ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

HOÀNG THẢO CHI

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ ĐƯỜNG THẲNG SIMSON VÀ ỨNG DỤNG

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

THÁI NGUYÊN - 2019

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

HOÀNG THẢO CHI

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ ĐƯỜNG THẲNG SIMSON VÀ ỨNG DỤNG

Chuyên ngành: Phương pháp Toán sơ cấp

Mã số: 8 46 01 13

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
PGS.TS. Trần Việt Cường

THÁI NGUYÊN - 2019

Lời cảm ơn

Để hoàn thành được luận văn một cách hoàn chỉnh, tôi luôn nhận được sự hướng dẫn và giúp đỡ nhiệt tình của PGS.TS. Trần Việt Cường. Tôi xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy và xin gửi lời tri ân nhất của tôi đối với những điều thầy đã dành cho tôi.

Tôi xin chân thành cảm ơn phòng Đào tạo, Khoa Toán - Tin, quý thầy cô giảng dạy lớp Cao học K11 (2018 - 2020) Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên đã tận tình truyền đạt những kiến thức quý báu cũng như tạo điều kiện cho tôi hoàn thành khóa học.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới gia đình, bạn bè, những người đã luôn động viên, hỗ trợ và tạo mọi điều kiện cho tôi trong suốt quá trình học tập và thực hiện luận văn.

Xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 10 năm 2019.

Người viết Luận văn

HOÀNG THẢO CHI

Danh sách hình vẽ

1.1 4
1.2 5
1.3 6
1.4 7
1.5 8
1.6 8
1.7 9
1.8 10
1.9 11
1.10 12
1.11 13
1.12 14
1.13 15
1.14 16
1.15 17
1.16 19
1.17 20
1.18 21
1.19 22
1.20 22
1.21 24

2.1 27
2.2 28

2.3 29
2.4 30
2.5 30
2.6 31
2.7 32
2.8 33
2.9 34
2.10 35
2.11 36
2.12 37
2.13 37
2.14 38
2.15 39
2.16 40
2.17 41
2.18 42
2.19 43
2.20 44
2.21 45
2.22 46
2.23 47
2.24 48
2.25 49
2.26 51
2.27 51
2.28 52
2.29 53
2.30 53
2.31 55
2.32 56
2.33 57

2.34 59
2.35 60
2.36 61
2.37 61
2.38 62
2.39 63
2.40 64
2.41 65
2.42 66
2.43 67
2.44 68

Mục lục

Danh sách hình vẽ **ii**

Chương 1. ĐƯỜNG THẲNG SIMSON **3**

1.1 Một số kiến thức chuẩn bị 3

1.2 Đường thẳng Simson 11

Chương 2. ỨNG DỤNG CỦA ĐƯỜNG THẲNG SIMSON **26**

2.1 Chứng minh ba điểm thẳng hàng 26

2.2 Chứng minh đồng quy 33

2.3 Chứng minh song song 36

2.4 Chứng minh yếu tố cố định 38

2.5 Một số bài toán khác 46

Kết luận **69**

Tài liệu tham khảo **70**

Mở đầu

Đường thẳng Simson có nhiều ứng dụng trong hình học phẳng. Các bài toán liên quan đến đường thẳng Simson là những bài toán hay và khó. Để giải quyết được những bài toán đó, trước tiên chúng tôi tìm hiểu về định nghĩa cũng như những tính chất của đường thẳng Simson. Tiếp đó, chúng tôi tìm hiểu việc vận dụng các tính chất của đường thẳng Simson vào việc giải một số dạng toán cụ thể trong hình học phẳng.

Với mong muốn tìm hiểu sâu hơn về ứng dụng của đường thẳng Simson, tôi lựa chọn đề tài nghiên cứu "*Một số vấn đề về đường thẳng Simson và ứng dụng*" dưới sự hướng dẫn của PGS. TS. Trần Việt Cường.

Ngoài phần Mở đầu, Kết luận và Tài liệu tham khảo, luận văn gồm hai chương.

Chương 1. Đường thẳng Simson.

Trong chương này, ngoài trình bày một số kiến thức chuẩn bị có liên quan đến đề tài, chúng tôi trình bày định lý Simson và các tính chất của đường thẳng Simson. Các nội dung của chương được tổng hợp từ các tài liệu [1, 2, 5, 6, 9].

Chương 2. Ứng dụng của đường thẳng Simson.

Trong chương này, chúng tôi áp dụng các tính chất của đường thẳng Simson vào giải một số dạng toán trong hình học phẳng như: chứng minh thẳng hàng, chứng minh đồng quy, chứng minh song song, chứng minh đường thẳng đi qua điểm cố định... Các nội dung của chương sẽ tham khảo từ các tài liệu [3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13].

Luận văn này được hình thành tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên. Tôi xin được bày tỏ sự kính trọng và lòng biết ơn sâu sắc đến PGS. TS. Trần Việt Cường. Thầy đã dành nhiều thời gian hướng dẫn, giải đáp các thắc mắc của học trò trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và giúp tôi hoàn

thành luận văn này. Tôi cũng gửi lời cám ơn chân thành đến các thầy cô giá khoa Toán-Tin, Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên đã giúp đỡ và tạo điều kiện cho tôi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu khoa học. Tôi xin cảm ơn gia đình, đồng nghiệp đã động viên, cổ vũ và tạo điều kiện để tôi hoàn thành nghiệp vụ của mình.

Chương 1

ĐƯỜNG THẲNG SIMSON

Trong chương này, ngoài trình bày một số kiến thức chuẩn bị có liên quan đến đề tài, chúng tôi trình bày định lý Simson và các tính chất của đường thẳng Simson.

1.1 Một số kiến thức chuẩn bị

Định nghĩa 1.1.1 (Điểm Euler,[9]). *Trong một tam giác, trung điểm các đoạn thẳng thuộc các đường cao kẻ từ đỉnh đến trực tâm của tam giác đó được gọi là các điểm Euler.*

Định lý 1.1.2 ([9]). *Trong một tam giác, chân các đường trung tuyến, chân các đường cao và các điểm Euler nằm trên một đường tròn, gọi là đường tròn chín điểm hay đường tròn Euler.*

Chứng minh. Cho tam giác ABC, gọi D, E, F lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CA, kẻ các đường cao AK, BM, CN ($K \in BC, M \in AC$, $N \in AB$), H là trực tâm của tam giác ABC, P, L, T lần lượt là trung điểm của AH, BH, CH và (O) là đường tròn ngoại tiếp ΔDEF.
Do DK là đường trung tuyến của tam giác vuông AKB nên $DK = \dfrac{AB}{2}$.
Do E, F lần lượt là trung điểm của BC, AC nên EF là đường trung bình của ΔABC. Suy ra $EF = \dfrac{AB}{2}$.
Do đó, ta có $DK = EF$.
Mặt khác, $DF \parallel EK$. Suy ra $DEKF$ là hình thang cân.
Vì đường tròn (O) đi qua 3 điểm D, E, F của hình thang cân $DEKF$ nên