

## نموذجان

من المنطق الرياضي عند العرب

للدكتور أحمد سعيدان

(عضو المجمع)

أُقدّم في هذه الصفحات، للرياضيين المهتمين بدراسة الفكر الرياضي الإسلامي، نصاً محققاً، لرسالتين في المنطق الرياضي، لقبناهما في المجموعة: عربي - ٢٤٥٧، في المكتبة الأهلية في باريس.

أولاهما عنوانها: **في المقادير المنطقية والصم**، وهي الرسالة الأربعون في المجموعة، وتقع في الصفحات ١٩٩ ظ إلى ٢٠٣ ظ، ومؤلفها يوحنا بن يوسف بن الحارث بن البطريق، المعروف بيوحنا القس.

ولا تذكر المصادر العربية عن يوحنا هذا سوى أنه كان يقوم بشرح كتاب إقليدس، وأنه نقل عن اليونانية.

وقد وصلت إلينا رسالة في الهندسة، من ترجمته، وهو ينسبها إلى أرخميدس، ويبدو أن البيروني يرجح أنها لسارينوس الثيبائي. وقد قدمناها للنشر في مجلة معهد المخطوطات في الكويت.

وصاحب الفهرست يترك فراغاً أمام تاريخ وفاة يوحنا القس، إلا أن يوحنا نفسه يذكر أنه وضع رسالة لسيف الدولة "أيّده الله"، فيكون قد عاش في أيام سيف الدولة، أي في القرن الرابع الهجري.

والرسالة الثانية التي نقدمها هنا عنوانها: **القول في أن كل متصل فإنه ينقسم إلى أشياء تنقسم دائماً بغير نهاية**. وهي الرسالة ٣٢ في مجموعة

باريس المذكورة، وتقع في الصفحات ١٨٧ وإلى ١٨٨ و٠ ولا يذكر اسم مؤلفها، وهي تقع بين رسالة للماهاني ورسالة لثابت بن قرة. ومن مقارنة أسلوبها بأسلوب رسالة الماهاني نجزم بأنها ليست له. ومن الجدير بالذكر أن رسائل مجموعة باريس ألفها، أو نقلها إلى العربية، رياضيون من القرنين الثالث والرابع الهجريين (التاسع والعاشر الميلاديين).

والرسالة الأولى لا تتحدث عن شرح القواعد المتعلقة بالمقادير المنطقة والصم، ولكنها تتكلم عن منطق إقليدس بصدد هذه المقادير، وما أثير حوله من اعتراض. ويبدو أنها كتبت رداً على اعتراض فيلسوف العرب: يعقوب بن إسحق الكندي، على الرياضيين: أولاً لقولهم إن القَطْع الزائد يقارب خطين مستقيمين ولا يلاقيهما، وفي ظنه أن كل خطين يتقاربان يلتقيان. وثانياً لأنهم يقولون بإمكانية تنصيف الخطوط، وفي ظنه أن الخط إذا كان يتكون من عدد فردي من النقاط فإنه لا ينتصف؛ لأن تنصيفه تنصيف نقطة الوسط.

ويبدو أن هذا الاعتراض بالذات هو الدافع لكتابة الرسالة الثانية وهي رسالة طريفة وهامة ينحو كاتبها منحى شبه حديث إذ يبدأ بوضع مصطلحات خاصة يحددها، ثم يمضي في شرح فكرة الاتصال بلغة لا ينقصها سوى رمزية العصر الحاضر لنقول أن ديدكند لم يأت بجديد.

وفي الرسالتين أمور أخرى تسترعي انتباهنا. منها أدب الرجلين في إبطال آراء الكندي، دون تجريح، على خلاف ما يجري في هذه الأيام. فيوحنا يشير إليه أولاً بأنه فاضلٌ يشرح كتب أرسطو، ثم يذكره بكنيته الكندي. وصاحب الرسالة الثانية يشير إلى الرأي الذي هو قيد البحث، ويستنكره دون أي إشارة إلى صاحبه. هذا مع أن الرجلين قد يكونان كتبا رسالتهما بعد قرابة قرن من وفاة الكندي: حوالي ٢٦٠هـ.

وتكشف لنا الرسالتان جانباً من عقلية الكندي النقّاد، فهو، وإن أخطأ فهم الفكرة الرياضية، في كلا الاعتراضين يبدو أنه ذو أصالة في تفكيره، لا يسلم بسهولة.

