مجلة التربوي
Journal of Educational
ISSN: 2011- 421X
Arcif Q3

معامل التأثير العربي 1.5
العدد 20

مجلة التربوي

مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية التربية

جامعة المرقب

العدد العشرون

يناير 2022م

هيئـــة تحريـر
مجلة التربوي

- **المجلة ترحب بما يرد عليها من أبحاث وعلى استعداد لنشرها بعد التحكيم .**
- **المجلة تحترم كل الاحترام آراء المحكمين وتعمل بمقتضاها .**
- **كافة الآراء والأفكار المنشورة تعبر عن آراء أصحابها ولا تتحمل المجلة تبعاتها .**
- **يتحمل الباحث مسؤولية الأمانة العلمية وهو المسؤول عما ينشر له .**
- **البحوث المقدمة للنشر لا ترد لأصحابها نشرت أو لم تنشر .**

(حقوق الطبع محفوظة للكلية)

مجلة التربوي
Journal of Educational
ISSN: 2011- 421X
Arcif Q3
معامل التأثير العربي 1.5
العدد 20

ضوابط النشر:

يشترط في البحوث العلمية المقدمة للنشر أن يراعى فيها ما يأتي :

- أصول البحث العلمي وقواعده .
- ألا تكون المادة العلمية قد سبق نشرها أو كانت جزءا من رسالة علمية .
- يرفق بالبحث تزكية لغوية وفق أنموذج معد .
- تعدل البحوث المقبولة وتصحح وفق ما يراه المحكمون .
- التزام الباحث بالضوابط التي وضعتها المجلة من عدد الصفحات ، ونوع الخط ورقمه ، والفترات الزمنية الممنوحة للتعديل ، وما يستجد من ضوابط تضعها المجلة مستقبلا .

تنبيهات :

- للمجلة الحق في تعديل البحث أو طلب تعديله أو رفضه .
- يخضع البحث في النشر لأولويات المجلة وسياستها .
- البحوث المنشورة تعبر عن وجهة نظر أصحابها ، ولا تعبر عن وجهة نظر المجلة .

Information for authors

1- Authors of the articles being accepted are required to respect the regulations and the rules of the scientific research.
2- The research articles or manuscripts should be original and have not been published previously. Materials that are currently being considered by another journal or is a part of scientific dissertation are requested not to be submitted.
3- The research articles should be approved by a linguistic reviewer.
4- All research articles in the journal undergo rigorous peer review based on initial editor screening.
5- All authors are requested to follow the regulations of publication in the template paper prepared by the editorial board of the journal.

Attention

1- The editor reserves the right to make any necessary changes in the papers, or request the author to do so, or reject the paper submitted.
2- The research articles undergo to the policy of the editorial board regarding the priority of publication.
3- The published articles represent only the authors' viewpoints.

مجـلة الـتربـوي
Journal of Educational
ISSN: 2011- 421X
Arcif Q3

معامل التأثير العربي 1.5
العدد 20

Current –mode Kerwin, Huelsman and Newcomb (KHN) By using CDTA

Mahmoud Ahmed Shaktour
Elmergib University, Faculty of Science, Department of Physics.
mashakture@elemergib.edu.ly

Abstract: The first goal of the paper is to understand the properties of active filters. I studied the basic theory of operational amplifiers (Op Amps) and will show how they can be used together with capacitors and resistors to create any kind of filter in the audio frequency range. This work is focused on Kerwin, Huelsman, and Newcomb (KHN) filter which I have designed by Current Differencing Transconductance Amplifier (CDTA).
Keywords: *CDTA, KHN filters and Active filters.*

1. INTRODUCTION

Active filters use amplifying elements, especially Op Amps, with resistors and capacitors in their feedback loops, to synthesize the desired filter characteristics [1]. Active filters can have high input impedance, low output impedance, and virtually any arbitrary gain. They are also usually easier to design than passive filters. Performance at high frequencies is limited by the gain-bandwidth product of the amplifying elements.

