

# THE AERONAUTICAL QUARTERLY

A Journal devoted to Aeronautics and the Allied Sciences

Volume XX

November 1969

Part 4

## CONTENTS

- Reduction of Base Drag by Boat-Tailed  
Afterbodies in Low-Speed Flow *W. A. Mair*
- An Improved Method of Matrix Displace-  
ment Analysis in Vibration Problems *W. Carnegie,  
J. Thomas and  
E. Dokumaci*
- Flow between a Rotating and a Station-  
ary Disc *F. J. Bayley and  
J. M. Owen*
- Simplification of the Razor Blade Tech-  
nique and its Application to the  
Measurement of Wall-Shear Stress in  
Wall-Jet Flows *B. R. Pai and  
J. H. Whitelaw*
- Long Cylindrical Tube subjected to two  
Diametrically Opposite Loads *J. C. Yao*
- The Supersonic Flow Past an Elliptic  
Cone *B. A. Woods*
- Index

LONDON

ROYAL AERONAUTICAL SOCIETY  
4 HAMILTON PLACE, W1V 0BQ

17/6

# THE AERONAUTICAL QUARTERLY

## Editorial Board

Dr. A. M. BALLANTYNE, OBE, TD, BSc, PhD, FRAeS, HonFCASI, FAIAA  
(Chairman)

Sir ROBERT COCKBURN, KBE, CB, PhD, MSc, FRAeS

Sir ARNOLD HALL, MA, FRS, HonFRAeS, HonFAIAA

Professor D. W. HOLDER, MA, FRS, FRAeS

Professor W. A. MAIR, CBE, MA, FRAeS

Lord KINGS NORTON, DSc, DIC, PhD, FRAeS, FAIAA

Sir ALFRED PUGSLEY, OBE, DSc, FRS, HonFRAeS

---

Editor—Miss E. C. PIKE, MA, AFRAeS

---

## Editorial Referees

### *Aerodynamics and Fluid Motion*

Prof. G. K. BATCHELOR  
Mr. E. G. BROADBENT  
Prof. R. N. COX  
Prof. S. N. CURLE  
Mr. A. FAGE  
Mr. S. B. GATES  
Dr. R. J. GRIBBEN  
Prof. L. HOWARTH  
Dr. D. KÜCHEMANN  
Prof. G. M. LILLEY  
Dr. R. C. LOCK  
Dr. J. W. MACCOLL  
Mr. E. C. MASKELL  
Mr. L. F. NICHOLSON  
Prof. T. R. F. NONWEILER  
Prof. P. R. OWEN  
Mr. H. H. PEARCEY  
Prof. J. H. PRESTON  
Mr. E. W. E. ROGERS  
Dr. J. C. SEDDON  
Dr. D. A. SPENCE  
Dr. L. C. SQUIRE  
Prof. K. STEWARTSON  
Prof. J. T. STUART  
Mr. H. H. B. M. THOMAS  
Dr. C. K. THORNHILL  
Prof. B. THWAITES  
Prof. A. D. YOUNG

### *Aeroelasticity, Vibration and Noise*

Prof. R. E. D. BISHOP  
Prof. A. R. COLLAR  
Mr. F. B. GREATREX  
Mr. H. P. Y. HITCH  
Prof. A. W. MORLEY  
Prof. E. J. RICHARDS  
Mr. C. SCRUTON  
Mr. C. H. E. WARREN  
Mr. D. L. WOODCOCK

### *Aircraft Design*

Mr. R. M. CLARKSON

Dr. H. H. GARDNER  
Mr. G. H. LEE  
Mr. R. L. LICKLEY  
Sir MORIEN MORGAN  
Dr. A. E. RUSSELL  
Dr. R. S. STAFFORD

### *Air Transport*

Mr. A. C. CAMPBELL ORDE  
Mr. P. G. MASEFIELD  
Mr. B. S. SHENSTONE  
Mr. W. TYE

### *Astronautics and Guided Flight*

Mr. J. E. ALLEN  
Mr. A. D. BAXTER  
Mr. E. G. C. BURT  
Mr. A. V. CLEAVER  
Mr. D. J. FARRAR  
Mr. G. C. I. GARDINER  
Mr. D. J. LYONS  
Mr. W. H. STEPHENS

