ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ РЕСУРСОВ MATHCAD/ORIGIN ДЛЯ УГЛУБЛЕНИЯ И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКАМИ ЗНАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ ОПТИКИ

جاذبية موارد برنامجي اوريجين وماثكاد لتعميق وتعزيز معرفة تلاميذ المدارس في مجال البصريات

Вероника Юрьевна Каравай
Магистрант
БГПУ им. М. Танка

فيرونيكا يوريفنا كارافاي
طالبة ماجستير بجامعة مكسيم تانك التربوية الحكومية البيلاروسية

الشرف العلمي
Научный руководитель

Валерий Романович Соболь
д.ф-м.н., проф. Зав. каф. «физики и методики преподавания физики» БГПУ им. М. Танка

أ.د. فاليري رومانوفيتش سوبول
أستاذ مشارك في "الفيزياء وطرق تدريس الفيزياء" بجامعة مكسيم تانك التربوية الحكومية البيلاروسية

Аннотация: *Рассмотрены некоторые аспекты привлечения компьютера к представлению и закреплению знания по разлелам геометрической оптики на примере законов отражения и преломления света.*

Ключевые слова: *Электронный ресурс, интерфейс, закон Снеллиуса, показатель преломления, диэлектрическая, магнитная проницаемость.*

الخلاصة : يتم النظر في بعض جوانب إشراك الكمبيوتر في عرض وترسيخ المعرفة في مجالات البصريات الهندسية باستخدام مثال قوانين انعكاس وانكسار الضوء.

الكلمات المفتاحية : الموارد الإلكترونية، الواجهة، قانون سنيل، معامل الانكسار، العازل، النفاذية المغناطيسية.

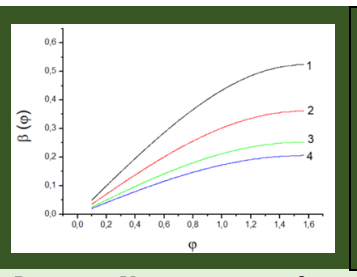
Введение

Информационные системы и технологии играют ключевую роль в образовательном процессе, позволяя эффективно использовать электронные ресурсы не только на уроках информатики, но и в других предметах. В частности, в физике их применение может значительно улучшить понимание материала и развить межпредметные связи. Персональные компьютеры с соответствующим интерфейсом способствуют дифференцированному обучению и контролю усвоения знаний, а также позволяют проводить виртуальные эксперименты и графическое моделирование процессов [1-5].

Результаты и обсуждение

Результаты анкетирования учащихся восьмого и одиннадцатого классов по урокам физики показали, что большинство считает использование электронных ресурсов успешным и поддерживает новации в обучении. Однако возникли трудности с поиском и организацией необходимых электронных материалов. Анализ показал, что успешнее приобщение к электронной дидактике происходит при централизованном создании ресурсов учителем. Учащиеся с доступом к компьютерам могут более эффективно осваивать материал, используя электронные задания. В качестве примера было предложено задание по анализу закона Снеллиуса с графическим отображением в программе Origin [2].

نتائج استخدام التمارين الالكترونية في مادة الفيزياء



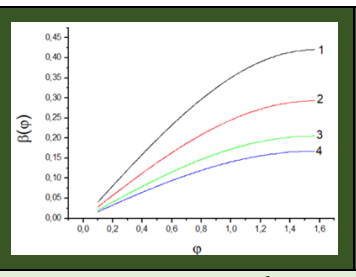
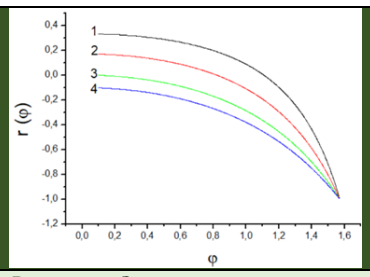


Рисунок 1- Угол преломления β плоско поляризованной волны в функции угла падения φ при ее падении из воздуха на поверхность магнитноупорядоченной среды при значениях магнитной проницаемости μ_2 : а) μ_2 = 1 (1), 2 (2), 4 (3), 6 (4), диэлектрическая проницаемость $\varepsilon_2 = 4$, b) μ_2 = 1 (1), 2 (2), 4 (3), 6 (4), диэлектрическая проницаемость $\varepsilon_2 = 6$.

