$	Distance from the centre of the earth.
$\phi'$ (or $\varphi'$ )	Geocentric latitude.
$P_0$	Equatorial horizontal parallax.
$P_h$	Parallax in altitude, geocentric minus topocentric (positive or zero).
$P_a$	Parallax in right ascension, geocentric minus topocentric.

$P_\delta$	Parallax in declination, geocentric minus topocentric.
$P_\odot$	Equatorial horizontal parallax of the sun at mean distance.
$tc$ or $gc$	as upper indices denote that the position refers to the observing place (topocentric position) or the centre of the earth (geocentric position).
$p$	General precession in longitude in one tropical year.
$p_1$	Luni-solar precession in one tropical year.
$p_2$	Planetary precession in one tropical year.
$p_\alpha$	Annual precession in right ascension, $p_\alpha = m + n \sin \alpha \tan \delta$ .
$p_\delta$	Annual precession in declination, $p_\delta = n \cos \alpha$ .
$v_\alpha$	Variatio saecularis in right ascension, i.e. change of $p_\alpha$ in 100 tropical years.
$v_\delta$	Variatio saecularis in declination, i.e. change of $p_\delta$ in 100 tropical years.
$\pi$	Annual change in the inclination of the ecliptic towards the fundamental ecliptic (1850.0).
$\Pi$	Longitude of the ascending node of the ecliptic relative to the fundamental ecliptic (1850.0)
$-\zeta$	Right ascension of the north pole of the equator relative to a fundamental equator and equinox.
$90^\circ - \nu$	Declination of the north pole of the equator relative to a fundamental equator.
$\Delta\psi$	Nutation in longitude.
$\Delta\epsilon$	Nutation in obliquity of the ecliptic.

The reduction from mean place for the beginning of the year to apparent place should be written in the notation of the great ephemerides.

$R$	Refraction.
$z$	Zenith distance affected by refraction.
$\zeta$	Zenith distance corrected for refraction, $\zeta = z + R$ .
$R_0$	Constant of refraction.

## POSITIONAL ASTRONOMY

$T$	Observed clock time of transit.
$\Delta T$	Clock correction, positive if clock is slow.
$r$	Diurnal clock rate.
$h$	Azimuth error of transit instrument.
$i$	Level error of transit instrument.
$c$	Collimation error of transit instrument.
$m$	Bessel's $m$ .
$n$	Bessel's $n$ .
$b$	Horizontal flexure.
$x, y$	Rectangular Polarissima co-ordinates.
$\Delta\alpha_\alpha, \Delta\delta_\alpha$	Systematic corrections or differences in right ascension resp. declination depending on right ascension.
$\Delta\alpha_\delta, \Delta\delta_\delta$	Systematic corrections or differences in right ascension resp. declination depending on declination.
$\Delta\alpha_m, \Delta\delta_m$	Systematic corrections or differences in right ascension resp. declination depending on magnitude.

$p$	Position angle, reckoned from N. towards E.
$d$	Angular distance.
$r$	Revolution value.
$\Delta p$	Deviation of micrometer thread from apparent parallel.
$x, y$	Rectangular co-ordinates of instrumental pole.
$A_0, D_0$	Right ascension and declination of zero point on photographic plate, referred to a standard mean equinox.
$X, Y$	Standard rectangular co-ordinates, defined by $\alpha, \delta, A_0$ and $D_0$ .
$x_m, y_m$	Measured rectangular co-ordinates.
$x, y$	Rectangular co-ordinates, corrected to conform with the adopted transformation formula to standard co-ordinates.
$p, q$	Rectangular co-ordinates $(x, y)$ for the actual point of tangency.
$\begin{Bmatrix} A, B, C \\ -B, A, D \end{Bmatrix}$	Orthogonal linear plate constants, defined by $\begin{cases} X = Ax + By + C. \\ Y = -Bx + Ay + D. \end{cases}$
$\begin{Bmatrix} a, b, c \\ k, l, m \end{Bmatrix}$	General linear plate constants, defined by $\begin{cases} X = ax + by + c. \\ Y = kx + ly + m. \end{cases}$
$\begin{Bmatrix} f, g, h \\ r, s, t \end{Bmatrix}$	Second order plate constants, defined by $\begin{cases} X = ax + by + c + fx^2 + gxy + hy^2. \\ Y = kx + ly + m + rx^2 + sxy + ty^2. \end{cases}$

## CELESTIAL MECHANICS

$k$	Gaussian gravitational constant.
$G$	Gravitational constant.
$m$	Planetary mass in units of the solar mass.
$t$	Time of observation or instant considered.
$T$	Perihelion time.
$t_0$	Time of epoch.
$M_0$	Mean anomaly at time of epoch.
$\omega$	Angle from ascending node to perihelion.
$\pi$	Longitude of perihelion, $\pi = \omega + \Omega$ .
$\Omega$	Longitude of the ascending node.
$i$	Inclination.
$e$	Eccentricity of orbit.
$\phi$ (or $\varphi$ )	Angle of eccentricity, defined by $e = \sin \phi$ .
$n$	Mean angular motion per mean solar day.
$a$	Semi-major axis of orbit.
$q$	Perihelion distance.
$p$	Parameter, $p = q(1 + e)$ .
$P$	Orbital period.
$M$	Mean anomaly.
$B$	Parabolic time argument in Barker's equation, defined by $B = (t - T) q^{-\frac{3}{2}}$ .
$E$	Eccentric anomaly.
$v$	True anomaly.
$u$	$u = \omega + v$ .

$r$	Radius vector from the centre of the sun.
$C$ $S$	Rectangular co-ordinates in the orbit divided by the major axis, defined by $\begin{cases} r \cos v = aC. \\ r \sin v = aS. \end{cases}$
$x$ $y$ $z$	Rectangular equatorial heliocentric co-ordinates.
$a, A, A'$ $b, B, B'$ $c, C, C'$	Gaussian equatorial constants.
$P_x, P_y, P_z$	Equatorial direction cosines of the radius vector to perihelion.
$Q_x, Q_y, Q_z$	Equatorial direction cosines of the radius vector corresponding to $v = 90^\circ$ .
$R_x, R_y, R_z$	Equatorial direction cosines of the normal to the orbit.
$X$ $Y$ $Z$	Rectangular equatorial geocentric co-ordinates of the sun.
$R$	Distance between the centres of the sun and the earth.
$L$ or $\odot$	The sun's geocentric longitude with regard to the ecliptic.
$B$	The sun's geocentric latitude with regard to the ecliptic.
$\xi$ $\eta$ $\zeta$	Rectangular equatorial geocentric co-ordinates.
$\Delta$	Distance of object from the centre of the earth.
$l, m, n$	Equatorial geocentric direction cosines.
	Rectangular ecliptic co-ordinates and direction cosines should be dashed.
$c_1, c_2$	Ratios of triangles, defined by $c_1 = \frac{\{r_{23}\}}{\{r_{12}\}}$ and $c_2 = \frac{\{r_{12}\}}{\{r_{13}\}}$ .
$c_1^0, c_2^0$	Ratios of sectors, defined by $c_1^0 = \frac{t_3 - t_2}{t_3 - t_1}$ and $c_2^0 = \frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_1}$ .
$\tau_1, \tau_2, \tau_3$	Time intervals multiplied by $h$ , i.e. $\tau_1 = h(t_3 - t_2)$ , $\tau_2 = h(t_3 - t_1)$ , $\tau_3 = h(t_2 - t_1)$ .
$\bar{y}_1, \bar{y}_2, \bar{y}_3$	Ratios of sector to triangle corresponding to the time intervals $(t_3 - t_2)$ , $(t_3 - t_1)$ and $(t_2 - t_1)$ resp.
$f, g$	Coefficients in relation between co-ordinates at any time and co-ordinates and velocities at some fixed epoch; $x(t) = fx(t_0) + gx'(t_0)$ .
$\psi$	Geocentric angle between sun and object.
$A, B'$	Coefficients in the dynamical equation, $\Delta_2 = A - \frac{B}{r_2^3}$ .
$O$	Olbers' $M = \frac{\Delta_3}{\Delta_1}$ .
$\delta$	to denote differential correction of a quantity.

## ASTROPHYSICAL OBSERVATIONS

$I$	Intensity.
$I_\nu, I_\lambda$	Spectral intensity.
$I^{(P)}$	Point-intensity. If no confusion results, the index $P$ may be omitted.
$I^{(\sigma)}$	Surface intensity. If no confusion results, the index $\sigma$ may be omitted.
$I_\nu^{(P)}, I_\lambda^{(P)}$	Spectral point-intensity. If no confusion results, the index $P$ may be omitted.
$m$	Apparent magnitude.
$m_v$	Apparent visual magnitude.
$m_{pg}$	Apparent photographic magnitude.
$m_{pv}$	Apparent photovisual magnitude.
$m_r$	Apparent red magnitude.
$m_{rad}$	Apparent radiometric magnitude.
$m_{bol}$	Apparent bolometric magnitude.
$M$	Absolute magnitude (corresponding to the distance 10 parsecs). Indices as for $m$ .
C.I.	Colour Index.
H.I.	Heat index = $m_v - m_{rad}$ .
$n, c, s, p$	Coefficients in expression for difference in two magnitude systems, defined by $m^{(1)} - m^{(2)} = n + \text{C.I.} + s(m - m_0) + p(m - m_0) \text{ C.I.}$
$b, a, f, g, h, m$	Spectral type expression for colour index.
$E$	Colour excess.
$\lambda$	Wave-length.
$\nu$	Frequency.
$\lambda_e$	Effective wave-length.
$T_e$	Effective temperature.
$T_c$	Colour temperature.
$\phi$	Absolute gradient.
$\Delta\phi$	Relative gradient.
$r_\lambda, r_\nu$	Ratio of intensity at wave-length $\lambda$ resp. frequency $\nu$ within a spectral line and intensity in adjacent continuous spectrum.
$w_a$	Equivalent width of absorption line.
$t$	Exposure-time.
$g$	Absorption in grating expressed in magnitudes.
$f_\lambda$	Transmission coefficient of filter at wave-length $\lambda$ .
$q_\lambda$	Transmission coefficient of optical system at wave-length $\lambda$ .
$p_\lambda$	Zenith transmission coefficient of atmosphere at wave-length $\lambda$ .
$F(z)$	Optical path through atmosphere corresponding to zenith distance $z$ ( $F(0^\circ) = 1$ ).
$V$	Radial velocity.
$V_0$	Time-mean of variable radial velocity (radial velocity of centre of gravity).
$s$	Measured co-ordinate in spectrum in the direction of dispersion.
$c, s_0, \lambda_0, a$	Constants in Hartmann's dispersion formula, $s - s_0 = \frac{c}{(\lambda - \lambda_0)^a}$ .

$D_\lambda$	Dispersion at wave-length $\lambda$ , expressed in mm. or seconds of arc per Ångström.
$x_d$	Reduction of radial velocity to the centre of the earth.
$x_s$	Reduction of radial velocity to the centre of the sun from the centre of the earth.