The Kerwin–Huelsman–Newcomb (KHN) biquad filter [2, 3] belongs to popular filter structures of the type of "two lossless integrators in the feedback loop". An important feature of this structure is the generation of all three basic filter transfer functions, i.e., low-pass (LP), band-pass (BP), and high-pass (BP) simultaneously. In addition, filter tuning can be done without modifying the quality factor of the circuit.

In this paper, we report a CM KHN structure employing current differencing transconductance amplifiers (CDTAs) as active elements [4], whose input and output signals are currents. It should also be noted here that, the CDTA offers wider frequency bandwidth advantages as compared to its close relative, the current differencing buffered amplifier (CDBA) [5]. The proposed filter consists of only CDTAs and two capacitors, and thus it can be classified as CDTA-C filter, an analogy with the well-known gm −C filters.

2. CIRCUIT DESCRIPTION

The CDTA element [4] with its schematic symbol in Fig. 1 (a) has a pair of low-impedance current inputs p and n, and an auxiliary terminal z, whose outgoing current is the difference of input currents. Also in Fig. 1 (b) is given a possible implementation of CDTA using the OTA components. Here, output terminal currents are equal in magnitude, but flow in opposite directions, and the product of transconductance gm and the voltage at the *z* terminal gives their magnitudes. Therefore, this active element can be characterized with the following equations:

$$V_P = V_n = 0, \qquad I_Z = I_P - I_n \tag{1}$$

$$I_{x+} = g_{mx} V_Z, \qquad I_{x-} = -g_{mx} V_Z \tag{2}$$

Where $V_z = I_z.Z_z$ and Z_z is the external impedance connected to Z terminal of the CDTA. CDTA can be thought as a combination of a current differencing unit [6] followed by a dual-output operational transconductance amplifier, DO-OTA. Ideally, the OTA is assumed as an ideal voltage-controlled current source and can be described by $I_x = gm(V+ - V-)$, where I_x is output current, V_+ and V_- denote non-inverting and inverting input voltage of the OTA, respectively.

CDTA applications do not require the use of external resistors, which are substituted by internal transconductors. Analogously to the well-known "g_mC" applications, the "CDTA-C" circuits are formed by CDTA elements and grounded capacitors. Such structures are well-suited for on-chip implementation

Marking the voltages of *p*, *n*, *x*, and z terminals in Fig. 1 (a) with symbols V_p, V_n, V_x, and V_z, then for the CDTA+- element the following equations are true:

$$\begin{pmatrix} I_z \\ I_{x+} \\ I_{x-} \\ V_p \\ V_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ g_m & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -g_m & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_z \\ V_{x+} \\ V_{x-} \\ I_p \\ I_n \end{pmatrix} \tag{3}$$

