

## ABSTRACTS

Arabic Mechanical Engineering: Survey of the historical sources  
Donald Hill

The first and more important section of this article lists all the known treatises in Arabic on Fine Technology – water-clocks, automata, pumps, trick vessels, fountains, etc. The ideas, techniques and components in these treatises are of great importance in the history of machine technology. For each treatise information is given on the provenance of MSS, editions in Arabic and translations, paraphrases or commentaries in modern European languages. In addition to treatises by Arabic writers, similar information is also given on Greek mechanical treatises if these have survived only in Arabic versions.

The second section deals with utilitarian machines such as mills and water-raising machines. The various sources of information about these machines is discussed, including Arabic works on geography and travel, iconography and archaeology.

The Syriac Intermediary in the Transmission of Greek Philosophy into Arabic: The case of Aristotle's *Organon*  
Henri Hugonnard-Roche

This article aims to present a summary account of the role of Syriac in the transmission of Aristotle's *Organon* from Greek to Arabic. The main sources for that purpose lie in the Syriac and Arabic translations of Aristotle's works, that were achieved during the period from the 7th to the 9th centuries. Some problems related to these translations are discussed, with more attention paid to the emergence of a technical language of logic.

Ibrāhīm ibn Sinān: On Analysis and Synthesis  
Hélène Bellosta

This paper is devoted to Ibn Sinān's treatise on analysis and synthesis. Ibn Sinān's text deals with two distinct, though closely related, subjects. First he considers the classification of problems, founded on the logical criteria which are the number and degree of indetermination of the solutions and (though in a less relevant way) the number of hypotheses and their possible independence. This classification does not replace the Hellenistic one, which

remains relevant insofar as it purports to solve geometrical problems, but complements it and has a different frame of reference, applying principally to algebra, that new born science. Ibn Sinān's classification will be taken up and used by algebraists. Secondly, the text presents a new way of setting out analysis and synthesis, so that they become exactly reciprocal. This leads Ibn Sinān to bestow more importance on the role played by analysis in the course of the proof, the only role left to synthesis being to check that all implications involved in the course of analysis are in fact equivalences. This method will prove to be productive in algebra too, so much so that some algebraists will explicitly identify algebra with analysis.

### The Arabic Origins and Development of Latin Algorithms in the Twelfth Century

André Allard

In the absence of the Arabic text of al-Khwārizmī's *Arithmetic* (ca. 825), which has not yet been found, the oldest Latin adaptations from the twelfth century are the only evidence documenting the genesis and the first spreading of a decimal arithmetic that uses nine figures and zero, i.e. the Indian reckoning known in the Middle Ages as *algorismus*. This paper studies these texts, their content, their sources, and identifies their authors and the milieus in which they were written.

### The Spherical Case of the Tūsī Couple

George Saliba and E. S. Kennedy

In this article we study the development of the mathematical theorem, now known as the Tūsī Couple, and discuss the difference between its plane and spherical applications.

## RÉSUMÉS

### La technologie mécanique arabe: Etude des sources historiques

Donald Hill

La première section de cet article et la plus importante énumère tous les traités connus en arabe portant sur la technologie d'agrément – horloges à eau, automates, pompes, 'vases merveilleux', fontaines, etc. Les idées, les techniques et les mécanismes que l'on rencontre dans ces traités sont d'une grande importance pour l'histoire de la technologie. Pour chacun de ces traités, des renseignements sont donnés concernant la localisation des manuscrits, les éditions en arabe et les traductions, paraphrases et commentaires existant en langues européennes. On

trouvera en outre des renseignements similaires sur les traités de mécanique grecs qui n'ont survécu que dans des versions arabes.

La seconde section traite des machines utilitaires telles que les moulins et les machines à élever l'eau. Les diverses sources d'information concernant ce type de machines sont discutées, y compris les livres de géographie et de voyages, l'iconographie et l'archéologie.

L'intermédiaire syriaque dans la transmission de la philosophie grecque à l'arabe:  
le cas de l'*Organon* d'Aristote

Henri Hugonnard-Roche

Dans cet article on se propose de présenter un bref état de la question touchant le rôle de l'intermédiaire syriaque dans la transmission de l'*Organon* d'Aristote du grec à l'arabe. Les principales sources utilisées sont les traductions syriaques et arabes des traités d'Aristote, qui furent exécutées dans la période allant du VII<sup>e</sup> au IX<sup>e</sup> siècle. On examine diverses questions relatives à ces traductions, en s'attachant particulièrement à la formation d'un langage technique de la logique.

Ibrāhīm ibn Sinān: sur l'analyse et la synthèse

Hélène Bellosta

Cet article est consacré au traité d'Ibn Sinān sur l'analyse et la synthèse; Ibn Sinān y aborde deux sujets distincts quoique étroitement liés:

- une classification des problèmes, fondée sur les critères logiques que sont le nombre et le degré d'indétermination des solutions, ainsi que, mais de façon moins pertinente, le nombre des hypothèses et leur éventuelle indépendance. Cette classification ne se substitue pas à la classification hellénistique qui garde sa pertinence en matière de problèmes de géométrie, mais se développe à côté de celle-ci dans un cadre radicalement différent, et est directement applicable à l'algèbre, science qui se crée aux X<sup>e</sup> et XI<sup>e</sup> siècles. La classification d'Ibn Sinān sera reprise et utilisée par les algébristes;
- une nouvelle façon d'exposer l'analyse et la synthèse d'un problème, afin qu'elles deviennent exactement inverses l'une de l'autre, ce qui conduit Ibn Sinān à accorder dans ses démonstrations une importance accrue à l'analyse, le rôle de la synthèse n'étant plus que de vérifier que toutes les implications mises en œuvre dans l'analyse sont en fait des équivalences. C'est en algèbre également que cette méthode se montrera féconde, au point que certains algébristes n'hésiteront pas à identifier l'algèbre et l'analyse.

Les origines arabes et le développement des algorithmes latins au XII<sup>e</sup> siècle

André Allard

En l'absence du texte arabe de l'*Arithmétique* d'al-Khwārizmī (ca. 825), jusqu'ici introuvable, les plus anciennes versions latines remaniées du XII<sup>e</sup> siècle constituent

notre seule source de connaissance de la genèse et de la première diffusion d'une arithmétique de position utilisant neuf chiffres et le zéro, le 'calcul indien' connu du Moyen Age sous le nom d'*algorismus*. Le présent article analyse ces textes, leur contenu, leurs sources, et en détermine les auteurs ou les milieux dans lesquels ils furent élaborés.

Le cas sphérique du 'couple d'al-Ṭūsī'  
George Saliba and E. S. Kennedy

Dans cet article, nous étudions le développement du théorème mathématique, connu maintenant sous le nom de 'couple d'al-Ṭūsī'; et nous discutons la différence entre son application plane et son application sphérique.