## OPTICS OF ASTRONOMICAL INSTRUMENTS

$n, n'$	Index of refraction.
$f$	Focal length.
$o$	Diameter of free objective.
$s, s'$	Distance from refracting or reflecting surface of a point on the optical axis.
$r$	Radius of curvature of refracting or reflecting surface.
$h$	Distance of intersection point with surface from the optical axis.
$v$	Angular distance of object from the optical axis.
$u, u'$	Angle between ray in the meridian plane and optical axis.
$i$	Angle of incidence.
$i'$	Angle of emergence.
$\phi$ (or $\varphi$ )	Refracting power of thin lens, defined as $\phi = (n - 1) \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ .
$\nu$	Coefficient of dispersion, defined as $\nu = \frac{1}{n - 1} \frac{dn}{d\lambda}$ .
$\mathcal{D}$	Coefficient of secondary spectrum, defined as $\mathcal{D} = \frac{1}{2} \frac{d^2n}{d\lambda^2} / \frac{dn}{d\lambda}$ .
$\alpha$	Refracting angle of prism.
$b$	Base of prism.
$N$	Number of lines of grating.
$m$	Order of spectrum.
$d$	Linear slit width.
$D_\lambda$	Dispersion at wave-length $\lambda$ , expressed in mm. or seconds of arc per Ångström.
$A$	Resolving power of grating or prism (prisms), defined by $A = mN$ for grating, by $A = b \frac{dn}{d\lambda}$ for prism and $A = \Sigma b \frac{dn}{d\lambda}$ for prisms.
$P$	Purity of resulting spectrum, defined as ratio of wave-length to width of monochromatic image of slit expressed in wave-length units, the width being taken as the separation of the points, where the intensity has decreased to 0.405 times the maximum intensity (for an ideal spectrograph with infinitely narrow slit $P$ coincides with $A$ ).



## STELLAR ASTRONOMY

<i>m</i>	Apparent magnitude.
<i>M</i>	Absolute magnitude.
$\pi$	Parallax in seconds of arc.
<i>r</i>	Distance in parsecs.
<i>l</i>	Galactic longitude.
<i>b</i>	Galactic latitude.
<i>X, Y, Z</i>	Rectangular co-ordinates.
$\mu_\alpha$	Proper motion in right ascension, in seconds of time per year.
$\mu_\delta$	Proper motion in declination, in seconds of arc per year.
$\mu$	Total proper motion, in seconds of arc per year.
$\theta$	Position angle of proper motion, reckoned from N. towards E., i.e. $\operatorname{tg} \theta = \frac{15 \mu_\alpha \cos \delta}{\mu_\delta}.$
<i>v</i>	Component of total proper motion in the direction towards the assumed apex.
$\tau$	Component of total proper motion in a direction $+90^\circ$ from the direction towards the assumed apex.
<i>V</i>	Radial velocity relative to the sun.
<i>T</i>	Tangential velocity relative to the sun.
<i>W</i>	Spatial velocity relative to the sun.
$V_0, T_0, W_0$	Radial, tangential and spatial velocity relative to the centroid of the stars considered.
<i>u, v, w</i>	Rectangular velocity components of velocities relative to the sun.
<i>A</i> ( <i>m</i> )	Frequency function of apparent magnitudes of the stars considered.
<i>N</i> ( <i>m</i> )	Number of stars (among those considered) brighter than apparent magnitude <i>m</i> .
$\phi$ ( <i>M</i> )	Frequency function of absolute magnitudes for unit volume for the stars considered.
<i>f</i> ( <i>r</i> )	Frequency function of distances of the stars considered.
<i>D</i>	Star density, the star density in the sun's immediate neighbourhood being taken as unity.
$\varphi$ ( <i>u, v, w</i> )	Frequency function of spatial velocities relative to the sun.
<i>S, A, D</i>	Polar equatorial co-ordinates of the sun's velocity relative to the centroid of the stars considered.
$u_0, v_0, w_0$	Rectangular co-ordinates of the sun's velocity relative to the centroid of the stars considered.

The Gaussian frequency function for a variable  $x$  should be written

$$N \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}} \text{ or } N \cdot \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2(x-x_0)^2}.$$

Parameters of a drift ( $i = 1, 2, \dots$ ):

$N^{(i)}$	Number of stars in the drift among those considered.
$S^{(i)}, A^{(i)}, D^{(i)}$	Polar equatorial co-ordinates of the sun's velocity relative to the drift.
$u_0^{(i)}, v_0^{(i)}, w_0^{(i)}$	Rectangular co-ordinates of the sun's velocity relative to the drift.
$\sigma^{(i)}, h^{(i)}$	Scattering resp. precision of the Maxwellian drift-distribution.

Parameters of an ellipsoidal velocity distribution:

$S, A, D$	Polar equatorial co-ordinates of the sun's velocity relative to the centre of the distribution.
$u_0, v_0, w_0$	Rectangular co-ordinates of the sun's velocity relative to the centre of the distribution.
$\sigma_u, \sigma_v, \sigma_w; h_u, h_v, h_w$	Scattering, resp. precision of the Gaussian distributions of the velocity components.
$R, \theta, z$	Cylindrical galactic galactocentric co-ordinates.
$\Pi, \Theta, Z$	Cylindrical galactic galactocentric velocity components.
$-V$	Potential energy of a unit mass in the gravity field of the galaxy.
$I_1$	Sum of kinetic and potential energy of a unit mass in the gravity field of the galaxy.
$I_2$	Angular momentum of a unit mass with respect to the centre of the galaxy.
$A$	Coefficient of rotational term in radial velocities.
$B$	Coefficient of rotational term in proper motions.
$a$	Absorption coefficient in interstellar space, expressed in magnitudes per 1000 parsecs.

Rectangular co-ordinates and direction cosines referring to co-ordinate systems with different orientation of the axes should be distinguished when necessary with the aid of dashes.

### THEORETICAL ASTROPHOTOMETRY

$I, I^{(P)}, I_\nu, I_\nu^{(P)}, I_\lambda, I_\lambda^{(P)}$	Intensities, as under astrophysical observations.
$P$	Degree of polarization.
$q$	Direction of analyser.
$q_{\parallel}, q_{\perp}$	Direction of analyser parallel resp. at right angles to the plane of vision.
$I(q), I(q_{\parallel}), I(q_{\perp})$	Intensity corresponding to directions of analyser $q, q_{\parallel}, q_{\perp}$ respectively. The electric vector should define the direction of polarization.
$\kappa_\nu, \kappa_\lambda$	Mass-absorption coefficient at frequency $\nu$ or wave-length $\lambda$ .
$j_\nu, j_\lambda$	Mass-emission coefficient at frequency $\nu$ or wave-length $\lambda$ .
$\omega$	Solid angle.
$\sigma$	Area.
$s$	Geometrical path in the direction of ray considered.
$\tau_\nu$	Optical path, defined by $d\tau_\nu = -\kappa_\nu \rho ds$ .
$\theta$	Angle with positive direction of normal.
$\psi$	Angle with negative direction of normal, $\psi = 180^\circ - \theta$ .
$J_\nu$	Mean intensity, defined by $J_\nu = \int I_\nu \frac{d\omega}{4\pi}$ .
$F_\nu^+, F_\nu^-, F_\nu$	Flux in positive direction, flux in negative direction, net-flux at frequency $\nu$ (counted per unit area and unit time).
$F^+, F^-, F$	Integrated flux in positive direction, negative direction, integrated net-flux.

$B_\nu(T)$	Planck intensity at frequency $\nu$ and temperature $T$ .
$\sigma$	Stefan's constant; the positive or negative flux in a black body is $\sigma T^4$ .
$a$	$\frac{4}{c}$ times Stefan's constant; the energy density of black radiation is $aT^4$ .
$A$	Albedo.
$A^{(B)}$	Bond's albedo.
$r$	Coefficient of diffuse reflection.
$i$	Angle of incidence.
$\epsilon$	Angle of emergence of diffusely reflected light considered.
$\alpha$	Difference of azimuth of incident and emergent ray with respect to a horizon defined by the diffusely reflecting element.
$\alpha$	Phase angle.
$\phi(\alpha)$	Phase law.
$f$	Phase coefficient defined by $\left(\frac{d\phi(\alpha)}{d\alpha}\right)_0$ .
$\psi, \omega$	Latitude and longitude on planetary surface assumed to be globular, the equator being defined by the directions towards the sun and the earth, the prime meridian by the direction towards the earth.

## THEORY OF STELLAR ATMOSPHERES AND DIFFUSE MATTER IN SPACE

$T$	Local temperature.
$\rho$	Local density.
$p$	Local gas pressure.
$p_e$	Local electron pressure.
$k$	Boltzmann's constant.
$m_H$	Mass of hydrogen atom.
$m_0$	Mass of unit of atomic weight.
$m_e$	Mass of electron.
$R$	Gas constant; this may also be written as $\frac{k}{m_0}$ .
$\mu$	Molecular weight.
$g$	Acceleration of gravity.
$\chi_i$	Negative energy of stationary state $i$ ; the zero level is that corresponding to free electron at rest.
$\chi$	Ionization potential.
$g_i$	Statistical weight of stationary state $i$ .
$a_{ik}, b_{ik}, b_{ki}$	Einstein transition probability coefficients of spontaneous emission, induced emission and absorption, the coefficients $b$ measuring the increase of transition probability per unit mean intensity.
$f_{kl}$	Oscillator strength.
$N_i$	Number of atoms in stationary state $i$ per unit volume.
$N_e$	Number of free electrons per unit volume.
$\sigma_\nu$	Mass line scattering coefficient at frequency $\nu$ .
$\kappa_\nu$	Mass line absorption coefficient at frequency $\nu$ .
$\kappa$	Mass continuous absorption coefficient.
$\bar{\kappa}$	Opacity, i.e. Rosseland mean of $\kappa + \kappa_\nu + \sigma_\nu$ .
$\tau$	Optical depth, defined by $d\tau = -\bar{\kappa}\rho ds$ .

$\eta_\nu$	Ratio of line absorption coefficient and continuous absorption coefficient at frequency $\nu$ .
$\delta_{kl}$	One half of the natural half-width in frequency units of spectral line corresponding to transition between stationary states $k$ and $l$ .
$\nu_0, \lambda_0$	Frequency and wave-length of centre of spectral line.
$u$	Coefficient of darkening, defined by $\frac{I(\theta)}{I(0)} = 1 - u + u \cos \theta$ .
$T_e$	Effective temperature.
$T_0$	Boundary temperature.
$W$	Factor of dilution of radiation.

### THEORY OF THE INTERIOR OF THE STARS

$T$	Temperature.
$\rho$	Density.
$p_G$	Gas pressure.
$p_R$	Radiation pressure.
$P$	Total pressure.
$\beta$	Ratio of gas pressure and total pressure.
$\mathfrak{R}$	Gas constant; this may also be written $\frac{k}{m_0}$ .
$\mu$	Molecular weight.
$a$	$\frac{4}{c}$ times Stefan's constant; the energy density of black radiation is $aT^4$ .
$m_e$	Mass of electron.
$m_H$	Mass of hydrogen atom.
$G$	Gravitational constant.
$Z$	Nuclear charge.
$A$	Atomic weight.
$\kappa_\nu$	Mass absorption coefficient at frequency $\nu$ .
$\kappa$	Mass opacity.
$r$	Distance from centre of star.
$g$	Acceleration of gravity.
$V$	Gravitational potential, defined by $dV = -g dr$ .
$M$	Mass of star.
$R$	Radius of star.
$L$	Luminosity of star.
$L_r$	Total net-flux through the surface of a sphere of radius $r$ with its centre at the centre of the star.
$M_r$	Mass within sphere of radius $r$ .
$\eta_r$	Ratio of mean energy production within sphere of radius $r$ to the surface value of this quantity $\left(\frac{L_r}{M_r} = \eta_r \frac{L}{M}\right)$ .
$\epsilon$	Production of subatomic energy per gram and second.
$\gamma$	Effective ratio of specific heats, defined by $P = \text{const. } \rho^\gamma$ under adiabatic conditions.

