

Title: Paul Dirac and the Religion of Mathematical Beauty

Date: Dec 14, 2011 07:00 PM

URL: <http://pirsa.org/11120046>

Abstract: Apart from Einstein, Paul Dirac was probably the greatest theoretical physicist of the twentieth century. Dirac, co-inventor of the most revolutionary theory for 150 years 'quantum mechanics' is now best known for conceiving of anti-matter in his head and also for his deeply eccentric behaviour. For him, the most important attribute of a fundamental theory was its mathematical beauty, an idea that he said was 'almost a religion' to him. In this talk, Farmelo will argue that this obsession originated in his early life and training as an engineer and mathematician. An examination of Dirac's character will show why he was sometimes called 'the strangest man' in the modern history of physics.

Paul Dirac and the religion of mathematical beauty

Graham Farmelo

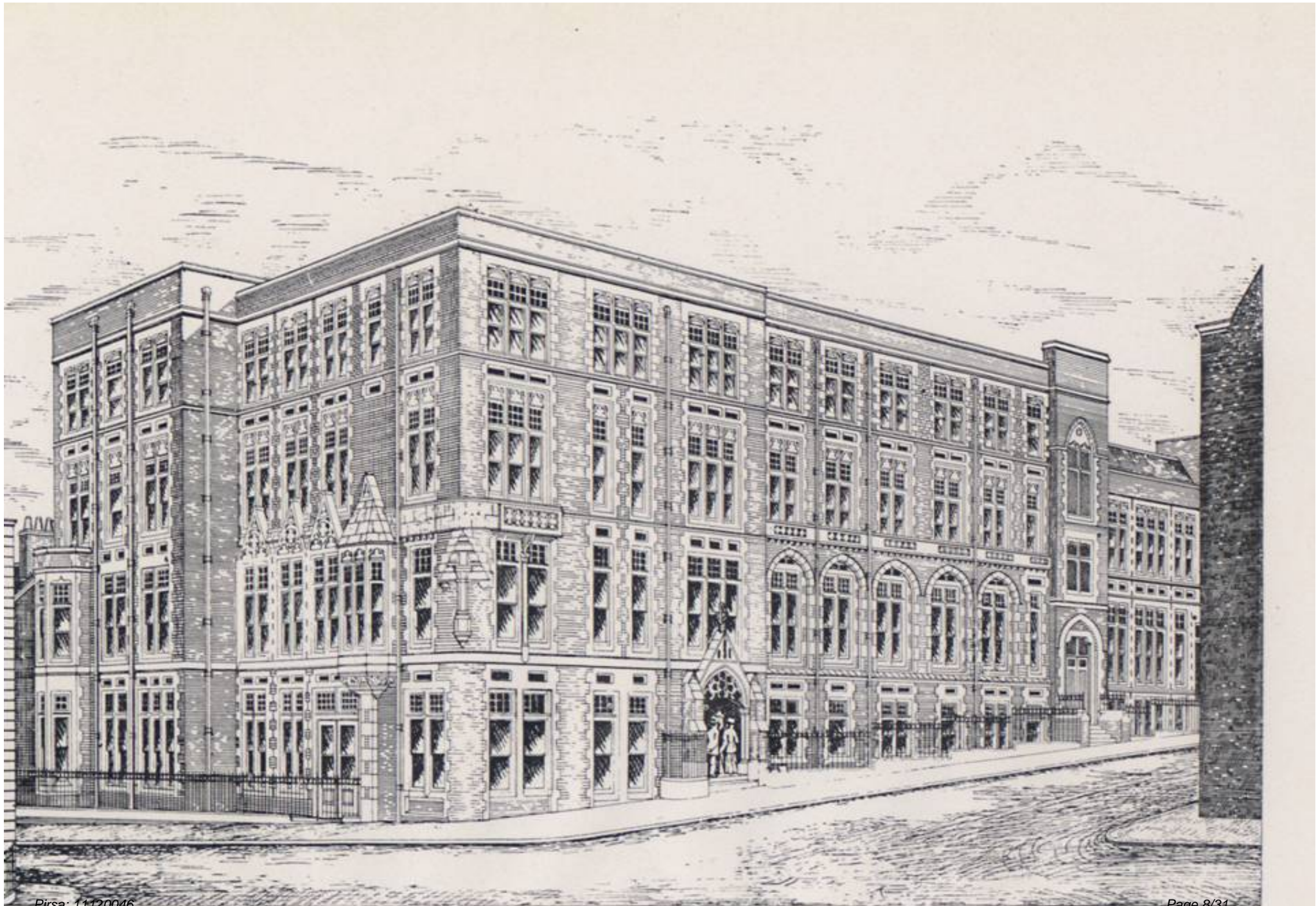












MERCHANT VENTURERS' TECHNICAL COLLEGE.