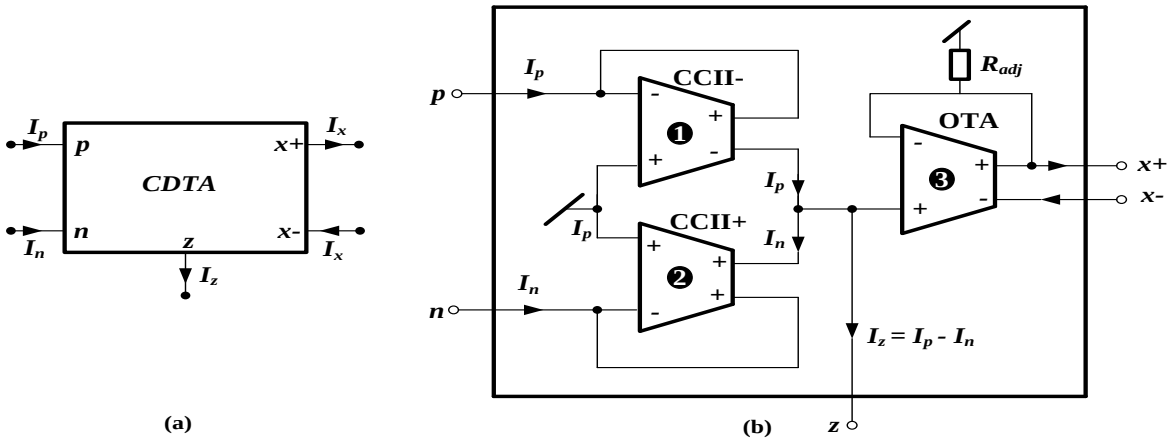

Fig. 1: (a) Symbol of the CDTA, (b) its implementation by bulk-driven OTAs.

3. OPERATIONS USING THE IDEAL CDTA

- Integrator using CDTA

The operation of integration can be achieved very conveniently using the CDTA as shown in Fig. 2. Clearly [7],

$$K_i = \frac{I_x}{I_p} = \frac{g_m}{sC} \tag{4}$$

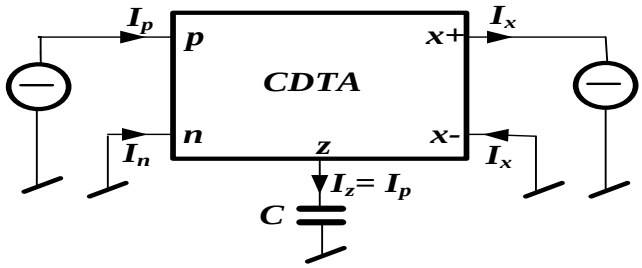

Fig. 2: Integrator using CDTA.

- Current Summation using CDTA

Current summation can be obtained using CDTA as shown in Fig. 3.

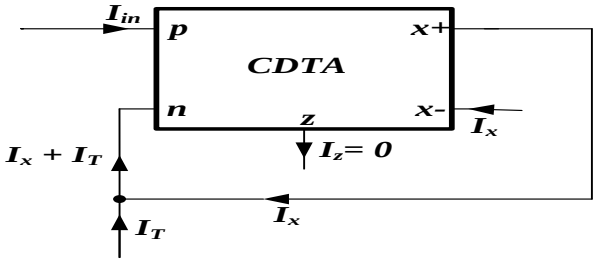

Fig. 3: Current summation using CDTA.

4. DESIGN OF KHN FILTER USING CDTA

We now design the KHN biquad by three CDTA shown in Fig. 4 to realize the three standard *LP*, *BP*, and *HP* specifications [8].

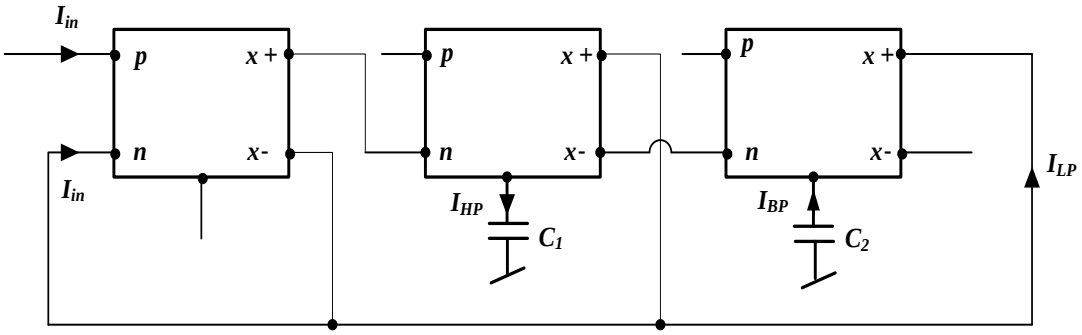

Fig. 4: The Kerwin, Huelsman, and Newcomb (KHN) filter by using CDTA.

