



Connections on the Parallel Vector Fields in Vector Bundles

Adel Ahmed Hassan Kubba¹, Abdel Radi Abdel Rahman Abdel Gadir Abdel Raman² and Sara Nor Eldeen Suliman Ali³

¹.Department of Mathematics, Faculty of Education , Nail Valley University, Sudan

². Department of Mathematics, Faculty of Education ,Omdurman Islamic University, Omdurman, Sudan

³.Student at Postgraduate college, Nail Valley University

Corresponding Author: adelkubba60@gmail.com

Received 16th July, 2025

Accepted 7th September, 2025

Abstract:

This paper is a survey of the basic theory of connection on bundles. A generalised notion of connection on a fibre bundle E over a manifold M is presented. These connections are characterised by a smooth distribution on E which projects onto a (not necessarily integrable) distribution on M and which, in addition, is 'parametrised' in some specific way by a vector bundle map from a prescribed vector bundle over M into TM . Some basic properties of these generalised connections are investigated. Special attention is paid to the class of linear connections over a vector bundle map.

Keywords: *Vector bundles; generalised connections; fiber bundles; smooth Vector bundles; parallel sections.*

الاتصال على حقول المتجهات المتوازية على حزم المتجهات

عادل احمد حسن كبة¹، عبد الرضي عبد الرحمن عبد القادر عبد الرحمن²، سارة نور الدين سليمان علي³

1 قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة وادي النيل، السودان

2 قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة امدرمان الاسلامية، السودان

3 طالبة دراسات عليا، جامعة وادي النيل

المؤلف المرسل: adelkubba60@gmail.com

المستخلص :

هذه الورقة البحثية عبارة عن مسح للنظرية الاساسية للاتصال على حزم الالياف. اظهرنا فكرة عامة عن الاتصال على حزمة الالياف المجمعمة. تتميز هذه الاتصالات بالتوزيع المرن على الحزم الذي يظهر على توزيع (ليس بالضرورة قابل للتكامل) متفرع. بالإضافة الى ذلك تم وصف طريقة محددة بواسطة تطبيق حزمة متجه عبر الياف مجمعة. تم دراسة بعض الخصائص الاساسية لهذه الارتباطات العامة. ووضعتنا اهتمام خاص لفئة الاتصال عبر خريطة حزمة المتجهات.

الكلمات المفتاحية : حزم المتجهات، الاتصالات العامة، حزم الياف، حزم المتجهات المرنة، المقاطع المتوازية .