BRISTOL UNIVERSITY ENGINEERING SOCIETY'S VISIT TO
MESSRS DOUGLAS' WORKS KINGSWOOD





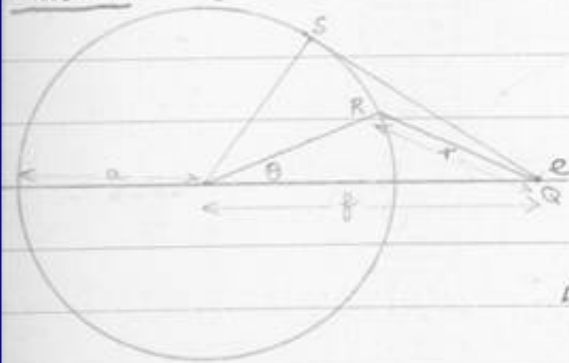
MERCHANT VENTURERS' TECHNICAL COLLEGE, BRISTOL.

Name P. A. M. Dirac

Date _____

Subject _____

P288 No 8



$$r^2 = a^2 + f^2 - 2af \cos \theta$$

$$r dr = af \sin \theta d\theta$$

$$4\pi\sigma = \frac{-e(f^2 - a^2)}{a r^2}$$

$$\text{charge on near side} = \int_{f-a}^{f+a} \sigma \cdot 2\pi a \sin \theta \cdot a d\theta$$

$$= \frac{a^2}{2} \int_{f-a}^{f+a} \frac{-e(f^2 - a^2)}{a r^2} \frac{r dr}{af}$$

$$= \frac{e(f^2 - a^2)}{2f} \left[\frac{1}{r} \right]_{f-a}^{f+a} = -\frac{e(f^2 - a^2)}{2f} \left(\frac{1}{f-a} - \frac{1}{\sqrt{f^2 - a^2}} \right)$$

$$= -\frac{e}{2f} (f + a - \sqrt{f^2 - a^2})$$

$$\text{remaining charge} = -\frac{ea}{2f} + \frac{e}{2f} (f + a - \sqrt{f^2 - a^2}) = \frac{e}{2f} (f - a - \sqrt{f^2 - a^2})$$

$$\text{Ratio} = -\frac{f + a - \sqrt{f^2 - a^2}}{f - a - \sqrt{f^2 - a^2}} = -\frac{f^2 - a^2 - (f^2 - a^2) + 2af\sqrt{f^2 - a^2}}{-2af + 2a^2}$$





1-15

What do you think of this?
Hall's proposal & here

R.H. 2

Über quantentheoretische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen.

Von W. Heisenberg in Göttingen.

(Eingegangen am 29. Juli 1925.)

In der Arbeit soll versucht werden, Grundlagen zu gewinnen für eine quantentheoretische Mechanik, die ausschließlich auf Beziehungen zwischen prinzipiell beobachtbaren Größen basiert ist.