Routine calculations for the proposed circuit in Fig. 4 yield the following current transfer functions:

$$\frac{I_{HP}}{I_{in}} = \frac{-s^2}{D(s)}, \qquad \frac{I_{BP}}{I_{in}} = \frac{-\left(\frac{g_{m2}}{C_1}\right)s}{D(s)}, \qquad \frac{I_{LP}}{I_{in}} = \frac{-\left(\frac{g_{m2}g_{m3}}{C_1C_2}\right)}{D(s)} \tag{4}$$

Where

$$D(s) = s^2 + \left(\frac{g_{m2}}{C_1}\right)s + \left(\frac{g_{m2}g_{m3}}{C_1C_2}\right) \tag{5}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{g_{m2}g_{m3}}{C_1C_2}} \qquad Q = \sqrt{\frac{g_{m3}C_1}{g_{m2}C_2}} \tag{6}$$

5. SIMULATION RESULT

Consider KHN filter in Fig. 4. Parameters f_0 and Q are:

f_0 = 1 MHz and Q = 0.7 and C_1 = 50pF, C_2 =100pF.

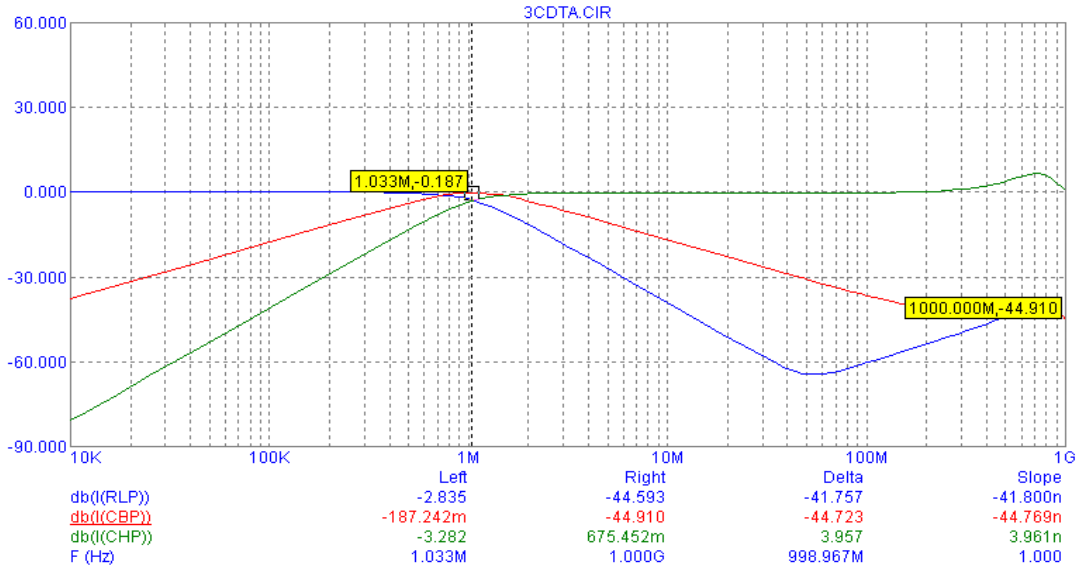

Fig. 5: Frequency response of KHN.

Simulation in Fig. 5 would show that the *BP* peak value is -0.187 dB (0.98 V).

To measure Q from Fig. 5 and Fig. 6 we observe that:

f_0 =1.033 MHz, B = 1.398 MHz

$$Q = \frac{f_0}{B} = \frac{1.033MHz}{1.398MHz} = 0.738$$

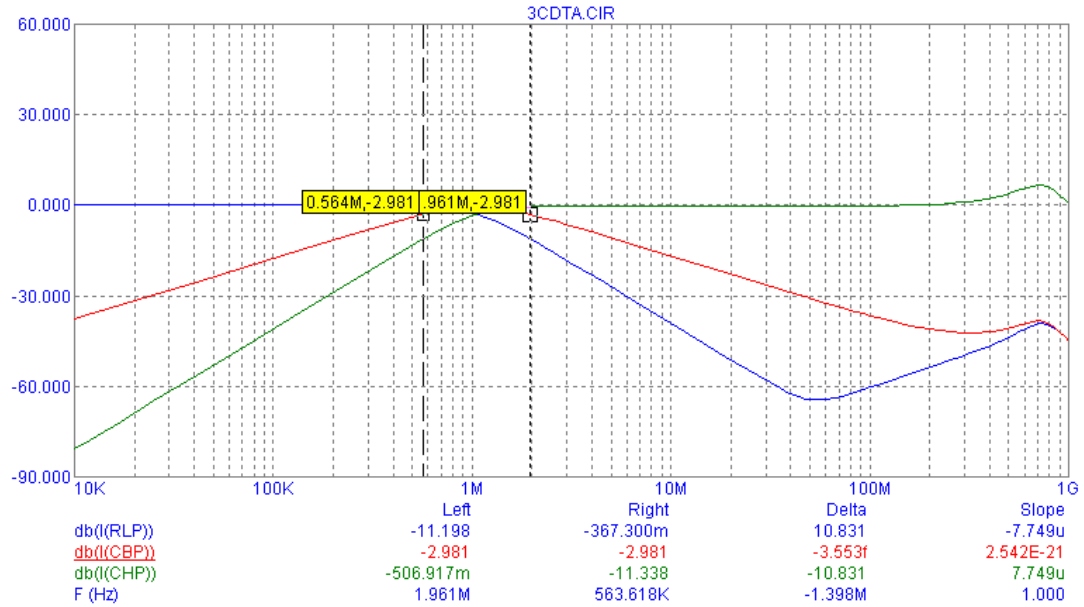

Fig. 6: Measuring Q factor.

6. CONCLUSION

I designed KHN filter by CDTA which provides all the LP, HP, and BP transfer functions, with the current low-impedance input and high-impedance outputs. The classical forms of the ω_0 and Q formulae indicate the possibility of independent control of these parameters and their low relative sensitivities, namely ±0.5, to variations in transconductances and working capacitances.

REFERENCES

[1] A Basic Introduction to Filters-Active, Passive, and Switched- Capacitor, National Semiconductor, April 1991.
[2] Deliyannis, T., Sun, Y., Fidler, J.K. Continuous time active filter design. CRC Press, USA, 1999.
[3] Soliman, A.M. Kerwin-Huelsman-Newcomb circuit using current conveyors. Electronics Letters, Vol.30, pp. 2019-2020, 1994.
[4] Biolek D. CDTA—building block for current-mode analog signal processing. In: Proceedings of the ECCTD'03, vol. III, Krakow, Poland; 2003. p. 397–400,2003.
[5] Acar C, Ozoguz S. A versatile building block: current differencing buffered amplifier suitable for analog signal processing filters. Microelectronic J 1999; 30:157–60.
[6] ABUELMA'ATTI, M. T., BENTRCIA, A. New universal current-mode multiple-input multiple-output OTA-C filter. In Proc. of the 2004 IEEE Asia-Pacific Conf. on CAS. 2004, pp. 1037-1040**.**
[7] BIOLEK, D. Analog Signal Processing, lectures, winter 2006, Brno University of technology, department of microelectronics.
[8] SEDRA, A. S., SMITH, K.C. Microelectronic Circuits. Fourth Edition 1998.