$n$	Polytropic index, defined by $P = \text{const. } \rho^{1+\frac{1}{n}}$ .
$\nu, \xi$	Emden variables.
$-\Omega$	Total potential energy of star.
$\omega$	Angular velocity of rotation.
$\eta$	Viscosity.
$\eta_R$	Radiative viscosity.

Central values should be denoted by index  $c$ , surface values by index  $o$  (if not otherwise specified as surface values).

$\phi$ (or $\varphi$ )	Heliographic latitude.
$\lambda$	Heliographic longitude.
$S$	Solar constant.
$\sigma_{\odot}$	Angular radius of sun at unit distance.
$R_{\odot}$	Linear radius of sun.
$\sigma$	Angular radius at unit distance.
$g_0$	Apparent magnitude of planet, reduced to unit distances from sun and earth.
$\Omega^{(e)}, i^{(e)}$	Longitude of the node and inclination of planet's equator plane.
$b$	Planetographic latitude.
$l$	Planetographic longitude from the central meridian.
$L$	Planetographic longitude from meridian defined by the direction towards the north pole of the earth's equator.
$b_E$	Planetographic latitude of the earth's projection (from the centre of the planet) on the planetary surface.
$L_E$	Planetographic longitude from the meridian defined by the direction towards the north pole of the earth's equator of the earth's projection on the planetary surface (i.e. the polar angle).
$p_a$	Position angle of planetary axis of rotation.

## DOUBLE STAR ASTRONOMY

$d$	Angular distance.
$p$	Position angle, reckoned from North towards East.
$m_1, m_2$	Apparent magnitudes of components.
$\Delta m$	Difference of magnitudes, $\Delta m = m_2 - m_1$ .
$M_1, M_2$	Absolute magnitudes of components.
$\mu_1, \mu_2$	Masses of components.
$a''$	Angular semi-major axis of relative orbit.
$a$	Linear semi-major axis of relative orbit.
$e$	Eccentricity.
$\omega, \Omega, i$	Ordinary orbital elements with respect to the tangential plane as fundamental plane.
$T$	Perihelion time.
$P$	Period.
$n$	Mean angular motion.
$A, B, F, G$	Thiele-Innes constants.
$C, H, L, N$	Constants for computing third co-ordinate and relative radial velocity.
$V_0$	Radial velocity of centre of gravity.
$K$	Semi-amplitude of radial velocity curve.
$\alpha$	Mass ratio ( $\alpha \leq 1$ ).

$f$	Mass function, defined by $f = \frac{\mu_2^3 \sin^3 i}{(\mu_1 + \mu_2)^2}$ .
$f_1, f_2$	Mass functions, defined by $f_1 = \mu_1 \sin^3 i, f_2 = \mu_2 \sin^3 i$ .
$r_1, r_2$	Radii of components ( $r_1 \geq r_2$ ).
$k$	Ratio of radii, defined as $k = \frac{r_2}{r_1}$ ( $k \leq 1$ ).
$\delta$	Projection of distance between centres of components on tangential plane.
$t$	Time reckoned from principal minimum.
$\theta$	Longitude in circular orbit, reckoned from principal minimum.
$l$	Intensity in units of maximum intensity.
$L_1, L_2$	Intensity of non-eclipsed components in units of maximum intensity ( $L_1 + L_2 = 1$ ).
$\lambda_1$	Minimum intensity ( $l$ ) for minimum with component 1 in front.
$\lambda_2$	Minimum intensity ( $l$ ) for minimum with component 2 in front.
$\alpha$	Intensity-deficiency relative to maximum intensity in units of intensity-deficiency at complete eclipse.
$\alpha_0$	Value of $\alpha$ at minimum, i.e. maximum value of $\alpha$ during eclipse considered.
$\epsilon_1, \epsilon_2$	Eccentricities of meridian sections of components.
$a_1, a_2$	Semi-major axes of components.
$b_1, b_2$	Semi-minor axes of components.

Generally, quantities referring to relative motion, absolute motion of component 1, absolute motion of component 2, should be distinguished by the use of no index, index 1 and index 2 respectively.

#### VARIABLE STARS

$P$	Period.
$A$	Amplitude ( $A_v, A_{pg}, A_{pv}, A_{rad}, A_{bol}$ ).
$t^{\max}$	Time of maximum.
$t^{\min}$	Time of minimum.
$E$	Number of periods elapsed.
$m^{\max}$	Apparent magnitude of maximum.
$m^{\min}$	Apparent magnitude of minimum.
$M^{\max}$	Absolute magnitude of maximum.
$M^{\min}$	Absolute magnitude of minimum.

In case  $t^{\max}$  and  $t^{\min}$  are inconvenient from typographic reasons,  $T$  and  $t$  might be used instead.

#### Commission 4 (Ephemerides/Ephémérides)

1. Que l'Union recommande la publication des Éphémérides nationales principales au moins deux ans avant la date de leur utilisation.

2. Qu'on adopte pour la constante de Gauss, la valeur:

$$k = 0.01720 20989 50000$$

l'unité de temps étant le jour solaire moyen pour 1900.0.

3. Que l'Union apprend avec plaisir que les tables à huit décimales des valeurs naturelles des quatres fonctions trigonométriques principales, calculées de seconde en seconde d'arc par le professeur Peters et le Dr Comrie seront publiées par le Gouvernement Allemand. En considération de l'intérêt qu'il y a à avoir des tables à sept décimales aussi bien qu'à huit, et de l'emploi beaucoup plus fréquent qui en serait fait, il est instamment demandé au Gouvernement Britannique d'entreprendre la publication des tables correspondantes, calculées par les mêmes auteurs.

#### Commissions 4 (Ephemerides/Ephémérides), 8 (Meridan Astronomy/Astronomie Méridienne) and 20 (Minor Planets, etc.(Orbits)/ Petites Planètes, Comètes et Satellites)

1. Qu'à partir du commencement de 1940, les positions des étoiles employées pour la détermination du temps ou en relation avec les signaux horaires soient basées sur le système FK 3.

2. Les catalogues stellaires donnent, en plus de la précession annuelle, la variation dite séculaire, c'est-à-dire la variation en un siècle de la précession annuelle. Il est recommandé qu'à l'avenir les catalogues stellaires pour l'équinoxe de 1950.0 donnent le second terme du développement en série selon les puissances du temps (où  $T$  est exprimé en siècles) sous la même forme que celle actuellement adoptée pour le troisième, à savoir:

$$\frac{1}{6} \frac{d^3\alpha}{dT^3} \text{ et } \frac{1}{6} \frac{d^3\delta}{dT^3}$$

de sorte que la série devienne:

$$\alpha = \alpha_0 + \frac{d\alpha}{dT} T + \frac{1}{2} \frac{d^2\alpha}{dT^2} T^2 + \frac{1}{6} \frac{d^3\alpha}{dT^3} T^3,$$

$$\delta = \delta_0 + \frac{d\delta}{dT} T + \frac{1}{2} \frac{d^2\delta}{dT^2} T^2 + \frac{1}{6} \frac{d^3\delta}{dT^3} T^3,$$

et, par suite:

$$\frac{1}{2} \frac{d^2\alpha}{dT^2} = 50''\alpha \text{ et } \frac{1}{2} \frac{d^2\delta}{dT^2} = 50''\delta.$$

3. Il est instamment demandé que les auteurs de catalogues stellaires fixent clairement, par une formule reproduite au bas de chaque page, la forme sous laquelle les termes de précession sont donnés.

4. On a discuté la résolution suivante, adoptée par l'Assemblée Générale au Congrès de Paris: "Il est demandé aux Commissions 4, 8 et 20 d'étudier s'il est recommandable de rétablir, en astronomie de position, le terme de l'aberration annuelle dépendant de l'excentricité de l'orbite terrestre et d'en rendre compte au prochain Congrès de l'Union." Il a été décidé que la pratique actuelle de négliger le terme en question doit être continuée, en ce qui concerne les positions d'étoiles.

## Commission 5 (Bibliography/Bibliographie)

1. La Commission demande que la subvention attribuée à la "Bibliographie mensuelle" soit portée de £100 à £150.
2. C'est avec plaisir que la Commission apprend que le Comité National Belge a trouvé les moyens de permettre au Dr Pelseneer d'entreprendre et de poursuivre le travail du regretté Dr Stroobant pour combler la lacune entre la Bibliographie de Houzeau-Lancaster et le Jahresbericht. La Commission sera heureuse d'aider de toute manière le Dr Pelseneer dans son entreprise.
3. La Commission recommande l'emploi de la classification décimale pour la littérature astronomique.
4. La Commission a désigné le professeur Vyssotsky, du Leander McCormick Observatory, pour faire les démarches nécessaires en vue d'une traduction de la partie astronomique des anciennes chroniques russes.
5. La Commission demande à l'Observatoire de Lund de dresser un catalogue cartographique des astronomes et des observatoires.
6. C'est avec plaisir que la Commission apprend que le Dr H. von Klüber, de l'Observatoire de Potsdam, a l'intention d'étudier, conjointement avec des égyptologues experts, les documents de l'astronomie égyptienne antique.
7. La Commission a décidé de préparer une courte liste de sujets relatifs à l'histoire de l'astronomie. Quand cette liste sera prête, des dispositions seront prises pour sa diffusion parmi les astronomes et les hommes de lettres.
8. La Commission demande que, en accord avec la Société Royale de Londres, des dispositions soient prises pour rassembler et publier les Lettres Scientifiques de Isaac Newton, et cela, si possible, avant 1942.

## Commission 6 (Telegrams/Télégrammes)

La Commission recommande l'attribution au Bureau des Télégrammes astronomiques, pour les trois prochaines années, d'une subvention annuelle de 1200 francs or.

## Commission 9 (Instruments)

La Commission émet le vœu suivant :

Les auteurs d'instruments destinés à des recherches astronomiques, doués de propriétés optiques nouvelles, sont priés de donner toujours l'indication complète des données de construction, sous une forme qui permette un examen critique et éventuellement la reproduction : indices et dispersion des matières employées, courbures des surfaces, épaisseurs et distance des lentilles et, si possible, description des aberrations résiduelles et des propriétés photométriques.



Commission 10 (Sunspots and Character Figures/Taches Solaires et Nombres Caractéristiques)

1. Que le titre *Bulletin for Character Figures of Solar Phenomena* soit remplacé par *Quarterly Bulletin on Solar Activity*.
2. Que l'on supprime, à l'avenir, dans le dit Bulletin, les données relatives à la zone centrale, mais que l'on continue à publier, pendant le temps où elles peuvent paraître de quelque utilité pour les recherches statistiques, celles qui se rapportent au disque entier.

Commission 11 (Chromospheric Phenomena/Phénomènes Chromosphériques)

1. La Commission recommande que soient maintenues, pour une nouvelle période de trois années, les subventions annuelles de 3000 francs or et 1500 francs or, accordées par le précédent Congrès aux Observatoires de Meudon et d'Arcetri, respectivement, pour la publication des *Cartes synoptiques de la chromosphère solaire* et des *Immagini spettroscopiche del bordo solare*.
2. La Commission recommande l'organisation d'une entente internationale pour réaliser en commun, par la photographie directe ou le spectrohéliographe, des films cinématographiques de protubérances qui, se complétant l'un l'autre, permettraient de suivre l'évolution des phénomènes sur un intervalle de temps plus grand que la durée maxima d'une observation continue dans un seul établissement.