ومثل هذا الأمر دعاه إلى الاعتراض على اللغويين؛ إذ قال إنهم يكثرون من الحشو في كلامهم، فإن قولهم: إن زيداً لقائم مثل قولهم زيدٌ قائمٌ. فأجابه اللغويون بقولهم: "زيدٌ قائمٌ" جملة خبرية عادية. أما "إن زيداً قائمٌ" فتؤكد قيام زيد لمن بدا عنده شك فيه. وأما "أن زيداً لقائمٌ" فتؤكد قيام زيد لمن أنكر قيامه.

والكندي على كل حال لم يكن ضعيفاً في اللغة ولا في المنطق الرياضي، كما تشهد كتبه التي وصلت إلينا. ولا نعرف مأخذاً رياضياً عليه سوى أنه حسب، كما حسب كل الرياضيين حتى عصر نيوتن، أن حاصل قسمة الصفر على صفر هو صفر. وهذا خطأ لا ينبغي أن نقسو في محاسبته عليه بأكثر من قسوة يوحنا القس في محاسبته على فكرة الخطين المتقاربين.

ومهما يكن من أمر ففي ظني أن الرسالتين اللتين أُقدمهما هنا تستحقان اهتمام رجال المنطق الرياضي وقد حققتُ النص على طريقتي في تجنب إثقاله بالحواشي والشروح، بتصحيح الأخطاء التي تبدو سهواً من الناسخ دون إشارة إليها. وما أضيفه من عندي أضعه بين الحاصرتين [ ]، وما أراه حشواً أضعه بين الحاصرتين ( ).

والله ولي التوفيق

د. أحمد سعيدان

عضو مجمع اللغة العربية الأردني

الرسالة ٤٠ من المجموعة: عربي ٢٤٥٧، باريس

[ ١٩٩ ظ ]

بسم الله الرحمن الرحيم

مقالة يوحنا بن يوسف بن الحارث

في المقادير المنطقية والصم

قال: لما كان لكل صناعة مبادئ مسلّمة وأصول، يرجع في صحتها إلى الفيلسوف الأول، الذي هو الباحث عن الأوائل - ولست أريد هاهنا بقولي "الأوائل": الأشياء التي تجري مجرى الأصول التي يقع الإتيان عليها، وهي الأشياء التي هي مبادئ عقلية، فإن ما جرى أمره هذا المجرى لا يحتاج إلى برهان؛ إذ هو مبدأ وأصل للبراهين - وكان هذا الفيلسوف هو الناظر والموفي لها حق التوفية والبحث عنها. فعلى هذا القياس يجب أن يكون لصناعة الهندسة مبادئ وأصول ليس من شأن المهندس أن يطالب بصحتها والبرهان عليها. من ذلك أنه يتسلّم وجود دائرة صحيحة الاستدارة، بما حدّ به إقليدس الدائرة، فإنه قال إن الدائرة شكل يحيط به خط واحد، في داخله نقطة، كل الخطوط المستقيمة التي تخرج منها وتنتهي إلى ذلك مساوٍ بعضها لبعض. فقد أوجب بما ذكره من تساوي جميع الخطوط التي تخرج من المركز إلى الخط المحيط أن تكون الاستدارة صحيحة، لا يشوبها شيء من الزلل. وأكثر ما يمكن المهندس أن يبرهن هذا القول ويأتي فيه بقول مقنع: بأن يقول: أتبا لو توهمنا خطأ مستقيماً، فقد أثبتت إحدى نهايتيه، وأدير في سطح واحد مسطوح إلى أن ينتهي إلى الموضع الذي منه ابْتُدئ بالحركة، فإنه كان سيحدث من حركته شكل يحيط به خط واحد، وهو الحادث من انتقال

النقطة، بانتقال الخط، إذ كانت نهياته، فتلزمها النقلة بانتقال ما هي نهاية له، ولما كان الخط في جميع حركته غير متغير في مقداره، لزم لهذه العلة أن تكون الأبعاد التي من النقطة الثابتة إلى الخط المحيط، كلها سواء أي متساوية، لا يزيد بعضها على بعض، ولا يشوبها [٢٠٠ و] اختلاف.

فهذا القول، وإن كان ظاهره مقنعاً، ففيه أشياء قد تُسَلِّمت، منها: أن النقطة تخرج منها خطوط كثيرة، وأنه لا جهة لها، وأن النقطة قد يقال فيها أنها ثابتة، والشيء الثابت إنما يثبت في المكان، إذ كان الثبات ضد النقلة، والنتلة في المكان، فينبغي أن يكون الثابت إنما يفهم من شأنه أنه غير منتقل عن مكانه، والذي يحيط به المكان فهو جسم. فعلى هذا القول تصوير النقطة جسماً، وذلك غير ممكن.