مجلة التربوي
Journal of Educational
ISSN: 2011- 421X
Arcif Q3

معامل التأثير العربي 1.5
العدد 20

الفهـــــــــــرس

ر.ت	عنوان البحث	اسم الباحث	الصفحة
1	التسرّب الدراسي لدي طلاب الجامعات	زهرة المهدي أبوراس فاطمة أحمد قناو	25-3
2	استعمالات الأرض الزراعية في منطقة سوق الخميس	علي فرج حامد فاطمة جبريل القايد	43-26
3	تأثير صناعة الإسمنت على البيئة مصنع إسمنت لبدة نموذجاً دراسة في الجغرافية الصناعي	ابتسام عبد السلام كشيب	57-44
4	مفهوم الشعر عند نقاد القرن الرابع الهجري	عطية صالح علي الربيقي خالد رمضان الجربوع منصور علي سالم خليفة	84-58
5	جودة الحياة لدى طلبة كلية التربية بالخمس	فتحية علي جعفر أمنة محمد العكاشي ربيعة عثمان عبد الجليل	106-85
6	An Active-Set Line-Search Algorithm for Solving Multi-Objective Transportation Problem	Ebtisam Ali Haribash A.A.H. Abd EL-Mwla	128-107
7	آليات بناء النص عند بدر شاكر السياب قراءة في قصيدة تموز جيكور	مفتاح سالم ثبوت	140-129
8	الجرائم الالكترونية	مفتاح ميلاد الهديف جمعة عبد الحميد شنيب	155-141
9	On the fine spectrum of the generalized difference over the Hahn sequence space $B(r,s)$ operator h	Suad H. Abu-Janah	176-156
10	دراسة تأثير التضاد الكيميائي Allelopathy لمستخلصات بعض النباتات الطبية على نسبة الانبات ونمو نبات القمح Triticum aestivum L.	فوزية محمد الحوات سالمة محمد ضو	201-177
11	الأعداد الضبابية	سليمة محمد خضر	219-202
12	On a certain class of p-valent functions with negative coefficients	S. M. Amsheri N. A. Abouthfeerah	240-220
13	L'écriture de la violence dans la littérature africaine et plus précisément dans le théâtre Ivoirien Mhoi-Ceul comédie en 5 tableaux de Bernard B. Dadié	Abdul Hamid Alashhab	241-253
14	Electronic Specific Heat of Multi Levels Superconductors Based on the BCS Theory	Shibani K. A. Zaggout F. N	254-265

15	أغراض الشعر المستجدة في العصر العباسي	خالد رمضان محمد الجربوع عطية صالح علي الربيقي	266–301
16	Oscillation Criterion for Second Order Nonlinear Differential Equations	M. J. Saad, N. Kumaresan Kuru Ratnavelu	302–314
17	القيم الجمالية لفن الفسيفساء عند العرب	صالح عبد السلام الكيلاني ساره مفتاح الزني فدوى خليل سالم	315-336
18	مفهوم السلطة عند المعتزلة وإخوان الصفاء	عبدالمنعم امحمد سالم	337-358
19	مستوى الوعى البيئي ودور بعض القيم الاجتماعية في رفعه لدى عينة من طلاب كلية الآداب الواقعة داخل نطاق مدينة الخمس.	أسماء حامد عبدالحفيظ اعليجه	359-377
20	المؤسسات التعليمية ودورها في الوقاية من الانحراف والجريمة	بنور ميلاد عمر العماري	378-399
21	Application of Sawi Transform for Solving Systems of Volterra Integral Equations and Systems of Volterra Integro-differential Equations	Mohammed Ebraheem Attaweel Abdulah Matug Lahwal	400-405
22	The perspectives of Second Year Students At Faculty of Education in EL-Mergib University towards Implementing of Communicative Approach to overcome the Most Common Challenges In Learning Speaking Skill	Eman Fathullah Abusteen	406-434
23	Sufficient Conditions of Bounded Radius Rotations for Two Integral Operators Defined by q-Analogue of Ruscheweyh Operator	Huda Aldweby Amal El-Aloul	435-446
24	مستوى الوعي بمخاطر التلوث البيئي لدى معلمي المرحلة الثانوية بمدينة الخمس	سعاد مفتاح أحمد مرجان	447-485
25	A New Application of Sawi Transform for Solving Ordinary differential equations with Variable Coefficients	Hisham Zawam Rashdi Mohammed E. Attaweel	486-494
26	استخدام التحليل الإحصائي لدراسة العلاقة بين أنظمة الري وكمية المياه المستهلكة بمنطقة سوق الخميس – الخمس	محمد على أبو النور فرج مصطفى الهدار بشير على الطيب	495-500
27	التقييم المنهجي للمواد الرياضية و الاحصائية نسبة الى المواد التخصصية لعلوم الحاسوب	نرجس ابراهيم محمد شنيب	501-511
28	طرق التربية الحديثة للأطفال	بشري محمد الهيلي حنان سعيد العوراني عفاف محمد بالحاج	512-536
29	دراسة للحد من الثلوث الكهرومغناطيسي باستخدام مركب ثاني أكسيد الحديد مع بوليمر حمض الاكتيك	ضو محمد عبد الهادي فاروق مصطفى ايوراوي زهرة صبحي سعيد نجاح عمران المهدوي	537-548