Commission 12 (Solar Radiation and Solar Spectroscopy/Radiation et Spectroscopie Solaire)

1. La Commission insiste sur l'importance, pour l'astrophysique, de la détermination des pouvoirs oscillatoires d'un grand nombre de transmutations atomiques et demande aux laboratoires de physique de coopérer à ces mesures.
2. A l'unanimité, la Commission demande qu'une subvention de 2000 francs or (le reste étant donné par la Société hollandaise "de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen") soit accordée par l'Union, pour participer aux frais de reproduction de l'Atlas solaire photométrique d'Utrecht, donnant les contours de toutes les raies de Fraunhofer, comprises entre 3300 et 8900A, d'après les clichés du Mont Wilson. Cette publication serait de la plus grande importance, non seulement pour les physiciens, spécialisés dans l'étude du soleil, mais aussi pour tous les astrophysiciens. Pour cette raison la Commission croit que l'appui le plus complet doit lui être donné par l'Union. L'Atlas serait distribué gratuitement à tous les observatoires.

Commission 14 (Wave-Lengths/Etalons de Longueurs d'Onde)

1. On recommande à l'Union Astronomique Internationale d'adopter, pour la production des étalons primaires de longueur d'onde, la spécification adoptée en 1935 par le Comité International des Poids et Mesures, au lieu de celle établie par l'Union en 1925.

2. On recommande l'adoption, comme étalons secondaires de longueur d'onde, des valeurs à sept figures des longueurs d'onde des raies ultra-violettes du fer figurant dans la colonne I des tables 1 et 2.

TABLE I

Wave-Lengths of Iron Arc Secondary Standards in Air at 15° C.  
and 760 mm. Pressure, 3497 to 3370 Å.

Recommended $\lambda$	I.A.U. 1928		Burns- Walters calc.	Jackson	Meggers- Humphreys	Term combination
	Standard	Inter- polated				
3497·843	·844	·844	·842	·843	·842	$a^5D_1-a^5P_3^{\circ}$
3490·575	—	—	·574	·575	·575	$a^5D_3-a^5P_3^{\circ}$
3485·342	—	·342	·341	·342	·342	$a^5P_2-a^5P_1^{\circ}$
3476·704	·705	·706	·703	·703	·704	$a^5D_0-a^5P_1^{\circ}$
3465·863	·863	·863	·862	·863	·862	$a^5D_1-a^5P_1^{\circ}$
3445·151	—	·152	·151	·150	·151	$a^5P_2-19R_3^{\circ}$
3443·878	—	—	·878	·878	·877	$a^5D_2-a^5P_1^{\circ}$
3427·121	—	·121	·120	·121	·121	$a^5P_3-18R_4^{\circ}$
3413·135	—	·135	·135	—	·134	$a^5P_2-d^3D_3^{\circ}$
3407·461	—	·462	·461	—	·461	$a^5P_3-c^3F_4^{\circ}$
3401·521	·522	·522	·520	·522	·520	$a^5F_4-b^5P_3^{\circ}$
3399·336	—	·336	·335	·337	·334	$a^5P_2-d^3D_3^{\circ}$
3396·978	—	·980	·978	—	·977	$a^5F_3-b^5P_2^{\circ}$
3383	—	—	·980	—	·981	$a^5P_3-c^3F_3^{\circ}$
3380	—	—	(·110)	—	·111	—
3370·786	·787	·787	(·783)	·786	·784	—

TABLE 2

Wave-Lengths of Iron Arc Secondary Standards in Air at 15° C.  
and 760 mm. Pressure, 3355 to 2100 Å.

Recommended $\lambda$	Burns- Walters calc.	Jackson	Meggers- Humphreys	Term combination
3355	(·228)	·229	·228	—
3347·927	·928	·928	·926	$a^3P_2-4R_2^{\circ}$
3340·566	·567	·566	·566	$a^3P_2-2R_2^{\circ}$
3337	(·666)	·667	·666	—
3328	(·866)	·866	·867	—

Recommended $\lambda$	Burns- Walters calc.	Jackson	Meggers- Humphreys	Term combination
3323	(.735)	.737	.737	—
3314	(.742)	.741	.742	—
3298.133	.134	.131	.133	$a^5P_1 - 4R_2^\circ$
3286.755	.757	.754	.754	$a^5P_3 - e^5P_3^\circ$
3284.588	.589	.587	.589	$a^5P_3 - e^5P_3^\circ$
3280	(.259)	.261	.261	—
3271.002	.003	.001	.001	$a^5P_4 - e^5P_1^\circ$
3257.594	.596	.592	.594	$a^5P_3 - 4R_2^\circ$
3254	(.362)	.362	.363	—
3244.190	.190	.190	.189	$a^7D_4^\circ - 34W_5$
3239.436	.436	.437	.436	$a^7D_4^\circ - 33W_4$
3236.223	.223	.222	.223	$a^5D_3 - a^3F_4^\circ$
3225.789	.789	.790	.788	$a^7D_6^\circ - 53W_6$
3222.069	.070	.069	.068	$a^7D_5^\circ - 34W_5$
3217.380	.380	.381	.380	$a^7D_5^\circ - 33W_4$
3215.940	.941	.940	.940	$a^7D_3^\circ - 20W_4$
3205.400	.402	.400	.399	$a^7D_1^\circ - 43W_1$
3200.475	.476	.474	.474	$a^7D_2^\circ - 17W$
3196.930	.930	.930	.929	$a^7D_4^\circ - 25W_5$
3191.659	.660	.660	.658	$a^5D_4 - a^3D_2^\circ$
3184.896	.896	.896	.895	$a^5D_3 - a^3F_3^\circ$
3178.015	.014	.016	.014	$a^7D_5^\circ - 27W_4$
3175.447	.447	.447	.446	$a^7D_6^\circ - 25W_6$
3160.658	.660	.657	.658	$a^7D_4^\circ - 16W_4$
3157.040	.040	.042	.039	$a^7D_4^\circ - 13W_4$
3143	—	—	.990	—
3134.111	.111	.111	.111	$a^5F_2 - c^5D_4^\circ$
3116.633	.633	.633	.633	$a^5F_1 - c^5D_4^\circ$
3091.578	.577	.579	.578	$a^5F_1 - c^5D_0^\circ$
3083.742	.742	.743	.742	$a^5F_2 - c^5D_1^\circ$
3075.721	.721	.722	.720	$a^5F_3 - c^5D_3^\circ$
3067.244	.246	.245	.243	$a^5F_4 - c^5D_3^\circ$
3059.086	.086	.085	.087	$a^5D_3 - b^5D_4^\circ$
3057.446	.446	.447	.445	$a^5F_5 - c^5D_4^\circ$
3055	.263	—	.263	$a^3F_2 - c^5D_2^\circ$
3047.605	.604	.605	.606	$a^5D_2 - b^5D_3^\circ$
3040	.427	—	.428	$a^5F_4 - c^5F_5^\circ$
3037.388	.389	.387	.389	$a^5D_1 - b^5D_1^\circ$
3030	(.148)	—	.149	—
3024	.033	—	.033	$a^5D_1 - a^3P_2^\circ$

Recommended $\lambda$	Burns- Walters calc.	Jackson	Meggers- Humphreys	Term combination
3015	—	—	·913	—
3009	·572	—	·570	$a^5F_4 - c^5F_4^\circ$
3003	·034	—	·031	$a^5F_3 - c^5F_2^\circ$
2999·512	·512	·513	·512	$a^5F_5 - c^5F_5^\circ$
2990	(·391)	—	·392	—
2987·292	·293	·291	·292	$a^5F_4 - c^5F_3^\circ$
2981·446	·446	·446	·445	$a^5D_3 - a^3P_2^\circ$
2965·255	·255	·255	·255	$a^5D_0 - b^5F_1^\circ$
2959	(·991)	—	·992	—
2957·365	·365	·365	·365	$a^5D_1 - b^5F_1^\circ$
2953·940	·940	·940	·940	$a^5D_2 - b^5F_2^\circ$
2941·343	·343	·343	·343	$a^5D_2 - b^5F_1^\circ$
2929·008	·008	·008	·008	$a^5D_3 - b^5F_2^\circ$
2920	·691	—	·691	$a^3F_2 - c^3F_2^\circ$
2912·158	·158	·158	·158	$a^5D_4 - b^5F_3^\circ$
2899	(·414)	—	·416	—
2895	·035	—	·035	$a^3F_3 - c^3F_3^\circ$
2894	(·504)	—	·505	—
2877	·301	—	·300	$a^3F_4 - 18R_4^\circ$
2874	·173	—	·172	$a^5D_4 - a^5G_5^\circ$
2869·308	·308	·307	·308	$a^5D_3 - a^5G_4^\circ$
2863	·864	—	·864	$a^5D_2 - a^5G_3^\circ$
2851·798	·799	·797	·797	$a^3F_1 - b^5G_2^\circ$
2845	·595	—	·594	$a^5F_3 - c^5P_2^\circ$
2838·120	·122	·120	·119	$a^5F_2 - b^5G_2^\circ$
2832·436	·438	·436	·435	$a^5F_3 - b^5G_4^\circ$
2823·276	·278	·276	·275	$a^5F_3 - b^5G_3^\circ$
2813·288	·290	·288	·286	$a^5F_4 - b^5G_5^\circ$
2806	(·985)	·985	·984	—
2804·521	·523	·521	·520	$a^5F_4 - b^5G_4^\circ$
2797	(·775)	—	·775	—
2781	·837	—	·835	$a^5F_2 - d^5D_3^\circ$
2778·221	·224	·220	·220	$a^5F_5 - b^5G_5^\circ$
2767·523	·524	·525	·521	$a^5F_4 - d^5D_4^\circ$
2763	·111	—	·108	$a^5F_2 - 52R_3^\circ$
2755	(·738)	—	·737	$a^4D_4 - a^4F_3^\circ$
2749	(·322)	—	·325	$a^4D_3 - a^4F_4^\circ$
2746	(·983)	—	·982	$a^4D_3 - a^4D_3^\circ$
2746	(·482)	—	·483	$a^4D_2 - a^4F_3^\circ$
2739	(·546)	—	·547	$a^4D_4 - a^4D_4^\circ$
2735·475	·477	·476	·473	$a^5F_4 - d^5D_3^\circ$
2727	(·538)	—	·540	$a^4D_3 - a^4D_3^\circ$
2723·577	·577	·577	·577	$a^5D_2 - b^5P_1^\circ$
2718	·436	—	·435	$a^5F_2 - 47R_1^\circ$
2714	(·411)	—	·413	$a^4D_4 - a^4D_3^\circ$
2711	·656	—	·655	$a^5F_4 - 50R_5^\circ$
2706	·584	—	·581	$a^5F_3 - 51R_2^\circ$
2699·107	·106	·108	·106	$a^5F_4 - 49R_4^\circ$
2689·212	·213	·212	·212	$a^5F_4 - 48R_3^\circ$
2679·062	·062	·063	·061	$a^5F_5 - 50R_5^\circ$