### *Aviation and Space Medicine*

Dr. K. G. BERGIN  
Dr. A. BUCHANAN BARBOUR  
Dr. W. E. HICK

### *Control and Guidance*

Mr. J. F. ATHERTON  
Mr. B. G. GATES  
Dr. F. E. JONES  
Dr. W. MAKINSON  
Mr. R. L. SMITH ROSE  
Dr. A. M. UTTLEY

### *Instruments and Equipment*

Dr. G. E. BAIRSTO  
Mr. A. E. BINGHAM  
Mr. W. J. CHARNLEY  
Mr. R. GRAHAM

Mr. C. D. HOLLAND  
Dr. C. S. HUDSON  
Mr. C. N. JAQUES  
Mr. H. TEMPLETON

### *Materials and Metallurgy*

Prof. L. AITCHISON  
Dr. N. P. ALLEN  
Dr. W. M. DOYLE  
Dr. G. FORREST  
Sir NEVILL MOTT  
Dr. B. P. MULLINS  
Mr. L. ROTHERHAM  
Dr. H. SUTTON  
Dr. C. SYKES

### *Mathematics and Numerical Analysis*

Dr. E. T. GOODWIN  
Dr. S. H. HOLLINGDALE  
Prof. G. TEMPLE

### *Meteorology and Space Environment*

Mr. P. J. MEADE  
Prof. R. S. SCORER  
Prof. P. A. SHEPPARD

### *Performance and Flight Testing*

Mr. H. DAVIES  
Mr. R. R. DUDDY  
Mr. J. HANSON  
Mr. P. A. HUFTON  
Mr. D. R. NEWMAN  
Mr. J. N. QUICK

### *Propulsion*

Mr. E. L. BASS  
Mr. S. L. BRAGG  
Mr. H. G. CONWAY  
Dr. J. W. DRINKWATER  
Sir A. H. ROY FEDDEN  
Prof. W. E. GARNER  
Dr. S. G. HOOKER  
Prof. J. H. HORLOCK

Mr. A. R. HOWELL  
Mr. W. H. LINDSEY  
Dr. E. S. MOULT  
Mr. F. NIXON  
Mr. F. M. OWNER  
Mr. H. PEARSON  
Sir OWEN SAUNDERS  
Prof. A. G. SMITH  
Dr. B. S. STRATFORD

### *Rotorcraft and Air Cushion Vehicles*

Prof. J. A. J. BENNETT  
Mr. R. HAFNER  
Dr. G. S. HISLOP  
Mr. R. STANTON JONES

### *Structures and Solid Body Mechanics*

Prof. D. N. DE G. ALLEN  
Dr. I. M. ALLISON  
Prof. J. H. ARGYRIS  
Mr. R. J. ATKINSON  
Dr. A. J. BARRETT  
Prof. W. CARNEGIE  
Prof. A. H. CHILVER  
Mr. H. L. COX  
Prof. W. S. HEMP  
Dr. R. HILL  
Prof. H. G. HOPKINS  
Mr. H. B. HOWARD  
Mr. E. D. KEEN  
Dr. D. M. A. LEGGETT  
Dr. E. H. MANSFIELD  
Mr. L. S. D. MORLEY  
Mr. M. J. PARKS  
Prof. S. C. REDSHAW  
Mr. R. H. SANDIFER  
Mr. R. L. WHEELER  
Prof. W. H. WITTRICK

### *VTOL/STOL*

Prof. D. KEITH-LUCAS  
Dr. R. C. PANKHURST  
Dr. JOHN WILLIAMS