الشكل 1- زاوية الانكسار β للموجة المستقطبة مستويا كدالة لزاوية السقوط φ عندما تسقط من الهواء على سطح وسط مرتيب مغناطيسيا عند قيم الغازيتة المغناطيسية :mu_2\ (1) ، mu_2\ = 2 (2) ، mu_2\ = 4 (3) ، mu_2\ = 6 (4) ، السماحية varepsilon_2=4، ب) mu_2\ (1) ، mu_2\ = 2 (2) ، mu_2\ = 4 (3) ، mu_2\ = 6 (4) ، السماحية varepsilon_2=6.



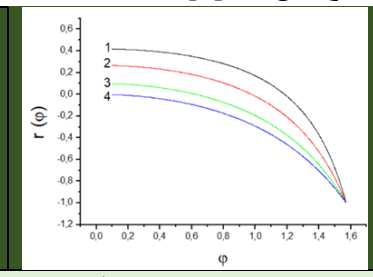


Рисунок 2-Зависимость отношения амплитуд электрического вектора отраженной волны к падающей r(φ) в функции угла падения для поляризованной в плоскости падения волны при ее отражении от магнитоупорядоченной среды при значениях магнитной проницаемости μ_2 : а) μ_2 = 1 (1), 2 (2), 4 (3), 6 (4), диэлектрическая проницаемость $\varepsilon_2 = 4$, б) μ_2 = 1 (1), 2 (2), 4 (3), 6 (4), диэлектрическая проницаемость $\varepsilon_2 = 6$

الشكل 2- اعتماد نسبة سعات المتجه الكهربائي للموجة المنكسة إلى الموجة الساقطة r(φ) كدالة لزاوية السقوط لموجة مستقطبة في مستوى السقوط عند انعكاسها من وسط مرتيب مغناطيسيا عند قيم الغازيتة المغناطيسية :mu_2\ (1) ، mu_2\ = 2 (2) ، mu_2\ = 4 (3) ، mu_2\ = 6 (4) ، السماحية varepsilon_2=4، ب) mu_2\ (1) ، mu_2\ = 2 (2) ، mu_2\ = 4 (3) ، mu_2\ = 6 (4) ، السماحية varepsilon_2=6\

نتائج المتلو الثاني

Учащимся надлежало рассчитать и представить два графика (рис. 2). По итогам контроля, с этим заданием, довольно успешно справилось подавляющее большинство учащихся одиннадцатого инженерного класса, а также три увлекающихся физикой представителя восьмого класса, около 23% от всех участвующих. Далее, восьми учащимся по их желанию было отправлено следующее задание, которое изрядно превышало уровень программы средней школы. Было предложено исследовать в численном эксперименте закономерности отражения плоско поляризованной волны в виде модифицированного соотношения Френеля, учитывающего и возможное воздействие намагниченности отражающей изотропной среды (расширение первого задания). Требовалось рассчитать и отобразить традиционную зависимость отношения амплитуд электрического вектора отраженной волны к падающей в функции угла падения (2). Сам генезис выражения (2) был рассмотрен по ходу дополнительного семинарского занятия на факультативе.

$\sqrt{\varepsilon_1\mu_1}Sin\varphi = \sqrt{\varepsilon_2\mu_2}Sin\beta$ (1)	1)	$r(\varphi) = \frac{\sqrt{\varepsilon_2}/\sqrt{\mu_2}Cos\varphi - \sqrt{\varepsilon_1}/\sqrt{\mu_1}Cos\beta}{\sqrt{\varepsilon_2}/\sqrt{\mu_2}Cos\varphi + \sqrt{\varepsilon_1}/\sqrt{\mu_1}Cos\beta}$	(2)

Исследование, как и ранее, представляло собой формирование базы расчетных данных при варьировании параметров задачи по свойствам модельной среды. По итогам контроля выявлено, что справились с заданием всего двое учащихся 11 класса, что составило 25%. По сути, низкий процент, как показало собеседование, следует отнести, в том числе, и к тому, что сам закон Снеллиуса в формульном выражении более доступен для осмысления. Например, в виду простоты и возможности его реализации в школьной лаборатории на прозрачном полуцилиндре. Второе задание, как более абстрактное, семинар к тому же был проведен ближе к концу срока выполнения, заинтересовало юных физиков в меньшей степени. К тому же формулы Френеля, да еще в таком представлении вовсе не звучат в учебниках. Процедура расчета, построения для обоих случаев близка, но значение осмысления явления, которое анализируешь, в данном случае сыграло роль.