وأيضاً قد يقال: الخط بأسره متصل، فعلى أي سبيل يكون، ليت شعري، طرفه ساكناً وهو بأسره متحول؟ فهل الطرف جزء منه، أو ليس بجزء؟ فإن كان جزءاً لزمه النقلة، بانتقال الكل، وإن كان ليس بجزء منه فقد يمكن أن يفارقه في وقت من الأوقات. أو ليس هو متصلاً به، ولا هو جزء منه.

فهذه المطالب والمباحث ليس من شأن المهندس النظر فيها، أو ليست من صناعته. فهو يأخذ أمر الدائرة ووجودها مسلماً.

ومما يتسلم المهندس أيضاً أن جميع النقط بينها مسافة، وأن النقطة الواحدة يخرج منها خطوط لا نهاية لكثرتها بالقوة، فيبني أمره على هذه الأصول الموطأة له.

فإذا حصّل هذه المبادئ، وجعلها أصولاً له، بنى عليها أن كل خط مستقيم يمكن فيه القسمة إلى ما لا نهاية له، بخطوط، وأنه ليس، كما ظن بعض الناس أنه مركّب من نقط، فينتج له من الأصول التي وطأها عدم

الجزء.

وأنة ليكثر تعجبي من واضع تفسير المقالة العاشرة لإقليدس، فقد يقال: إنه لبابوس، ولم يصح، لأنه وقع إلى يوناني عليه موقع لسلبانوس ثيباوس\*، إذ يقول إن الشكل الأول من العاشرة قد تبين به عدم تناهي قسمة المقادير. وأظن أن من الناس من قال بأن عدم التناهي في قسمة المقادير قد تبين في المقالة إبلونيوس: إن الخطين اللذين يسميان بالخطين غير الواقعين على القطع الزائد [٢٠٠ ظ] إذا أخرجنا من القطع أخرجنا، إلى ما لا نهاية له، لم يلق كل واحد منهما القطع الزائد، وأنهما يقربان من القطع دائماً، ولا يلتقيانه. فيكون خطان يقرب أحدهما من الآخر، دائماً. ولا يلتقيان.

وقد نحتاج إلى هذا المعنى في الاحتراس من الخطأ الواقع على بعض الناس، في حدّه الخطوط المتوازية بأنها هي التي تكون الأبعاد التي بينها متساوية وفي عكسه لهذا القول بأن الخطوط التي ليست الأبعاد التي بينها متساوية فهي تلتقي. وكان ظنه أن هذا القول، من غير شرط يزداد فيه، يكون صادقاً. وهذا الرجل، فهو رجل جليل، من مفسري كتب أرسطو طاليس.

وينبغي أن نعلم أننا متى لم نزد في قولنا بأن الخطين يكونان متساويين وكان قولنا مطلقاً بأن الخطوط التي الأبعاد التي بينها غير متساوية تلتقي يكون هذا القول خطأ، بل محالاً، كما بينه أبلونيوس، ولا يصح إلا بعد اشتراط في الخطّين: أن يقال أن الخطّين المستقيمين اللذين يقرب أحدهما من الآخر فإنهما يلتقيان لا محالة. ولا يطلق القول في كل خطّين.

وقد شرحتُ هذه المعاني ولخصتها، بحسب ما يحتاج إليه في التقاء الخطين

---

\* هكذا والاسم الصحيح سارينوس ثيباوس أي سارينوس الثيبائي.

المستقيمين الخارجين من طرفي خط مستقيم على أقل من زاويتين قائمتين، متى كانت الخطوط الثلاثة في سطر واحد، في مقالة عملتها لسيف الدولة، أيده الله.

وأنا أقول إن عدم التناهي في المقادير قد تبين في الشكل العاشر من المقالة الأولى من كتاب إقليدس في الأصول، على تسلّم الأصول المذكورة ألا ترى لو نازعنا منازع في وجود الدائرة لبطل علينا عمل مثلث متساوي الساقين على خط مستقيم، وكان ببطلانه تبطل قسمة الزاوية المستقيمة الخطين [٢٠١ و] بنصفين، غير عمل إقليدس، أعني استعمل إقامة المثلث المتساوي الساقين على خط مستقيم معلوم، في قسمتها نصفين.

