



# THE AERONAUTICAL QUARTERLY

A Journal devoted to Aeronautics and the Allied Sciences

Volume XVIII

February 1967

Part 1

## CONTENTS

- Lower Bounds for Sonic Bangs in the  
Far Field *L. B. Jones*
- Roll Control Techniques on Magnetic  
Suspension Systems *M. J. Goodyer*
- Plate-Reinforced Holes *G. A. O. Davies*
- The Calculation of Three-Dimensional  
Turbulent Boundary Layers. Part I:  
Flow over the Rear of an Infinite Swept  
Wing *N. A. Cumpsty  
and M. R. Head*
- Buckling of Longitudinally Stiffened  
Plates *T. Wah*
- Correspondence on "Radial Flow of  
Compressible Fluids between Discs"

LONDON  
ROYAL AERONAUTICAL SOCIETY  
4 HAMILTON PLACE, W1

17/6

# THE AERONAUTICAL QUARTERLY

## Editorial Board

Dr. A. M. BALLANTYNE, O.B.E., T.D., B.Sc., Ph.D., F.R.Ae.S., Hon.F.C.A.S.I., F.A.I.A.A.  
(Chairman)

Sir ROBERT COCKBURN, K.B.E., C.B., Ph.D., M.Sc., F.R.Ae.S.

Mr. HAYNE CONSTANT, C.B., C.B.E., M.A., F.R.S., F.R.Ae.S.

Sir WILLIAM FARREN, C.B., M.B.E., M.A., D.Sc., F.R.S., Hon.F.R.Ae.S., Hon.F.A.I.A.A.

Sir ARNOLD HALL, M.A., F.R.S., Hon.F.R.Ae.S., Hon.F.A.I.A.A.

Professor D. W. HOLDER, M.A., F.R.S., F.R.Ae.S.

Lord KINGS NORTON, D.Sc., D.I.C., Ph.D., F.R.Ae.S., F.A.I.A.A.

Sir ALFRED PUGSLEY, O.B.E., D.Sc., F.R.S., Hon.F.R.Ae.S.

Sir GEOFFREY TAYLOR, M.A., D.Sc., F.R.S., Hon.F.R.Ae.S.

Dr. P. B. WALKER, C.B.E., M.A., Ph.D., F.R.Ae.S.

---

Editor—Miss E. C. PIKE, M.A., A.F.R.Ae.S.

---

## Editorial Referees

### **Aerodynamics and Fluid Motion**

Prof. G. K. BATCHELOR  
Dr. R. N. COX  
Dr. 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. F. RELF  
Mr. E. W. E. ROGERS  
Dr. J. C. SEDDON  
Dr. D. A. SPENCE  
Dr. L. C. SQUIRE  
Dr. J. T. STUART  
Mr. H. H. B. M. THOMAS  
Mr. C. K. THORNHILL  
Prof. B. THWAITES  
Prof. A. D. YOUNG

### **Aeroelasticity, Vibration and Noise**

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

### **Aircraft Design**

Mr. R. BOORMAN

Mr. R. M. CLARKSON  
Mr. A. N. CLIFTON  
Mr. H. H. GARDNER  
Mr. G. H. LEE  
Mr. R. L. LICKLEY  
Mr. M. B. MORGAN  
Mr. F. H. POLLICUTT  
Dr. A. E. RUSSELL  
Mr. 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  
Air Vice-Marshal W. K. STEWART

### **Control and Guidance**

Mr. J. F. ATHERTON  
Mr. B. G. GATES  
Dr. F. E. JONES  
Mr. W. MAKINSON  
Dr. 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. E. A. POULTON

### **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  
Mr. P. LLOYD  
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  
Prof. W. A. MAIR  
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  
Mr. H. L. COX  
Mr. D. C. FRANCIS  
Mr. I. V. FRANKLIN  
Prof. W. S. HEMP  
Prof. R. HILL  
Dr. H. G. HOPKINS  
Mr. H. B. HOWARD  
Col. H. T. JESSOP  
Mr. E. D. KEEN  
Dr. D. M. A. LEGGETT  
Dr. E. H. MANSFIELD  
Mr. L. S. D. MORLEY  
Prof. S. C. REDSHAW  
Mr. R. H. SANDIFER  
Sir RICHARD SOUTHWELL  
Mr. R. L. WHEELER  
Prof. W. H. WITTRICK  
VTOL/STOL  
Prof. D. KEITH-LUCAS  
Dr. R. C. PANKHURST  
Dr. JOHN WILLIAMS