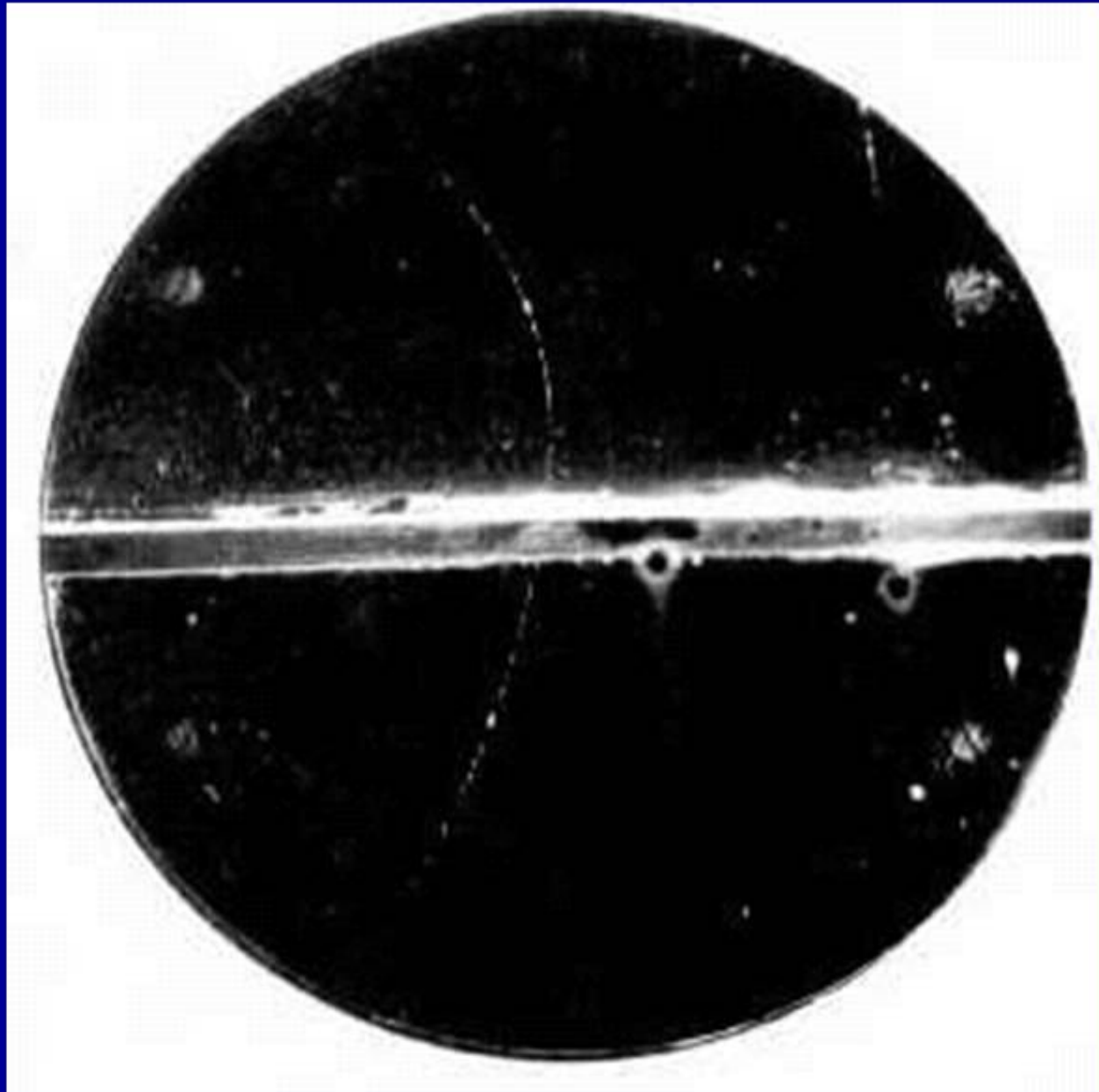
Bekanntlich läßt sich gegen die formalen Regeln, die allgemein in der Quantentheorie zur Berechnung beobachtbarer Größen (z. B. der Energie im Wasserstoffatom) benutzt werden, der schwerwiegende Einwand erheben, daß jene Rechenregeln als wesentlichen Bestandteil Beziehungen enthalten zwischen Größen, die scheinbar prinzipiell nicht beobachtet werden können (wie z. B. Ort, Umlaufzeit des Elektrons), daß also jenen Regeln offenbar jedes anschauliche physikalische Fundament mangelt, wenn man nicht immer noch an der Hoffnung festhalten will, daß jene bis jetzt unbeobachtbaren Größen später vielleicht experimentell zugänglich gemacht werden könnten. Diese Hoffnung könnte als berechtigt angesehen werden, wenn die genannten Regeln in sich konsequent und auf einen bestimmt ungrenzten Bereich quantentheoretischer Probleme anwendbar wären. Die Erfahrung zeigt aber, daß sich nur das Wasserstoffatom und der Starkeffekt dieses Atoms jenen formalen Regeln der Quantentheorie fügen, daß aber schon beim Problem der „gekreuzten Felder“ (Wasserstoffatom im elektrischen und magnetischen Feld verschiedener Richtung) fundamentale Schwierigkeiten auftreten, daß die Reaktion der Atome auf periodisch wechselnde Felder sicherlich nicht durch die genannten Regeln beschrieben werden kann, und daß schließlich eine Ausdehnung der Quantenregeln auf die Behandlung der Atome mit mehreren Elektronen sich als unmöglich erwiesen hat. Es ist üblich geworden, dieses Versagen der quantentheoretischen Regeln, die ja wesentlich durch die Anwendung der klassischen Mechanik charakterisiert waren, als Abweichung von der klassischen Mechanik zu bezeichnen. Diese Bezeichnung kann aber wohl kaum als sinngemäß angesehen werden, wenn man bedenkt, daß schon die (ja ganz allgemein gültige) Einstein-Bohrsche Frequenzbedingung eine so völlige Absage an die klassische Mechanik oder besser, vom Standpunkt der Wellentheorie aus, an die dieser Mechanik zugrunde liegende Kinematik darstellt, daß auch bei den einfachsten quantentheoretischen Problemen an