وأنا أقول إنه ليس يمكن أن يأتي إنسان بمبادئ لهذه الصناعة، غير المبادئ والأوائل التي أتى بها إقليدس. أعني أنه عمل أولاً مثلثاً متساوي الأضلاع على خط مستقيم، وترقى منه إلى قسمة الزاوية المستقيمة الخطين، بنصفين، إلى قسمة الخط المستقيم بنصفين، وتدرج من ذلك إلى سائر أعماله. وما كان يمكنه أن يأتي بشيء من سائر تلك الأعمال، دون قسمة الخط المستقيم بنصفين أولاً، فاضطر إلى أن قدّم أولاً قسمة الزاوية المستقيمة الخطين، بنصفين،

وينبغي أن يعلم أنه قد تستوي قسمة الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين من غير استعمالنا الشكل الثامن: بأن نستعمل المقدمة الثانية من المقدمات الخمس التي وقع الإقرار بها، ثم نستعمل الأول، ثم الخامس ثم الرابع.

وأظن إقليدس لا يستعمل الطريق الذي أبى به ليفيد أيضاً عكس الشكل الرابع بالقرب. وكان من الصواب أن لا يؤخره، إذ كان هذا المذهب أليق بطريق التحليل. فاضطر، لهذه العلة، إلى أن أورد السابع. وإلا فقد كان يمكن أن يأتي أولاً بالشكل الرابع، فيجعله أولاً، ثم الخامس، ويجعله ثانياً،

ويستعمل فيه المعنى الثاني من المعاني التي وقع الإقرار بها، ثم يأتي بقسمة الزاوية المستقيمة الخطين بنصفين، وبعد ذلك يأتي بقسمة الخط المستقيم بنصفين، فيكون هو الشكل الرابع.

فلما عُدَّ التناهي في القسمة، إنما يصح للمهندس، على حسب أصوله الموطأة المسلَّمة له، إذ كان ما ظهر، إلى وقتنا لأحد من المهندسين، قسمة الخط بنصفين، من غير استعمال هذه الأوائل، كان من الواجب ألا يطالب المهندس بالبرهان على عدم الجزء.

ومما يزداد عجبي منه: أمر الكندي، مع فضله: عمل مقالة في عدم الجزء

قد أخذ في أن يبين عدمه، بتسليم هذه الأصول. الله المستعان! إذا سلَّم لنا هذه الأصول، ما حاجتنا إلى غير ما ذكره إقليدس، من قسمة الخط المستقيم بنصفين، في صحة عدم الجزء!

فلما كانت المقادير تمر إلى ما لا نهاية له، بالقوة [٢٠١ ظ] في القسمة، بمقادير من جنسها، أعني: الخط ينقسم دائماً، إلى ما لا نهاية له، بالقوة بخطوط. والسطح ينقسم إلى ما لا نهاية له، أيضاً بالقوة، بسطوح والجسم ينقسم إلى ما لا نهاية له، من طريق الإمكان والقوة، إلى أجسام، لم يكن سبيلها كسبيل الأعداد، إذ كان للأعداد شيء بقدرها كلها، وتكال به، وهو الواحد. والمقادير ليست كذلك. أعني أن ليس لها شيء واحد، يقدرها كلها، وتسمح به لأنه إن قال إن للمقادير شيئاً واحداً يمسخها ويقدرها، ويجب أن يكون ذلك الشيء هو أقل القليل منها، ولا يمكن أن يكون أقل منه، ولهذا نقض الأصل. فالمهندس لما تأمل أمر المقادير، فوجدها، على حسب أصوله، يلزمها أن لا يكون لها شيء تمسخ به، هو أقل القليل منها، جعلها في حيز غير حيز

الأعداد، فكانت الأعداد كلها في حيز الاشتراك، والمقادير كلها في حيز عدم الاشتراك. فلما تصفح أمر جزئيات المقادير، وجد منها ما له اشتراك ومنها ما لا اشتراك فيه، فما كان منها مشتركاً: قال إن نسبة بعضها إلى بعض، كنسبة عدد إلى عدد، وما كان لاشترك فينا: سماها متباينة، وهي الصم.

فالتباين إذن إنما وقع في المقادير، على هذه الجهة، أعني لعدم وجود مقادير هو أصغر المقادير، وأنه لا يمكن أن يوجد مقدار منزلته بين سائر المقادير كسبيل الواحد في الأعداد.

فعلى هذا القياس، متى فرض لنا مقدار من المقادير، فقليل فيه أنه كذا وكذا ذراع، أو قَدَم، أو شهر، أي لفظ لمساحته، ثم أضيف قدره إلى قدر آخر من جنسه، فلم يكن قدره، إذا أضيف إليه، أنه مثله، أو جزء أو أجزاء، أو أضعافه، أو هو أضعافه وجزء، أو أضعافه وأجزاء، أو هو مثله وجزء أو مثله وأجزاء، فإن هذه هي أحوال كل عددين يضاف قدر أحدهما إلى نظيره، فإن لم تكن واحدة من هذه الإضافات، أي النسب، لذيك المقدارين، قيل حينئذ: إن ذلك المقدار الآخر يكون أصم؛ وكانا متباينين، لعدم الاشتراك فيهما.