Recommended $\lambda$	Burns- Walters calc.	Jackson	Meggers- Humphreys	Term combination
2673	.211	—	.213	$a^5F_1 - c^3D_1^\circ$
2662	.056	—	.056	$a^5F_3 - c^3D_2^\circ$
2651	.706	—	.706	$a^5F_3 - b^3G_4^\circ$
2647	.557	—	.558	$a^5D_3 - b^3D_3^\circ$
2644	.001	.005	3.997	$a^5F_1 - c^5G_2^\circ$
2635-808	.810	.807	.808	$a^3F_2 - c^5G_3^\circ$
2628	(.292)	—	.292	$a^6D_1 - a^6D_2^\circ$
2625	(.666)	.668	.666	$a^6D_4 - a^6D_5^\circ$
2621	(.667)	—	.669	$a^6D_1 - a^6D_1^\circ$
2617	(.615)	—	.616	$a^6D_3 - a^6D_3^\circ$
2613	(.823)	—	.824	$a^6D_2 - a^6D_1^\circ$
2611	(.873)	.872	.872	$a^6D_4 - a^6D_4^\circ$
2598	(.368)	.369	.369	$a^6D_4 - a^6D_3^\circ$
2585	(.877)	.876	.875	$a^6D_5 - a^6D_4^\circ$
2584-536	.539	.535	.535	$a^5F_5 - c^6G_6^\circ$
2576	—	—	.103	—
2575	(.744)	—	.744	—
2562	(.533)	.534	.535	$a^4D_4 - a^4P_3^\circ$
2551	(.090)	—	.094	—
2542	(.101)	.102	.101	—
2530	(.691)	.692	.694	—
2519	(.627)	—	.628	—
2507	(.898)	.900	.899	—
2496	(.534)	.533	.532	—
2487	(.064)	—	.064	—
2474	(.813)	.814	.813	—
2468	(.878)	.879	.878	—
2465	(.148)	.148	.148	—
2457	(.595)	.595	.596	—
2453	(.472)	—	.475	—
2447-708	.708	.708	.709	$a^5D_4 - c^5F_3^\circ$
2443	.869	—	.871	$a^5F_5 - 25R_4^\circ$
2442	—	—	.567	—
2438	(.179)	—	.181	—
2431	(.023)	—	.025	—
2413	(.308)	.309	.309	$a^6D_1 - a^6F_2^\circ$
2411	(.064)	.066	.066	$a^6D_1 - a^6F_1^\circ$
2410	(.518)	.517	.517	$a^6D_2 - a^6F_3^\circ$
2406	(.659)	.657	.659	$a^6D_2 - a^6F_2^\circ$
2404	(.429)	—	.430	$a^6D_2 - a^6F_1^\circ$
2399	(.239)	.238	.240	$a^6D_3 - a^6F_3^\circ$
2389	.970	—	.971	$a^5D_2 - c^5P_3^\circ$
2388	(.627)	.625	.627	$a^6D_4 - a^6F_4^\circ$
2384	(.385)	—	.386	$a^4F_2 - a^4D_2^\circ$
2380	(.759)	.757	.759	$a^6D_3 - a^6P_4^\circ$
2379	(.275)	.273	.276	$a^4F_4 - a^4D_4^\circ$
2375	(.191)	—	.193	$a^4F_2 - a^4D_1^\circ$
2374	.517	—	.517	$a^5D_0 - c^5P_1^\circ$
2371	.428	—	.428	$a^5D_2 - c^5P_2^\circ$
2370	(.495)	—	.497	$a^4F_2 - a^4F_2^\circ$

Recommended $\lambda$	Burns- Walters calc.	Jackson	Meggers- Humphreys	Term combination
2368	(.594)	—	.595	$a^4F_3 - a^4D_2^\circ$
2366	(.590)	—	.592	$a^4F_3 - a^4F_3^\circ$
2364	(.826)	.825	.827	$a^6D_4 - a^6P_4^\circ$
2362	(.019)	—	.019	$a^4F_4 - a^4F_4^\circ$
2360	(.292)	—	.294	$a^4F_4 - a^4D_3^\circ$
2359	(.997)	—	.997	$a^4F_5 - a^4F_5^\circ$
2359	(.104)	.102	.104	$a^6D_2 - a^6P_3^\circ$
2354	(.888)	—	.889	$a^4F_3 - a^4F_3^\circ$
2344	(.279)	—	.280	$a^6D_1 - a^6P_2^\circ$
2338	(.005)	.002	.005	$a^6D_1 - a^6P_3^\circ$
2332	(.796)	.795	.797	$a^6D_4 - a^6P_3^\circ$
2331	(.305)	.305	.307	$a^4F_5 - a^4F_4^\circ$
2327	(.394)	.392	.394	$a^6D_3 - a^6P_3^\circ$
2320	.356	—	.356	$a^6D_3 - d^6D_4^\circ$
2313	.102	—	.102	$a^6D_3 - d^6D_2^\circ$
2308	.996	—	.997	$a^6D_1 - d^6D_2^\circ$
2303	.578	—	.579	$a^6D_1 - 45R_2^\circ$
2303	(.422)	—	.422	—
2301	.681	—	.682	$a^6D_0 - d^6D_1^\circ$
2300	.140	—	.140	$a^6D_2 - 52R_2^\circ$
2299	.217	—	.218	$a^6D_2 - d^6D_3^\circ$
2297	.785	—	.785	$a^6D_2 - d^6D_3^\circ$
2296	.924	—	.925	$a^6D_1 - d^6D_1^\circ$
2294	.405	—	.406	$a^6D_1 - d^6D_0^\circ$
2293	(.847)	—	.845	—
2292	.522	—	.523	$a^6D_2 - 53R_4^\circ$
2291	(.117)	—	.122	—
2287	(.628)	—	.632	—
2287	.247	—	.248	$a^6D_2 - d^6D_1^\circ$
2284	.083	—	.087	$a^6D_2 - d^6D_2^\circ$
2283	.653	—	.653	$a^6D_1 - 51R_2^\circ$
2277	(.094)	—	.098	—
2276	.024	—	.025	$a^6D_4 - d^6D_3^\circ$
2274	.087	—	.088	$a^6D_2 - 51R_2^\circ$
2272	.066	—	.067	$a^6D_2 - 49R_4^\circ$
2271	(.778)	—	.781	—
2270	.860	—	.860	$a^6D_4 - 53R_4^\circ$
2265	.051	—	.053	$a^6D_2 - 48R_2^\circ$
2264	(.390)	—	.389	—
2260	(.078)	—	.079	$a^6D_5 - a^4F_5^\circ$
2259	(.511)	—	.511	—
2255	(.859)	—	.861	—
2253	(.122)	—	.125	$a^6D_4 - a^4F_4^\circ$
2249	(.173)	—	.177	$a^6D_5 - a^4D_4^\circ$
2248	(.855)	—	.858	—
2245	.649	—	.651	$a^6D_2 - c^3D_3^\circ$
2240	—	—	.627	—
2231	.210	—	.211	$a^6D_2 - c^3D_2^\circ$
2228	.168	—	.170	$a^6D_2 - c^3D_2^\circ$

Recommended $\lambda$	Burns- Walters calc.	Jackson	Meggers- Humphreys	Term combination
2210	.685	—	.686	$a^5D_4 - c^3D_3^\circ$
2207	.065	—	.068	$a^5D_4 - b^3G_5^\circ$
2201	.115	—	.117	$a^5D_3 - c^3G_4^\circ$
2200	.722	—	.723	$a^5D_1 - d^5P_3^\circ$
2196	.037	—	.040	$a^5D_1 - d^5P_1^\circ$
2191	.200	—	.202	$a^5D_0 - 20R_1^\circ$
2187	.190	—	.192	$a^5D_3 - d^5P_1^\circ$
2186	.888	—	.890	$a^5D_1 - 20R_1^\circ$
2183	—	—	.979	—
2180	.864	—	.866	$a^5D_1 - b^3P_3^\circ$
2176	.836	—	.837	$a^5D_0 - b^3P_1^\circ$
2173	.209	—	.212	$a^5D_1 - 16R_2^\circ$
2172	.580	—	.581	$a^5D_1 - b^3P_1^\circ$
2165	(.859)	—	.861	—
2164	.545	—	.547	$a^5D_3 - 16R_2^\circ$
2163	.858	—	.860	$a^5D_0 - 10R_1^\circ$
2163	(.363)	—	.368	—
2161	.575	—	.577	$a^5D_1 - d^5D_2^\circ$
2157	.790	—	.792	$a^5D_3 - 19R_3^\circ$
2153	.002	—	.004	$a^5D_3 - d^5D_2^\circ$
2151	.096	—	.099	$a^5D_3 - c^3F_4^\circ$
2150	.180	—	.182	$a^5D_3 - c^3F_2^\circ$
2145	.186	—	.188	$a^5D_3 - d^5D_2^\circ$
2141	.714	—	.715	$a^5D_3 - c^3F_3^\circ$
2139	.694	—	.695	$a^5D_4 - 18R_4^\circ$
2138	.588	—	.589	$a^5D_4 - 19R_3^\circ$
2135	—	—	.957	—
2132	.013	—	.015	$a^5D_4 - c^3F_4^\circ$
2130	—	—	.962	—
2115	.166	—	.168	$a^5D_3 - e^5P_1^\circ$
2112	.965	—	.966	$a^5D_0 - e^5P_1^\circ$
2110	—	—	.233	—
2108	.955	—	.955	$a^5D_1 - e^5P_1^\circ$
2102	.350	—	.349	$a^5D_3 - e^5P_3^\circ$
2100	.794	—	.795	$a^5D_3 - e^5P_1^\circ$

Commission 14 (Wave-Lengths/Etalons de Longueurs d'Onde)

3. On recommande l'adoption, comme étalons de longueurs d'onde du spectre solaire, des valeurs à sept figures des longueurs d'onde des raies solaires infra-rouges figurant dans la colonne II de la table 5.

TABLE 5

Standard Wave-Lengths in the Infra-red Solar Spectrum (7569-9899 Å.)

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
Fe	7568.906	.905	.907
Ni	7574.048	.046	.050
Fe	7583	.796	.802
Fe	7586.027	.025	.029
A	7593	—	.697
A	7593	—	.996
A	7594	—	.512
A	7595.770	.768	.772
A	7599.462	.463	.462
A	7601	—	.123
A	7602.995	.996	.994
A	7607	—	.365
A	7611.194	.194	.194
Ni	7616.980	.980	.981
Ni	7619.214	.212	.215
A	7619	—	.696
A	7621.802	.801	.803
A	7625.354	.353	.354
A	7626	—	.520
A	7629	—	.092
A	7630	—	.241
A	7633	—	.034
A	7638.306	.308	.305
A	7642	—	.650
A	7647.202	.204	.200
A	7649.553	.552	.554
A	7651.963	.963	.963
Mg	7657.606	.605	.608
Fe	7664	—	.297
A	7665.944	.944	.945



Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
A	7670	·600	·605
A	7671·669	·670	·668
A	7676·565	·563	·567
A	7677·619	·618	·620
Si	7680	·267	·272
A	7682·758	·756	·759
A	7683·802	·800	·803
A	7689	·177	·183
A	7690·218	·217	·220
A	7695·838	·836	·840
A	7696·869	·868	·870
A	7702	·736	·741
A	7703	·754	·761
Fe	7710	—	·371
Ni	7714·310	·309	·312
Fe	7723	—	·215
Ni	7727·616	·616	·616
Fe	7742	·722	·727
Fe	7748·284	·284	·283
Fe	7751·116	·116	·115
O	7775	—	·400
Fe	7780·568	·567	·568
Ni	7788·933	·933	·933
Ni	7797·588	·587	·589
Fe	7807·916	·915	·917
Fe	7832·208	·207	·210
Al	7836·130	·132	·129
☉	7849	·984	·974
Fe	7855	—	·398
A	7864·437	·437	·437
A	7866	—	·068
A	7872	—	·795
A	7880	—	·694
A	7885·014	·014	·014
A	7887·117	·117	·117
A	7893·512	·511	·513
A	7896	—	·037
A	7901	—	·776
A	7908	—	·752
Fe	7912·870	·869	·871
A	7915·634	·632	·635
Si	7918	—	·384
A	7920·666	·664	·667
A	7924	—	·354
A	7928·618	·617	·620