1. Rev. 1925







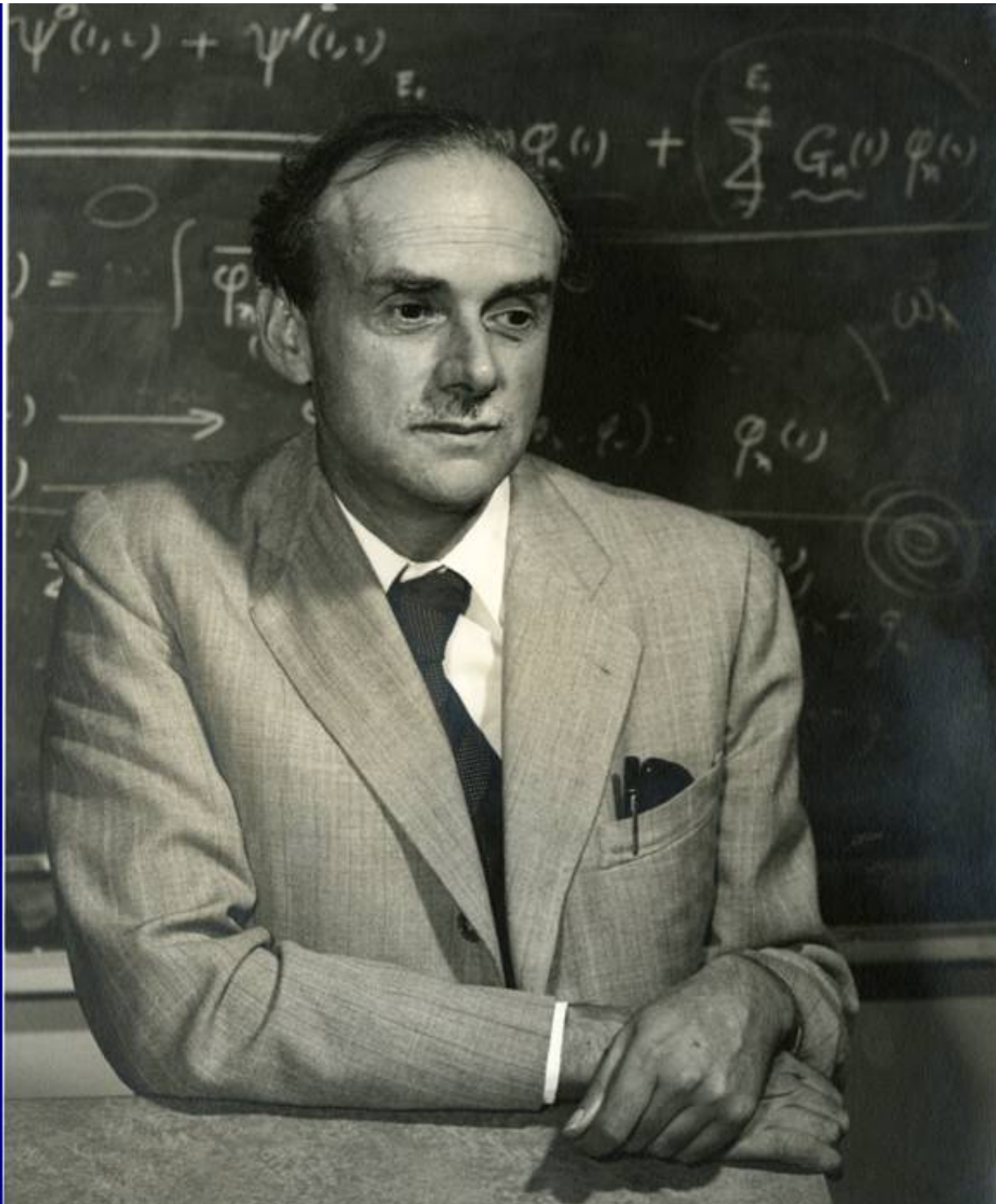


















DIRAC

IN LOVING MEMORY
PAUL ADRIEN MAURICE
DIRAC
AUGUST 8, 1902
OCTOBER 20, 1984
...because God made it that way

IN LOVING MEMORY
MARGIT WIGNER
DIRAC
OCTOBER 17, 1904
JULY 9, 2002
let her generous soul rest
in peace

JORDAN

E. H. 1934
MAY 17, 1955
MOTHER
MARY W. SEPT. 25, 1937
FATHER