فقد صار المنطق إنما هو بأن يقال في المقدار إنه كذا وكذا بعددها، أعني بأعداد يكون الواحد منها محصلاً له إلى الواحد نسبة عددية.

وينبغي [٢٠٢ و] أن يعلم أن سبيل المقدار المبتدأ به، أي الذي يفرض أولاً، ويقال إنه منطق، منزلته، من سائر المقادير التي من جنسه، المنطقه منها، كسبيل الواحد من الأعداد.

وأما المقدار الواحد الذي لا يضاف قدره إلى قدر آخر من جنسه، معلوم المساحة، أي يلفظ بمساحته، فيقال فيها: كذا وكذا ذراع، أو شهر مثلاً، أو يفرض

مقدار كذا وكذا من العدد، فلا يقال عنه أنه يكون منطقاً أو هو أصم.

فعلى هذه الجهة يجب أن نتصفح أمر المقادير، ولا نطلق القول فيه بالتحريف، كأن يقال إن مقدار كذا يكون منطقاً، أو هو أصم، فقد تبين أن عدم النطق في المقادير إنما سببه التباين، وعدم الاشتراك.

وليس عكس هذا القول بحق، أي إنه ليس جميع المشتركة تكون منطقة، وذلك لأننا قد نجد مقادير صمّ تشترك مثل جذر عشرة، عند جذر اثنين ونصف، ومثل جذر خمسة عشر عند جذر واحد وثلاثين: فإن جذر واحد وثلاثين هو ثلث جذر خمسة عشر.

ألا ترى أنا لو فرضنا سطحاً يحيط به خطان، وأنزلنا أن أحد الخطين ثلاثة، والآخر ستة، لكان تكسير ذلك السطح ثمانية عشر. ثم أنا لو عملنا مربعاً مثل ذلك السطح لكان ضلع المربع جذر ثمانية عشر. وليس لنا عدد من الأعداد يضرب في مثله، فيكون ثمانية عشر. فإن ادّعى مدّع فقال: قد يكون لثمانية عشر جذر، هو عدد معه كسر من الواحد، هو جزء أو أجزاء، قلنا في جواب ذلك: إن كل عدد معه جزء أو أجزاء من الواحد، يضرب في مثله، فإن الكائن يكون عدداً معه كسر من الواحد. وقد تبين ذلك بالبرهان، فقد صار الخط الذي هو ضلع مربع، تكسيه ثمانية عشر، عدداً معه كسر من واحد من تلك المقادير التي بها أضلاع ذلك السطح منطقة. ليس هو جزء، ولا أجزاء منه، وليس يوجد في العدد كسر من واحد، ليس هو جزءاً ولا أجزاء منه. فقد صار هذا الخط غير منطق، لما قسناه إلى خط قد جعل بمقدار ما، أي قسم بأقسام عددها كذا وكذا.

وقد يمكن أن نقيسه إلى خط آخر فيكون [٢٠٢ظ] منطقاً، إلى ذلك الخط

بعينه، بأن نجعل الأقسام التي كانت مثلاً، ثلاثة: أربعة، ونجعل أقسام الخط الآخر التي كانت ستة عشر، فيكون حينئذ الخط الذي كان جذر ثمانية عشر: جذر أربعة وستين، فيكون منطقاً، بتلك الأقسام. فقد صار منطقاً.

وليس ينبغي أن نتشكك في هذا الموضوع، فنقول: أنا متى برهنا على خط كذا أنه منطق، فإن غيرنا يمكن أن يبرهن عليه أنه أصم، فيكون خط واحد، بعينه، منطقاً وغير منطق. وذلك غير ممكن. فينحلُّ هذا الشك بأن يقال: إن الطريق الذي [به] برهنا عليه أنه منطق، مثلاً، إنما صحَّ لأننا أضفناه إلى خط كذا، وصار غير منطق لما أضفناه إلى خط آخر أو إلى ذلك الخط بعينه، إلا أننا غيرنا أقسام ذلك الخط، كأنه مثلاً كان أولاً خمسة أقسام، وفي الدفعة الثانية عشرة أقسام. فقد يغلط بهذا المعنى قوم كثير. فالخط، إن لم يضاف إلى غيره، ويسمى به مقدار ما، أو يحصل له مقدار مفروض، فيقال: هو كذا وكذا، لا يقال فيه أنه منطق أو أصم.