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
Fe	7937.150	.149	.151
Fe	7941.096	.096	.096
Fe	7945.858	.857	.859
A	7953	—	.820
A	7958.492	.491	.492
A	7960	—	.739
A	7961	—	.621
A	7964	—	.353
A	7971.522	.520	.524
A	7975	—	.003
A	7980	—	.465
A	7984.342	.343	.341
Fe	7994.488	.488	.489
A	8000.300	.302	.299
A	8007	—	.480
A	8012.940	.940	.940
A	8020	—	.715
Fe	8028	—	.324
A	8028	—	.542
A	8034	—	.298
A	8036.460	.460	.460
A	8039.600	.598	.601
A	8043	—	.169
A	8045.530	.531	.530
Fe	8046.058	.056	.059
Fe	8047.625	.625	.625
A?	8059	—	.544
A?	8063.286	.286	.286
A	8070	—	.018
Fe	8075.158	.158	.157
Fe	8085	—	.170
A?	8094	—	.274
A	8096.580	.580	.581
A?	8103.165	.165	.165
A	8107.842	.841	.843
A	8110	—	.574
A	8113	—	.950
A	8118.910	.908	.912
A	8125.445	.444	.446
A	8130	—	.015

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
A	8130	—	.463
A	8133.209	.209	.209
A	8135	—	.050
A	8136	—	.209
A	8139.718	.718	.717
A	8141	—	.936
A	8144	—	.194
A	8146.213	.214	.212
A	8147.188	.188	.187
A	8149	—	.271
A	8149	—	.692
A	8152	—	.499
A	8158	—	.024
A	8161	—	.434
A	8165.337	.338	.336
A	8168	—	.822
A	8169.386	.384	.387
A	8174	—	.683
A	8177.932	.932	.932
A	8178.491	.491	.491
A	8181.848	.847	.850
A	8186	.371	.376
Na	8194.836	.836	.837
A	8199	—	.994
A	8200.694	.695	.693
Fe	8207.749	.747	.751
A	8212.132	.132	.131
A	8218.114	.112	.115
A	8221.553	.553	.553
A	8225.688	.688	.688
A	8229.762	.762	.762
A	8233.906	.907	.905
A	8234.628	.628	.629
A	8237.341	.342	.340
Fe	8239.132	.132	.133
A	8239.924	.925	.922
A	8243	—	.128
Fe	8248.137	.139	.135
☉	8248.802	.800	.804
A	8252.727	.727	.727
A	8257	—	.865
A	8259.692	.692	.691
A	8263.445	.446	.444
A	8269	—	.184
A	8272.042	.041	.043
A	8273	—	.082
A	8279.600	.600	.600
A	8282	—	.024
A	8287	—	.944
A	8294	—	.162

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
A	8295	—	·305
A	8300·408	·407	·410
A	8304·300	·301	·298
A	8311·956	·955	·958
A	8313	—	·873
A	8316·224	·225	·222
A	8318	—	·139
A	8321	—	·244
Fe	8327·061	·060	·062
A	8329·682	·682	·682
A	8333·584	·584	·584
Fe	8339	—	·420
A (V)	8342·290	·289	·292
A	8349·162	·160	·164
A	8353	—	·653
A	8357·040	·041	·039
A	8357	—	·444
A	8362·302	·302	·302
Fe	8365	—	·645
A	8367·331	·332	·330
A	8373	·711	—
A	8376·381	·382	·380
Fe	8387	·782	·788
A	8394·020	·018	·022
A	8397·152	·152	·153
A	8408	—	·760
Ti	8412	·356	·367
A	8415	—	·451
Fe	8424	—	·145
Ti	8426·514	·514	·514
Ti	8434·968	·968	·967
Ti	8435	·655	—
Fe	8439·581	·580	·582
-Si	8443	—	·981
O	8446	—	·374
Fe	8468·418	·418	·419
Fe	8471·744	·744	·744
Ca <sup>+</sup>	8498	—	·062
Si	8502	—	·233
Fe	8514·082	·081	·082
Fe	8515·122	·121	·122
A	8519	—	·645
Fe	8526·676	·674	·677
Si	8536	—	·174
A	8540	—	·812
Ca <sup>+</sup>	8542	—	·135
Si	8556·797	·795	·799
⊙	8571·807	·809	·805
Fe	8582·271	·271	·271
Fe	8592	—	·969

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
Si	8595.968	.970	.967
Fe (Ni)	8598.836	.835	.836
Fe	8611.812	.813	.812
Fe	8613.946	.945	.946
Fe	8616.284	.284	.283
Fe	8621	—	.610
Si	8648.472	.472	.471
Ca <sup>+</sup>	8662	—	.184
Fe (Mn)	8674.756	.756	.755
A?	8679	—	.641
A?	8686	—	.365
Fe	8688	.642	.634
-S	8694	—	.647
Fe	8699.461	.460	.462
Fe	8710	—	.394
⊙	8712	—	.695
Fe	8713.208	.210	.206
⊙	8717.833	.833	.833
-Si	8728	.024	.016
Mg	8736	.040	.032
Si	8742	—	.459
Fe	8747.438	.437	.440
Si	8752	.025	.017
Fe	8757	—	.193
Fe	8763	—	.973
Al	8773.906	.907	.905
Fe	8784.444	.443	.445
Fe, Si	8790.454	.454	.453
Fe	8793.350	.350	.351
Fe	8796	—	.496
Fe	8804	.637	.631
Mg	8806	—	.775
Ni	8809	—	.414
Fe	8824.234	.236	.232
Fe	8838	—	.436
Fe	8846	—	.745
A	8858	—	.810
Ni	8862	—	.558
Fe	8866.943	.943	.943
Fe <sup>-</sup>	8868.444	.446	.442
Fe	8876.030	.031	.029
A	8879.316	.318	.315
Si	8892	—	.732
A	8900	—	.621
⊙	8912	.101	.096
A	8917.506	.506	.507
Fe	8920	—	.028
⊙	8927.392	.392	.392
A	8930.270	.269	.271
A	8934	—	.092

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
A	8940	—	.203
A	8942	—	.343
A	8946.878	.878	.877
A	8950.744	.746	.743
A	8954	—	.305
A	8958.402	.401	.402
A	8963.492	.492	.492
A	8966	—	.413
A	8969.030	.029	.032
A	8972	—	.897
A	8976.424	.422	.426
A	8981	—	.417
A	8986	.600	.595
A	8993.043	.042	.044
A	9009	—	.052
A	9018	.090	.097
A	9029	—	.396
A	9031	.395	.406
A	9040	—	.093
A	9047.412	.411	.414
A	9051	—	.093
A	9052.974	.972	.976
A	9060.434	.435	.434
A	9073.134	.132	.136
A	9074.306	.308	.305
A	9085	.451	.457
A	9092.482	.481	.484
A	9101	—	.512
A	9105.399	.401	.397
A	9115	.644	.652
A	9118.009	.010	.008
A	9127	—	.820
A	9132.443	.442	.444
A	9140.457	.456	.458
A	9150.800	.798	.801
A	9160	.904	—
A	9168	—	.773
A	9175.249	.249	.249
A	9178.534	.535	.533
A	9181.203	.202	.204
A	9190.208	.208	.209
A	9192.568	.568	.569
A	9199	—	.094
A	9205.584	.586	.583
A	9212	—	.826
A	9222	—	.013
A	9225.006	.007	.004
A	9232.750	.751	.749
A	9234	—	.783
A	9238	—	.000

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
A	9240	—	.383
A	9251.100	.100	.099
A	9254.347	.347	.347
A	9266	—	.208
A	9275.072	.072	.071
A	9289.856	.855	.858
A	9296	—	.425
A	9301.910	.910	.911
A	9311.734	.735	.733
A	9314.006	.007	.005
A	9320.768	.767	.768
A	9321.650	.650	.651
Fe	9328	—	.708
A	9330	.456	—
A	9348.382	.382	.381
A	9360	—	.595
A	9361.227	.226	.228
A	9363.334	.332	.335
A	9374.280	.278	.281
A	9400.094	.094	.095
A	9402	—	.614
A	9406.904	.903	.904
A	9412	—	.674
A	9420	—	.055
A	9420	—	.737
A	9444.412	.410	.414
A	9450	—	.314
A	9463.992	.993	.990
A	9467	—	.060
A	9472.418	.420	.416
A	9472	—	.975
A	9476.754	.753	.756
A	9478.884	.884	.884
A	9483.970	.969	.972
A	9486.042	.044	.040
A	9491	.526	.534
A	9503	—	.260
A	9504.434	.435	.432
A	9507.742	.742	.742
A	9512.630	.630	.629
A	9514	—	.484
A	9526	—	.872
A	9533.411	.411	.411
A	9547	—	.096
A	9549.958	.957	.958
A	9550.962	.961	.963
A	9558.836	.835	.836
A	9570	—	.325
A	9575.680	.680	.680
A	9583	—	.592

Origin	Recommended $\lambda$	MW	AO-BS
A	9587.126	.125	.128
A	9596	—	.417
A	9598.870	.871	.868
A	9601.170	.168	.172
A	9610	—	.642
A	9612	—	.538
A	9614	.048	.043
A	9624.496	.496	.495
A	9629.997	.996	.998
A	9633	—	.494
A	9643.105	.105	.105
A	9651.932	.932	.933
A	9659	.729	.724
A	9664.646	.646	.645
A	9667	—	.309
Ti	9675	—	.551
A	9681	—	.746
A	9686.386	.386	.385
A	9694.588	.588	.587
A	9698	—	.292
A	9700.139	.140	.138
A	9708.922	.922	.921
A	9719	—	.722
A	9724	.576	—
A	9726	—	.704
A	9730.638	.636	.639
A	9737	—	.866
A	9747	—	.804
A	9749	.322	—
A	9753	—	.832
A	9755.979	.980	.978
Fe	9764	—	.378
A	9765.495	.497	.493
A	9768.637	.638	.636
A	9776.818	.818	.817
A	9779.406	.408	.404
A	9787.146	.147	.144
A	9791.006	.006	.006
A	9795.288	.289	.288
A	9799.476	.475	.477
A	9803.241	.242	.240
A	9808	—	.553
A	9813	.461	.456
A	9821.754	.754	.755
A	9831.960	.961	.958
A	9835.758	.760	.757
A	9840.092	.090	.094
A	9843.978	.980	.976
A	9850.524	.526	.522
Fe (A?)	9861	.746	.736
A	9865	—	.517
A	9870	—	.271
A	9873.638	.640	.636
A, Fe	9878.200	.200	.201
Fe	9889.050	.052	.048
Ni (A?)	9898	.972	.965



Commission 14 (Wave-Lengths/Etalons de Longueurs d'Onde)

4. On recommande l'adoption des notations de la table 7 pour la description qualitative des raies spectrales ainsi que la notation des termes spectroscopiques mentionnée dans la *Phys. Rev.* **33**, 900, 1929, avec le changement suivant dans la table 7:

A = angstrom, unité internationale de longueur d'onde.