549-563	Ali ahmed baraka Abobaker m albaboh Abdussalam a alashhab	Cloud Computing Prototype for Libya Higher Education Institutions: Concept, Benefits and Challenges	30
564-568	Muftah B. Eldeeb	Euphemism in Arabic Language: The case with Death Expressions	31
569-584	Omar Ismail Elhasadi Mohammed Saleh Alsayd Elhadi A. A. Maree	Conjugate Newton's Method for a Polynomial of degree m+1	32
585-608	آمنة سالم عبد القادرقدروة آلاء عبدالسلام محمد سويسي ليلى علي محمد الجاعوك	الصحة النفسية وعلاقتها بتقدير الذات لدى عينة من طلبة كلية الآداب والعلوم / مسلاته	33
609-625	نجاة سالم عبد الله زريق	المساندة الاجتماعية لدى عينة من المعلمات بمدينة قصر الأخيار وعلاقتها ببعض المتغيرات الديموغرافية "دراسة ميدانية"	34
626-640	محمد سالم ميلاد العابر	"أي" بين الاسمية والفعلية عاملة ومعمولة	35
641-659	إبراهيم فرج الحويج	التمييز في القرآن الكريم سورة الكهف أُنموذجا	36
660-682	عبد السلام ميلاد المركز رجعة سعيد الجنقاوي	الموارد الطبيعية و البشرية السياحية بمدينة طرابلس (بليبيا)	37
683-693	Ibrahim A. Saleh Abdelnaser S. Saleh Youssif S M Elzawiei Farag Gait Boukhrais	Influence of Hydrogen content on structural and optical properties of doped nano-a-Si:H/a-Ge: H multilayers used in solar cells	38
694-720	فرج رمضان مفتاح الشبيلي	أجوبة الشيخ علي بن أبي بكر الحضيري (ت:1061 هـ - 1650 م)	39
721-736	علي خليفة محمد أجويلي	مفهوم الهوية عند محمد أركون	40
737-742	Mahmoud Ahmed Shaktour	Current –mode Kerwin, Huelsman and Newcomb (KHN) By using CDTA	41
743-772	Salem Msauad Adrugi Tareg Abdusalam Elawaj Milad Mohamed Alhwat	University Students' Attitudes towards Blended Learning in Libya: Empirical Study	42
773-783	Alhusein M. Ezarzah Aisha S. M. Amer Adel D. El werfalyi Khalil Salem Abulsba Mufidah Alarabi Zagloom	Integrated Protected Areas	43
784-793	عبد الرحمن المهدي ابومنجل	المظاهرات بين المانعين والمجوزين	44
794-817	رضا القذافي بشير الاسمر	ترجيحات الامام الباجي من خلال كتابه المنتقي " من باب العتاقة والولاء الى كتاب الجامع "	45

818-829	Fadela M. Elzalet Sami A. S. Noba omar M. A. kaboukah	IDENTIFICATION THE OPTIMUM PRODUCTION PROCESS OF THE HYDROGEN GAS	46
830	**الفهرس**		