فقد صحَّ مما قلنا أن المنطق إنما هو على حسب قياسه إلى خط آخر، متى اتفق أن تكون نسبتها نسبة عددية، بعد أن يكون أحدهما قد فرض، فقليل فيه: إنه عشرة مثلاً، وتكون تلك العشرة معلومة المقدار، لا مجهولة، أي يوجد في الأعداد مثلها. وذلك أنه قد يمكننا أن نقسم جذر مسطح تكسيه عشرة، بعشرة أقسام، فتلك العشرة مجهولة لا يوجد مثلها في الأعداد، أي واحد منها، ليس له نسبة إلى الواحد الذي هو مبدأ الأعداد.

ويتضح أيضاً ما قلنا بهذا المعنى: قد تبين أن ضلع المربع غير مشارك للقطر، بطرق أحدها هذا، وهو أقصرها وأقرب مما حكاه جالينوس في كتابه في البرهان:

لما كان مربع القطر ضعف مربع الضلع، ولم يكن في الأعداد المربعة ما يمكن فيه إذا أضعف أن يكون لضعفه جذر. إلا أنه إن قال قائل: إن ذلك ممكن، لزم قوله أن يكون بين الاثنين والواحد عدد، وذلك محال فلما لم يوجد، في الأعداد المربعة ما إذا أضعف كان لضعفه جذر، وجب لهذا السبب [٢٠٣ و] أن لا تكون نسبة القطر إلى الضلع، كنسبة عدد إلى عدد، محصلاً، في عدم الاشتراك في الطول. فإن فرض أحدهما بأعداد ما، أي قيل فيه: إنه خمسة مثلاً، لم يكن الآخر منطقاً بتلك الأقسام أو ليست نسبة أحدهما إلى الآخر كنسبة عددية. وكأن الآخر لا يوجد له عدد بتلك المقادير، أو لا يعده واحد من تلك المقادير التي فرضنا أنها تسمح الآخر. فإن غيرت تلك المقادير إلى مقادير أخرى، جاز أن يكون الذي كان غير منطوق في الطول في الدفعة الأولى، منطقاً في الطول في الدفعة الثانية. فقد صار المنطق والأصم إنما يوجد في المقادير على حسب ما يفرض. فيلزم منه أن يوجد مثله، على نسبة عددية، أو لا يوجد.

وينبغي أن يشترط أيضاً في هذا المعنى فيقال، بعد أن يكون المفروض يلفظ بما فيه، بالقياس إلى الواحد، وإلى الذراع مثلاً. لأننا متى لم نشترط هذه الشريطة، لزم أن تكون جميع المقادير المشتركة منطقة وليست كذلك لأننا قد نجد مقدارين، نسبة أحدهما إلى الآخر كنسبة عدد إلى عدد، وكل واحد منهما أصم. وذلك أنا لو قسمنا جذر عشرة بعشرين قسماً مثلاً ثم أخذنا ثمانية أقسام من هذه الأقسام، كانت نسبة أحد القسمين إلى الآخر كنسبة ثمانية إلى عشرين، وكل واحد منهما غير منطوق.

فالمنطق والأصم إنما هو بحسب ما يلزم المقادير من الاحوال النسبية. فالأحوال العددية، في الجذور وعدم الجذور أو وجود النسب التي يوجد مثلها في

الأعداد، أو عدمها. ألا ترى لو قيل لنا: دائرة قطرها عشرة أذرع، كم ضلع الخمس المعمول فيها؟ لما كان لنا سبيل إلى أن نلفظ بقدره، بقياسه إلى أقسام القطر، لأنه ليس يوجد في الأعداد تلك النسبة. وإن كان قد يوجد في الصم نسبة عددية، إلا أنها ليس تصير منطقة من أجل ذلك لأن الواحد فيها مقداره غير محصل لأن ليست نسبته إلى الواحد الذي منه تتركب الأعداد، نسبة جزء أو أجزاء.

ولو بدل السؤال فقول: فرضنا ضلع الخمس للدائرة المعمولة [٢٠٣ ظ] عشرة أذرع، مثلاً بغير الذراع الأول الذي كان به الضلع معلوماً، كم قطرها؟ لما كان سبيل إلى أن نقول إن قطرها تكون مساحته، بتلك الأذرع الثابتة: كذا وكذا. فقد تبين وظهر، بحسب ما يليق بهذا الموضوع ما معنى قول المهندس في المقادير: إنها منطقة أو صم.