TABLE 7

Proposed Notation for the Description of Spectral Lines

A	= Angstrom unit*
B	= band head
c	= complex (narrow fine structure, isotopic or nuclear-spin hyperfine structure)
d	= unresolved double (approximate coincidence of two lines)
e	= enhanced at electrode
E	= enhanced in spark as compared with arc
f	= narrow fine structure, e.g. He 5875 A.
g	= ghost
h	= hazy, diffuse, nebulous
H	= very hazy, diffuse, nebulous
i	= isotopic fine structure, e.g. Ne lines
hfs	= nuclear-spin hyperfine structure
l	= shaded or displaced to longer waves
s	= shaded or displaced to shorter waves
p	= part of band structure
r	= narrow self-reversal
R	= wide self-reversal
u	= unsymmetrical
w	= wide
W	= very wide
?	= doubtful
( )	= masked by line inclosed in parentheses
0.1	= 0.5 > probable error > 0.05
0.01	= 0.05 > probable error > 0.005
0.001	= 0.005 > probable error > 0.0005
0.0001	= 0.0005 > probable error > 0.00005

Commission 15 (Physical Study of the Comets/Etude Physique des Comètes)

1. La Commission recommande de publier une liste des photographies des comètes et de leurs spectres classées par ordre chronologique. La publication de cette liste sera faite trimestriellement, et à titre d'essai, aux annales de l'Observatoire de Meudon par les soins du Président.

Un appel sera adressé aux observatoires convenablement situés en longitude pour aider à combler les lacunes importantes que présentent actuellement les séries d'observation.

2. La Commission attire l'attention des observateurs sur la nécessité d'unifier les déterminations des magnitudes photographiques et visuelles des comètes afin de les rendre comparables entre elles. Elle les engage à approfondir la question de manière à pouvoir confronter les méthodes et choisir la meilleure, dans chaque cas, au prochain Congrès.

La même recommandation est faite pour la spectrophotométrie des comètes.

3. La Commission n'a pas la possibilité matérielle d'entreprendre elle-même la création d'un "Bureau des Comètes" et d'en assurer le fonctionnement. Mais elle encouragera tout observatoire ou astronome qui se chargerait de la discussion des observations obtenues sur une ou plusieurs comètes en lui facilitant l'envoi des documents photographiques dont il aura trouvé la liste dans la publication prévue au paragraphe 1.

4. L'emploi de systèmes optiques à grand rapport d'ouverture ( $F/1$  par ex.) tels que la chambre de Schmidt est particulièrement recommandé pour l'étude photographique des comètes.

Commission 16 (Physical Observations of the Planets/Observations Physiques des Planètes)

1. La Commission recommande aux observateurs de Jupiter et de Saturne au télescope de s'attacher d'une manière plus systématique à l'étude des *couleurs*, des *niveaux* et des *mouvements* des taches de ces planètes.

2. La Commission exprime le vœu que les physiciens possédant l'équipement expérimental nécessaire entreprennent l'étude des équations d'état de gaz simples, en particulier l'hydrogène, l'hélium, le méthane et l'ammoniac jusqu'aux pressions les plus fortes que l'on puisse atteindre.

## Commission 18 (Longitude/Longitudes)

La Commission mixte des longitudes a examiné les deux premiers fascicules de l'exposé d'ensemble de l'Opération Internationale des longitudes de 1933. Elle est reconnaissante au Gouvernement Français d'avoir bien voulu mettre à la disposition du Bureau International de l'Heure les fonds nécessaires à l'élaboration des calculs et à la publication des deux fascicules précités (160,000 francs français).

Elle recommande la poursuite de la publication sous la même forme pour les soixante et onze stations de longitude ayant pris part à l'opération.

Elle demande, après étude des devis d'impression qui lui ont été soumis, qu'une allocation annuelle de 3750 francs or soit mise pendant trois années consécutives, par chacune des Unions Astronomique et Géodésique-Géophysique, à la disposition du Président de la Commission mixte.

Cette publication consacrera ainsi l'Opération de 1933, en fixant avec précision la position en longitude de soixante et onze stations à la surface de la Terre.

D'autre part, aucune variation bien nette en longitude n'étant révélée par la comparaison des résultats de 1933 avec ceux de 1926, la Commission estime qu'il n'y a pas à refaire une opération des longitudes avant un délai d'au moins dix ou quinze ans, qu'il appartiendra aux deux Unions de fixer au cours d'une de leurs prochaines Assemblées Générales.

## Commission 19 (Variation of Latitude/Variation des Latitudes)

1. La réduction définitive du mouvement du pôle pour la période 1931.0 jusqu'à 1936.06 n'a pas été publiée par M. Kimura. La Commission prie donc l'Union Astronomique d'accorder une subvention spéciale de 350 livres sterling pour cette publication.

2. La Commission émet le vœu que la subvention usuelle soit accordée pour les travaux du Bureau central, sous la direction du professeur Carnera.

3. La Commission demande qu'on exprime sa reconnaissance envers le professeur Carnera pour l'énergie, le zèle et les hautes connaissances scientifiques qu'il a montrés dans l'élaboration des observations, et l'en remercie vivement.

## Commission 20 (Minor Planets, etc. (Orbits)/Petites Planètes, Comètes et Satellites)

L'Union recommande la continuation des recherches du professeur Leuschner sur les petites planètes, qui sont très utiles et sont caractérisées par leur très grande précision.

## Commission 22 (Shooting Stars/Etoiles Filantes)

1. La Commission insiste très respectueusement à nouveau pour que le Gouvernement Français veuille bien prendre des mesures pour explorer le site de la grande masse météorique de Chinguetti (Adrar).

2. La Commission suggère que quelque observatoire de l'hémisphère austral consacre une partie de son activité à l'étude des étoiles filantes, de préférence un observatoire de la Nouvelle-Zélande, où des travaux de ce genre ont déjà été effectués avec un succès marqué depuis plusieurs années.

3. La Commission félicite l'Association Astronomique Tchèque au sujet de l'achèvement de son atlas céleste gnomonique à l'usage des observateurs d'étoiles filantes, et recommande que cet atlas soit publié aussitôt que possible et au moindre prix de vente.

La Sous-Commission de la Lumière zodiacale et des phénomènes analogues a voté la résolution suivante:

4. Que des observations simultanées de la lumière zodiacale sur des plaques étalonnées soient entreprises dans quelque station équatoriale, en connexion avec les travaux du professeur Donitch à Assouan.

Commission 23 (Carte du Ciel)

1. La Commission considérant que les sept volumes du Catalogue photographique dont les observatoires d'Hyderabad, d'Edimbourg et d'Oxford avaient accepté la charge à la place des observatoires de Potsdam et de Rio de Janeiro, sont maintenant prêts pour l'impression, et considérant que les fonds mis en réserve par l'Union sont insuffisants pour couvrir les frais de leur impression, demande instamment à l'Union Astronomique de lui continuer jusqu'à l'achèvement de la publication, la subvention annuelle de £300 qu'elle lui accordait avant 1932 et qui avait été alors interrompue parce que les manuscrits n'étaient pas terminés.

2. La Commission désire que l'ordre suivant soit suivi pour l'impression des volumes du Catalogue photographique préparés par les observatoires d'Hyderabad, d'Edimbourg et d'Oxford et pour laquelle des fonds ont été mis à sa disposition par l'Union Astronomique:

- (1) Achèvement de l'impression, actuellement en cours, du volume de la zone  $+37^{\circ}$  préparé par l'Observatoire d'Hyderabad;
- (2) Impression d'un volume de l'une des zones préparées par l'Observatoire d'Edimbourg  $-38^{\circ}$  ou  $-40^{\circ}$ ;
- (3) Impression du volume de la zone  $+32^{\circ}$  préparé par l'Observatoire d'Oxford.

Une fois ces trois volumes imprimés, l'impression des volumes suivants se fera par entente entre les observatoires intéressés.

3. La Commission considérant que le retard apporté à la publication d'un quelconque des volumes du Catalogue photographique non seulement prive les astronomes de la connaissance des particularités propres à cette région du ciel, mais encore les empêche d'utiliser les résultats obtenus par les autres observatoires pour une discussion d'ensemble de toutes les données de la Carte du Ciel, prie l'Union de demander instamment aux Gouvernements de Victoria, de New South Wales et de Mexico de fournir à leurs observatoires respectifs les ressources nécessaires pour publier dans un temps raisonnable les catalogues photographiques dont ils ont été chargés.

## Commission 25 (Photometry/Photométrie)

1. La Commission propose la formation d'une sous-commission de séquences de magnitudes, notant que pour les travaux sur la distribution des étoiles, étoiles variables, galaxies, astéroïdes faibles et étoiles à petit mouvement propre, il y a un très grand besoin de magnitudes photographiques et visuelles plus précises.

2. La Commission propose la constitution d'une sous-commission qui aurait pour mission d'examiner la question d'une nouvelle définition des étalons de grandeur stellaire (voir le mémorandum du professeur Hertzsprung).

(2) *Aluminized mirrors.* Dr Pettit has computed the colour equation which is to be expected for an aluminized mirror under the assumption of black-body radiation for the stars. A direct determination of this colour equation at Mt Wilson shows that it is of the order of  $0^m.3$  for early B stars, of the order of  $0^m.1$  for A stars and negligible for G stars. This correction can thus be neglected in our galactic system because most of the B-type stars are reddened. But for faint stars in extra-galactic systems differences occur, and screens should be used in order to make the results comparable. Aluminized mirrors are very sensitive to humidity, so that their use will, in general, be restricted to a few places in dry climates. Many improvements will undoubtedly be made in the future, so that it is advisable, according to Dr Shapley and Prof. Hertzsprung, to take up discussion again later and not to take any decision at this time.

One may meanwhile proceed in such a way that the colour interval of effective wave-lengths, say 200 Å., varies the least possible between the spectral types A and K.

(3) The colour excess should be determined in the N.P.S. with respect to non-obscured stars in high galactic latitudes. A list of non-obscured A-type stars should be made up. Dr Malmquist has already started spectrophotometric work in a region of 70 square degrees around the pole.

From a discussion of the distribution of faint stars in a region of  $10^\circ$  around the pole, Dr Shapley has been able to estimate the general absorption, corresponding with a colour excess of  $0^m.1$ .

Prof. Stebbins, on the other hand, has made comparisons with the photo-electric cell, from which it results that a colour excess is appearing from the 8th magnitude on.

(1) At the second meeting, Prof. Hertzsprung presented a memorandum to the Commission. In connection with this the following resolution was adopted:

"Commission 25 on Stellar Photometry proposes the appointment of a sub-commission which should consider the redefinition of standard magnitudes." (See Prof. Hertzsprung's memorandum.) This memorandum will figure in the report of the Commission, to be published in the *Transactions* of the Union. The following astronomers were proposed as members of this sub-commission: F. H. Seares (President), W. Baade, B. Lindblad, E. Hertzsprung, H. Shapley, W. R. Green, J. Hellerich.

### *Memorandum by Prof. E. Hertzsprung*

With much interest I have read the discussion, as printed in the Draft Report of Commission 25, concerning the question of the zero point of photographic magnitude.

It may well be that the proposal to take the magnitudes of the N.P.S. as a standard will reasonably respond to the wants of the present day. But I expect that before long we will need a more precise definition of the point in question and I am, therefore, of opinion that already at present we ought to face the extension of this problem.

The procedure is to select a series of stars distributed over the whole range of magnitude required and containing for each magnitude stars of different colour. A systematic change of the average colour with magnitude should be avoided as far as possible. For each star selected in this way accurate magnitudes are determined, corresponding to two different and fixed values of  $\lambda_{\text{eff}}$ .

The N.P.S. is not up to these claims. The variation of colour within each magnitude is rather small and there is a marked systematic change of the average colour with magnitude. No faint white stars are found in the N.P.S. Of the two sorts of magnitudes,  $m_{\text{pg}}$  and  $m_{\text{pv}}$ , as determined for the stars of the N.P.S., only  $m_{\text{pv}}$  has practically the same  $\lambda_{\text{eff}}$  for ordinary stars of all colours, while  $m_{\text{pg}}$  does not satisfy this condition, which is fundamental for accurate photometry.

