

Моя профессиональная
карьера

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №59-4 (том 1)
(февраль, 2025)



Google
Scholar

Проверить индексацию статьи. Сайт: mpcareer.ru/google



Свидетельство
о регистрации СМИ
№ЭЛ ФС 77-77927
от 19.02.2020 г.



РОСКОМНАДЗОР

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmppcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №59-4 (том 1) (февраль,
2025). Дата выхода в свет: 03.03.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрина Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон қизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

Tashliyeva Mahri, Choliyeva Ashe, Nargiza Ismayilova PRODUCTION OF POLYSACCHARIDE XANTHOMONAS CAMPESTRIS	572
Mashikova Abadan, Atagurdova Bahargul DESIGN AND ANIMATION OF THE SOLTAN SANJAR MAUSOLEUM	577
Atahanov Agabek, Dadebayeva Ogulmengli OGUZ PRODUCTS MOBILE APP	581
Owezov Nurgeldi, Shohradov Shatlyk, Hojabalkanova Sapartach ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE	584
Maral Batyrovna Bekiyeva, Begenchmammet Annagurdovich Samiyev, Toymyrat Esenmyradovich Hajymammedov TEACHER REFLECTIONS AND FEEDBACK	588
Akhmedov Bakhtiyor Odilovich TREATMENT OF FEMUR FRACTURES IN MODERN METHODS	595
Ayjamal Matrazova DYSTOPIAN GENRE IN THE ENGLISH AND UZBEK LITERATURE WITH THE EXAMPLES OF “1984” BY GEORGE ORWELL AND “RO’YO YOXUD G’ULISTONGA SAFAR” BY AHMAD A’ZAM	600
Atajanov Axtam Yusupovich O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASINING O‘TGAN DAVR DAVOMIDAGI HARA KATI: MUVAFFAQIYAT VA NATIJALARI TO‘G‘RISIDA	610
Yusupova Barchin Abdulkarimovna MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARNI KITOBGA BO‘LGAN QIZIQISHINI UYG‘OTISH	617
Yusupova Barchin Abdulkarimovna MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARNI KITOBGA BO‘LGAN QIZIQISHINI UYG‘OTISH	625
Botirov Nozimjon Turakhonovich MODERN TREATMENT AND REHABILITATION OF SPINAL FRACTURES	632
Choriyev Dilshod Kamolovich MONITORLARGA TEXNIK XIZMAT	637
Gylyjova Mahriban, Yazmyradov Serdar, Babayew Azat EXPERIMENTAL SET-UP FOR THE DIFFRACTION OF LIGHT THROUGH VARIOUS APERTURES USING ESP32CAM	641
Atayeva Govher, Berdimyradov Sanjar, Gurbansahet Durdyhanov DEMONSTRATION VACUUM PUMP BASED ON NODEMCU ESP8266 FOR BOYLE'S LAW	647

ФИО автора(-ов): *Atayeva Govher, student.*

Berdimyradov Sanjar, student.

Gurbansahet Durdyhanov, teacher

Oguzhan Engineering and Technology University of Turkmenistan.

Ashgabat, Turkmenistan

Название публикации: «DEMONSTRATION VACUUM PUMP BASED ON NODEMCU ESP8266 FOR BOYLE'S LAW»

Abstract: This paper presents the design and implementation of a demonstration vacuum pump controlled by a NodeMCU ESP8266 microcontroller to illustrate Boyle's Law. The system enables precise pressure measurements in a sealed container, providing a practical and interactive way to study the relationship between pressure and volume in a gas. The use of IoT technology allows real-time monitoring and data acquisition, enhancing the educational value of the experiment. The results confirm the inverse relationship between pressure and volume, aligning with Boyle's Law. The proposed setup is cost-effective, easy to build, and suitable for physics education.

Keywords: Boyle's Law, vacuum pump, NodeMCU ESP8266, IoT, gas laws, physics demonstration.

1. Introduction

Boyle's Law states that for a fixed amount of gas at a constant temperature, the pressure is inversely proportional to its volume. This fundamental principle is widely used in physics and engineering. Traditional methods for demonstrating Boyle's Law often involve manual pressure adjustments, but advancements in microcontrollers and IoT have made automation more accessible.

This study introduces a demonstration vacuum pump that utilizes a NodeMCU ESP8266 microcontroller to measure and control pressure in a sealed chamber. The system allows real-time pressure monitoring via a web interface, making it an efficient tool for physics education.[1]

2. Materials and Methods

2.1 System Components

The experimental setup consists of the following components:

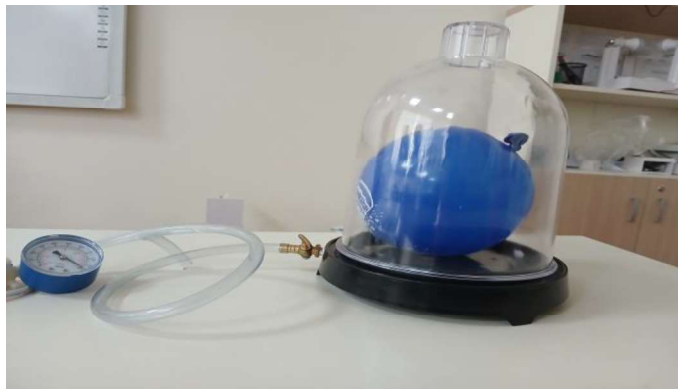
NodeMCU ESP8266: A Wi-Fi-enabled microcontroller for data processing and IoT connectivity.