وقد كنت أحب أن يتسع لي الزمان فأحضر في هذا الباب معاني دقيقة لطيفة تليق بلطيف فهم الأمير السيد، أطال الله بقاءه. ولكن ضيق الزمان علي عاق عن استيفاء جميع ما يحتاج إليه في هذا المعنى. ففيما دونه في هذا الوقت مقنع، إلى أن يسهل الله في الفراغ، فأسارع إلى ما أسعد به من أمر الأمير السيد أدام الله تأييده.

تمت والحمد لله بما استحقه

عروض بأصل يوحنا بن يوسف وصحح. ولله الحمد والمنة.

الرسالة ٣٢، المجموعة: عربي ٢٤٥٧ / باريس

[١٨٧ و] بسم الله الرحمن الرحيم

**القول في أن كل متصل فإنه ينقسم إلى أشياء تنقسم دائماً بغير نهاية.**

**الأشياء المتتالية،** هي التي لا يوجد فيما بينها شيء، مما يدخل في نوعها، وذلك أنه ليس مانع يمنع من أن يكون فيما بين المتتالية شيء آخر. فأما من نوعها فلا يمكن أن يوجد. مثال ذلك أن البيوت يقال فيها أنها متتالية إذا لم يكن فيما بينها بيت. ويقال في الخطوط إنها متتالية، إذا لم يكن فيما بينها خط. ويتلو [شيئاً] شيء ثانٍ أبداً وبعد شيء غيره.

**والأشياء المتماسمة** هي التي نهاياتها متلاقية. وأعنى بالمتلاقية هاهنا، ما ليس فيما بين نهاياتها شيء أصلاً، من نوعها، ولا من غير نوعها.

**والأشياء المتصلة** هي التي أواخرها واحدة.

**وكل شينين تماساً** فقد امتنعا من حيث تماساً، أن يماسهما، أو أحدهما، منه شيء ثالث، ما داماً متماسين.

إذا كان ثلاثة أجزاء، وكان الأول يماس الثاني، والثاني يماس الثالث، ولم يماس الأول الثالث، فإن الثاني **محتمل الانقسام**: بيان ذلك أن الثاني لقي الأول بجهة غير الجهة التي لقي بها الثالث. وإذا كان ذلك كذلك، فيمكن تفريق ما بين الجهتين، بالانقسام، في الفكر، إن فات الحس.

وإن ماس الأول الثاني، والثاني الأول: هذا كله، لهذا كله، ولم تكن لواحد منهما جهة خالية، غير مماسة أحدهما الآخر، فليس يمكن أن يماس الثالث، لا الأول، ولا الثاني:

بيان ذلك أنه إن ماس الثاني الثالث، فليس يخلو من أن يكون تماسه بكله أو بجهة من جهاته، إن كان ذا جهات. فإن ماسية بجهة من جهاته، فقد لقي الثالث من الثاني، ما لقي الأول من الثاني، وما لقي الأول من الثالث

هو ما لقي الأول من الثاني. والثلاث جهات متساوية. فقد شغل [١٨٧ ظ] الأول والثالث من الثاني، بجهتين متساويتين: جهة واحدة من الثالث مساوية لأحدهما، لم يفصلا عنه. هذا خلف، لا يمكن.

وإن لقي الثالث الثاني، كلّه بكلّه، وكل الثاني مشغول بكل الأول، فإن القول في تخليف هذا القول، كالقول في الجهة الواحدة لأن الثاني قد لقي بكله، كل الأول، وكل الثالث، ولم يفصلا. وقد شغل الثالث من الثاني ما شغله الأول من الثاني. هذا خلف.

شيئان غير متجزئين، لا يتماسان، فإن أمكن ذلك فليتماساً أ، ب  
أ \_\_\_\_\_ ب \_\_\_\_\_ والأشياء المتماسّة هي  
التي نهاياتها متلاقية. فنهايتا أ، ب متلاقيتان. والأشياء ذوات النهاية متجزئة.  
فإذن أ، ب متجزئان. وقد كانا فرضاً غير متجزئين. هذا خلف. فإذاً ليس أ،  
ب متماسين.

شيئان غير متجزئين، لا يمكن أن يكون منها شيء واحد متصل. فإن أمكن ذلك، فليكن من أ ومن ب شيء واحد متصل، والأشياء المتصلة هي أولاً متماسة، لأنه لا يكون شيء متصل من أشياء لا يمكن أن تكون متماسة فإذاً أ، ب غير المتجزئين متماسان. وقد تبين أن شيئين غير متجزئين لا يتماسان. هذا خلف.