I therefore consider as the first thing to be done the determination of new practically monochromatic magnitudes corresponding to a  $\lambda_{\text{eff}}$  sufficiently different from that of  $m_{\text{pv}}$ , which may be taken as approximately  $\mu \cdot 55$ . The new  $\lambda_{\text{eff}}$  should be rather short in order to give strong colour indices by combination with  $m_{\text{pv}} = m_{550}$ . For this purpose I propose spectral photometry of the region between  $H_{\delta}$  and  $H_{\epsilon}$ , which can be easily picked out on nearly all spectra of very small dispersion. The corresponding  $\lambda_{\text{eff}}$  is about  $\mu \cdot 403$ . The colour indices  $m_{403} - m_{550}$  show something like double the range of the ordinary colour indices  $m_{\text{pg}} - m_{\text{pv}}$ .

The connection of another system of magnitudes  $m_s$  with those of the standard region is then established in the following way. The three unknowns to be determined are: the difference in zero point, the proportion between the scales and the  $\lambda_{\text{eff}}$ . The equations of condition then take the form:

$$m_s = A + B (m_{403} + m_{550}) + C (m_{403} - m_{550}),$$

where  $m_{403} + m_{550}$  and  $m_{403} - m_{550}$  are, as they ought to be, independent of each other. (This is not the case with  $m_{\text{pg}}$  and  $m_{\text{pg}} - m_{\text{pv}}$  sometimes incorrectly used in the equations of condition.)

The least squares solution gives the constants  $A$ ,  $B$  and  $C$ . If a sufficient number of stars is used reliable values of their mean errors may also be derived.

The place of the colour conception of  $m_s$  between  $m_{403}$  and  $m_{550}$  is then determined by:

$$\frac{B+C}{2B} m_{403} + \frac{B-C}{2B} m_{550}.$$

For the reasons mentioned above the N.P.S. is not well suited for a good separation of the coefficients  $B$  and  $C$  or, in other words, of the equations of magnitude and of colour. Probably a better sequence, containing also faint white stars, could be found nearer the Milky Way. On the other hand the possibility of using "white dwarfs" photometrically for the same purpose should be kept in mind.

Ordinary photographic magnitudes are, owing to the comparatively wide range of  $\lambda^{-4}$  acting on the plate, inconvenient for accurate photometry as soon as stars of different colour and images of systematically different intensity are involved.

In the case of  $m_{\text{pg}}$  the  $\lambda_{\text{eff}}$  not only varies considerably with the colour of the stars, but the faintest images, which are the only ones available for the faintest accessible stars, show a markedly shorter  $\lambda_{\text{eff}}$  than the well exposed images, which are preferable from the point of view of accuracy, and therefore used for the brighter stars.

As a consequence of these facts the ordinary photographic magnitudes cannot be satisfactorily represented by the simple "monochromatic" formula given above. In order to make this possible the addition of terms of higher order or separate treatment of stars of different colour classes is wanted.

For the time being we will certainly be forced to make further use of "photographic" magnitudes in practice, but they should be abandoned as standards as soon as possible and replaced by another system of practically monochromatic magnitudes to be used in combination with  $m_{\text{pv}}$ .

(2) The following resolution, which was already endorsed by Commissions 28 on Nebulae and Clusters and 33 on Stellar Statistics, was adopted by Commission 25:

"Commission 25 on Stellar Photometry proposes the appointment of a sub-commission on magnitude sequences, noting that for work on stellar distribution, variable stars, external galaxies, faint asteroids and faint proper motion stars the need of precise photographic and visual magnitudes is very great."

The proposed members of this sub-commission are: Mrs Payne Gaposchkin (President), A. N. Vyssotsky, Å. Wallenquist. There will be further possibility of co-option.

(3) Prof. Hertzsprung made the following recommendation concerning the publication of photometric catalogues:

"In two recent publications of photometric catalogues the new results are not given separately, but have been presented only in combination with earlier determinations made by others. I therefore want to emphasize the necessity of publishing original results independently in order to enable anyone to combine the different series available in the way he wishes."

(4) Dr Å. Wallenquist presented the following suggestions concerning accurate photometric standard regions in the southern sky:

"It will not be necessary here to point out the very great importance of having a number of accurate photometric standard regions well distributed over the sky. The extensive programme of making standard regions proposed by Dr Shapley seems to me, however, to involve such a tremendous work, that its completion within a reasonable time is impossible. We need, however, as soon as possible, a number of sequences of accurate magnitudes. Therefore, I should like to propose, not in the first place to increase the number of sequences, but to extend and improve the sequences which are available at the present moment. For northern observatories the N.P.S. is available but for observatories situated in the southern hemisphere the lack of good standards makes good photometric work difficult. In *Harvard Annals*, 85, Miss Henrietta S. Leavitt gives a great number of standards of magnitudes for the Astrographic Catalogues. In the southern hemisphere the Harvard sequences of standard stars were well distributed over the zones  $-2^{\circ}.5$ ,  $-9^{\circ}.5$ ,  $-16^{\circ}.5$ ,  $-23^{\circ}.5$ ,  $-31^{\circ}.5$ ,  $-40^{\circ}.5$ ,  $-51^{\circ}.5$ ,  $-64^{\circ}.5$ . The limiting magnitudes of the sequence stars are about 14.0. The present magnitudes are perhaps not of a very high accuracy, but they will form a good basis for further extensions. My proposal is to redetermine the magnitudes of the stars in the regions mentioned, to extend the number of stars to fainter magnitudes, to determine accurate photo-visual and photo-red magnitudes and to try to bring all the magnitudes to the same system as the one of the present N.P.S."

(5) Prof. Hagihara had communicated to the President an account of some photometric projects in Japan. It is intended to use a 26-inch refractor of Zeiss at the Tokyo Observatory at Mitaka for photographic photometry. The Director, Dr Sekiguti, would welcome suggestions with regard to the work to be undertaken. Mr Oikawa of the Tokyo Observatory is at present making a photometric study of some stars with a Brashear 12-inch camera.



#### Commission 27 (Variable Stars/Etoiles Variables)

1. Que la subvention annuelle accordée à M. Banachiewicz, pour la publication des éphémérides des étoiles doubles à éclipses, soit continuée à raison de huit cent francs or.

2. Que la liste d'observations encore inédites dressée par le Vice-Président de la Commission soit publiée immédiatement, nonobstant le fait que certaines séries n'ont pu y figurer, et qu'un addendum soit donné quand auront abouti les nouvelles démarches en cours.

3. Que le Président de séance prenne contact avec quelques astronomes spécialisés dans l'étude spectrométrique, spectrophotométrique, dans celle des mouvements propres, parallaxes et vitesses radiales, en vue d'examiner l'éventualité de créer une sous-commission qui favoriserait la coordination des recherches effectuées, ou à effectuer, dans ces divers domaines et leur liaison avec l'aspect purement photométrique de la question.

4. La Commission a enregistré avec une vive satisfaction la création, à l'Observatoire de Harvard College, du Bureau local Milton pour l'étude des étoiles variables, et approuve chaleureusement son programme.

#### Commission 28 (Nebulae/Nébuleuses et Amas Stellaires)

La Commission des nébuleuses et amas stellaires approuve la proposition, formulée par la Commission de la Photométrie, de former une sous-commission des séquences de magnitudes.

#### Commission 29 (Stellar Spectra/Spectres Stellaires)

Que l'Union recommande l'adoption définitive de la notation pour la classification des spectres d'étoiles du type Wolf-Rayet définie à la page 252 des Rapports préliminaires, étant bien entendu que les diverses classes soient décrites par deux lettres majuscules romaines, par exemple Wc 7, Wn 5.

## Commission 29 (Stellar Spectra/Spectres Stellaires)

The spectra of the carbon sequence have been grouped into three subdivisions which, in accordance with the discussion on nomenclature, have been designated respectively Wc6, Wc7, Wc8. The numbering has been chosen so as to allow a certain latitude for new discoveries at either end of the sequence. The values given for intensity ratios must be regarded as approximate means for the class, and subject to a degree of latitude which depends on the value of the ratio in the preceding and following groups. The band widths given are approximate. The edge of the band is taken as the point where its intensity drops to 0.1 of its central value.

The newly suggested groups with intensity ratios or other excitation criteria and standard stars representing each class are as follows:

Class Wc6: Ratios  $5696/5812=0.3$ ,  $5696/5592=1.2$ ,  $4267/4786=0.0$ , 4650 and 4686 not resolved, 5812 and 5875 not resolved. Band width approximately 70 Å. Typical stars HD 16523 and HD 165763.

Class Wc7: Ratios  $5696/5812=0.7$ ,  $5696/5592=8.0$ ,  $5875/5411=1.5$ ,  $4650/4686=4.0$ ,  $4267/4786=1.0$ , 4650 and 4686 just resolved. Band width approximately 35 Å. Typical stars HD 192103 and HD 119078.

Class Wc8: Ratios  $5696/5812=3.0$ ,  $5875/5411=5.0$ ,  $4650/4686=9.0$ ,  $4267/4786=2.0$ . Band width approximately 10 Å. Typical stars HD 184738 and HD 164270.

It may be noted that in the two lower sub-classes Wc7, Wc8 and Wn7, Wn8 the classification intensity ratio  $5875/5411$  has the same value for both carbon and nitrogen sequences, indicating that they are of closely comparable excitation. In the carbon sequence the ratio  $5875/5411$  cannot be used above subdivision Wc7, owing to blending of  $\lambda 5875$  with the strong band at  $\lambda 5812$ .

## Commission 31 (Bureau de l'Heure)

1. La Commission approuve la proposition britannique transmise par le Comité exécutif de l'U.A.I. d'adopter à partir du 1er janvier 1940 les positions d'étoiles du système FK3 pour les déterminations d'heure et leur utilisation en vue de l'émission des signaux horaires.

Le Bureau International de l'Heure tiendra compte de cette proposition à partir du 1er janvier 1940.

2. La Commission demande une subvention annuelle de *huit mille francs or* (8000) pour le Bureau International de l'Heure, au cours des années 1939, 1940 et 1941.

## Commission 33 (Stellar Statistics/Statistique Stellaire)

La Commission de Statistique stellaire approuve la proposition que la Commission 25 (Photométrie stellaire) considère la formation d'une sous-commission de séquences de magnitudes (voir Commission 25, 2<sup>ème</sup> résolution).

## Commission 36 (Spectrophotometry/Spectrophotométrie)

1. La Commission insiste sur l'importance d'une intercomparaison des lampes, réducteurs et autres étalons photométriques employés par les différents auteurs dans leurs travaux d'astrophysique.

2. La Commission propose que les recherches photométriques précises sur le spectre continu des étoiles brillantes, qui n'ont été jusqu'ici poursuivies que dans l'hémisphère boréal, soient étendues d'après les mêmes méthodes, à l'hémisphère austral, afin de constituer un système homogène d'étoiles de comparaison pour l'étude des étoiles faibles.

3. Il est important que, dans les publications des observations spectrophotométriques, on communique non seulement les gradients, mais aussi les mesures complètes d'intensité en fonction de la longueur d'onde. De cette manière seulement, il est possible de comparer les résultats des divers observateurs et d'estimer l'influence des différentes sources d'erreur, comme par exemple, celle d'un pouvoir de résolution limité. Les observations seront communiquées en détail, afin de rendre possible une discussion ultérieure sous tous les rapports.