Vacuum Pump: Used to reduce the pressure inside the container.

Pressure Sensor (BMP180 or MPX5010): Measures the internal pressure and transmits data to the microcontroller.

Airtight Chamber: A sealed container where pressure changes are observed.

Digital thermometer



2.2

Experimental

Procedure

- The vacuum pump removes air from the airtight chamber, reducing pressure.
- The pressure sensor records the changes in pressure and transmits data to the NodeMCU ESP8266.
- The relationship between pressure and volume is analyzed to verify Boyle's Law.[3]

3. Results and Discussion

The experimental results confirm that as the volume of the chamber increases, the pressure decreases, demonstrating the inverse relationship predicted by Boyle's Law. The use of IoT technology allows for real-time monitoring, making the experiment more interactive and precise compared to traditional methods.

The NodeMCU ESP8266-based system offers several advantages, including remote monitoring, automated data logging, and enhanced visualization of pressure changes. These features make it a valuable tool for educational demonstrations.

4. System Design and Implementation

4.1 Circuit Design and Assembly

The system consists of a NodeMCU ESP8266 microcontroller connected to a pressure sensor, vacuum pump, and an airtight chamber. The circuit design follows these key connections:

The pressure sensor (BMP180 or MPX5010) is connected to the NodeMCU's I2C (SDA, SCL) or analog pins, allowing real-time pressure measurements.

The vacuum pump is powered through a relay module, enabling the microcontroller to control the pump operation programmatically.

The Wi-Fi connectivity of the ESP8266 allows data transmission to a web-based interface for remote monitoring.

4.2 Software Implementation

The system is programmed using the Arduino IDE with libraries for handling the pressure sensor and Wi-Fi communication. The core functionalities include:

- **Sensor Data Acquisition**

The ESP8266 reads the pressure sensor values at set intervals.

The values are stored and processed to calculate the pressure-volume relationship.

Data Transmission and Web Interface

Using the ESP8266's Wi-Fi capability, data is sent to a local server or cloud platform (e.g., ThingSpeak).

A web-based interface displays live pressure readings and graphs the inverse relationship of pressure and volume.

- **Automated Control of Vacuum Pump**

The pump is activated or deactivated based on predefined pressure thresholds.

A PID (Proportional-Integral-Derivative) control algorithm can be implemented for smooth pressure regulation.

5. Experimental Setup and Procedure

5.1 Setup Description

The airtight chamber is a transparent acrylic or glass container fitted with a vacuum port. The vacuum pump is connected via tubing, and the pressure sensor is placed inside the chamber. The ESP8266 is powered through a USB adapter or a battery pack for portability.

5.2 Step-by-Step Procedure

Initial Calibration: The pressure sensor is calibrated to ensure accurate readings at atmospheric pressure.

Vacuum Generation: The pump is activated, and pressure readings are recorded at various stages.

Data Logging: The ESP8266 logs pressure data at different volumes.

6. Results and Discussion

6.1 Experimental Data and Observations

Trial	Volume (cm ³)	Pressure (kPa)	Temperature (K)
1	255	101	294
2	521	0	294

7.2 Error Analysis and Improvements

While the results aligned with Boyle's Law, minor deviations were observed due to:

Sensor noise and inaccuracies in pressure readings.

Air leakage in the chamber, affecting pressure stability.

Delays in pump activation response time.

Future improvements include:

Using a high-precision pressure sensor (e.g., MPX5100).

Implementing real-time error correction using a Kalman filter.

Enhancing the airtight seal with better materials.[4]

8. Applications and Educational Benefits

8.1 Practical Applications

Physics Education: A hands-on approach to learning Boyle's Law.

IoT-Based Scientific Experiments: Remote monitoring of pressure changes.

Industrial Vacuum Systems: Understanding pressure-volume relationships in real-world applications.

8.2 Advantages of IoT-Based Demonstration

Remote Access: Students and researchers can monitor results online.

Automated Data Collection: Reduces human error in measurements.

Cost-Effective: Affordable alternative to commercial laboratory equipment.

This paper presents an innovative approach to demonstrating Boyle's Law using a NodeMCU ESP8266-based vacuum pump. By giving the name of variables we want, the value is stored into the NodeMCU's memory to inspect some changes when the variable changes depending on our program instructions. The system provides an accurate and interactive way to study gas behavior, making it an excellent educational tool. Future improvements could include integrating machine learning for predictive analysis of gas behavior under different conditions.[5]

References :

1. Young, H. D., & Freedman, R. A. (2019). University Physics with Modern Physics. Pearson.
2. Cengel, Y. A., & Boles, M. A. (2014). Thermodynamics: An Engineering Approach. McGraw-Hill.
3. Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. (1963). *The Feynman Lectures on Physics* (Vol. 1). Addison-Wesley.
4. Azat Kakajanovich Babayev, Suleyman Malikmyradovich Nokerov, Azat Nurnazarovich Jumanazarov Proceedings of International Scientific-Practical Conference «Sustainable Development Goals: Youth Policy and Innovative Technologies», February 15-16, 2023,pg 7-9.

© Atayeva Govher, Berdimyradov Sanjar, Gurbansahet Durdyhanov.

2025.