شيئان غير متجزئين لا بد من أن يكون بينهما شيء متصل. مثال ذلك أن نفرض أ، ب غير متجزئين. فأقول إن بينهما شيئاً متصلاً. برهان ذلك أنه إذا لم يكن بينهما شيء متصل، يكون أ، ب متماسين. وقد بينا أن الأشياء غير المتجزئة لا يمكن أن تكون متماسة. فإذاً بين أ، ب شيء متصل.

شيئان غير متجزئين لا يمكن أن يكونا متاليين. مثال ذلك أن نفرض شيئين غير متجزئين، وهما أ، ب. فأقول إن أ، ب ليسا متتالين. برهان ذلك أنه قد تبين أن كل شيئين غير متجزئين، فلا بد من أن يكون بينهما شيء



أطول من خط بنقطة. وإن كان هذا ممكناً فقد تنقسم النقطة بنصفين. وذلك أنه إذا كان كل خط فهو ينقسم بنصفين كما تبين في المقالة الأولى من كتاب إقليدس. فالخط الذي هو أطول بنقطة، أو أقصر بنقطة، ينقسم أيضاً بنصفين، فإذا انقسم الأطول بنصفين. فإن النقطة أيضاً تنقسم بنصفين. وبالجمله إذا كان الخط مركباً من نقط عددها فرد، ثم قسم بنصفين، فإن النقطة تنقسم بنصفين. وقد يمكن أن تكون دائرة مركبة من نقط عددها فرد. وإذا وجدت هذه لم يمكن أن تنقسم بنصفين، فيبطل أن يكون القطر يقسم الدائرة بنصفين.

وما كان من هذا النحو لا يمكن أن يكون له نصف ولا ربع ولا ثمن، وبالجمله لا ينقسم بأقسام متساوية عددها زوج البتة. وإذا كان هذا هكذا، فكيف استعمل الناس على قسمة الأشياء على قدر ما أرادوا؟ كيف استعمل الحُساب القسمة، فيما يحسبون، إلى غير نهاية؟ وبأي شيء لبت شعري، يتزيف قول إقليدس إن الخط ينقسم بنصفين وبأي الأقسام أراد الذي يقسم.

ونقول أيضاً: إذا كانت ستة أجزاء وأمكن أن يتركب من كل ثلاثة منها مثلث، ومن المثلثين جرم، بنصب أحدهما على الآخر، فإنه يمكن أن يتركب من أربعة منها جرم مخروط.

بيان ذلك: أنا إذا عملنا مثلثاً وجعلنا الجزء الرابع وسطاً بين زوايا المثلث الثلاث، فيكون علوه على المثلث كعلو السطح إذا ركب على السطح إذا تركب من أربعة أجزاء مخروط فإن أجزاء المثلث الثلاثة تتجزأ.

برهان ذلك أنا إذا توهمنا جزءاً موضوعاً على السطح ذي ثلاثة الأجزاء،

فإنه يماسّ بعض الأجزاء الثلاثة، من حيث تماسّيت. وقد فضل من جميع الأجزاء الثلاثة عنه فضلات، بتوهم التفريق بينها وبين ما ماسّ الرابع منها. فهي إذن منقسمة بالفكر إذا فاتت الحس.

وإن ماسّ الرابع الثلاثة أجمع، ولم يفصل عنه شيء. فالواحد مساوٍ للثلاثة. وقد كنا قلنا إن الأجزاء الأربعة مساوٍ بعضها لبعض. والمثلث ينقسم لثلاثة أجزاء. فالجزء إذن ينقسم لثلاثة أجزاء والجزء لا ينقسم لا بالقوة ولا بالفعل. هذا خلف.

فإذن الأشياء المتماسّة ليست متصلة	الأشياء المتصلة هي التي أواخرها واحدة والأشياء المتماسّة ليست أواخرها واحدة
--------------------------------------	--

فإذن النقط وما جرى مجراها لا يمكن أن تكون متماسّة	والأشياء المتماسّة هي التي نهاياتها متلاقية والنقط وما يجري مجراها لا نهايات لها ولا يمكن أن تكون متلاقية
--	---

الأشياء التي من شأنها أن يكون منها شيء متصل هي التي يتهياً فيها أن تكون متماسّة. والنقط وما جرى مجراها لا يمكن فيها أن تكون متماسّة. فإذاً النقط وما جرى مجراها ليس يمكن أن يكون منها شيء متصل، فهو منقسم دائماً إلى أشياء تنقسم. وذلك ما أردنا أن نبين.

تم بحمد الله ومثّه