Заключение

Таким образом, мотивированные школьники, которые способны справиться с заданиями подобного рода, могут быть активизированы к получению более углубленных знаний. Однако важную роль следует отвести конкретизации и осмыслению анализируемого процесса, разъяснению смысла и сути задачи, ее возможной реализации в науке, технике. Непосредственно электронные средства расчета, отображения, корректировки и обмена результатами, без сомнения, могут явиться фактором постижения знания школьниками на более высоком уровне.

المقدمة

تلعب أنظمة وتقنيات المعلومات دورًا رئيسيًا في العملية التعليمية، مما يسمح بالاستخدام الفعال للموارد الإلكترونية ليس فقط في دروس علوم الكمبيوتر، ولكن أيضًا في المواد الأخرى. وعلى وجه الخصوص، في الفيزياء، يمكن أن يؤدي استخدامها إلى تحسين فهم المواد بشكل كبير وتطوير الروابط بين التخصصات. تسهل أجهزة الكمبيوتر الشخصية ذات الواجهة المناسبة التعلم المتباين والتحكم في اكتساب المعرفة، كما تسمح أيضًا بإجراء التجارب الافتراضية والنمذجة الرسومية للعمليات [1-5].

النتائج والمناقشة

وأظهرت نتائج استطلاع رأي طلبة الصف الثامن والحادي عشر في دروس الفيزياء أن الأغلبية تعتبر استخدام الموارد الإلكترونية ناجحاً ويدعم الابتكارات في التدريس. ومع ذلك، نشأت صعوبات في العثور على المواد الإلكترونية اللازمة وتنظيمها. وأظهر التحليل أن التقديم الأكثر نجاحا للتعليم الإلكتروني يحدث عندما يتم إنشاء الموارد بشكل مركزي من قبل المعلم. يمكن للطلاب الذين لديهم إمكانية الوصول إلى أجهزة الكمبيوتر تعلم المواد بشكل أكثر فعالية باستخدام المهام الإلكترونية. على سبيل المثال، تم اقتراح مهمة لتحليل قانون سنيل باستخدام عرض بياني في برنامج Origin [2].

كان مطلوبًا من الطلاب حساب وتقديم رسمين بيانيين (الشكل 2). وبحسب نتائج المراقبة فإن الغالبية العظمى من طلاب الصف الحادي عشر الهندسي، بالإضافة إلى ثلاثة ممثلين عن الصف الثامن المهتمين بالفيزياء، أكملوا هذه المهمة بنجاح كبير، حوالي 23% من مجموع المشاركين. وبعد ذلك، تم إرسال المهمة التالية إلى ثمانية طلاب، بناءً على طلبهم الخاص، والتي كانت أعلى بكثير من مستوى المناهج الدراسية في المدرسة الثانوية. تم اقتراح التحقيق في تجربة عددية لأنماط انعكاس الموجة المستقطبة المستوية في شكل علاقة فرينل المعدلة، والتي تأخذ في الاعتبار أيضًا التأثير المحتمل لمغنطة الوسط المتساوي الخواص العاكس (امتداد للمهمة الأولى). كان من الضروري حساب وعرض التبعية التقليدية لنسبة سعات المتجه الكهربائي للموجة المنعكسة إلى الموجة الواردة كدالة لزاوية السقوط (2). تم فحص نشأة التعبير (2) نفسها خلال ندوة إضافية باعتبارها مادة اختيارية.

وتتمثل الدراسة، كما في السابق، في تكوين قاعدة بيانات لبيانات الحساب من خلال تغيير معلمات المشكلة وفقًا لخصائص بيئة النموذج. وبنتيجة الرصد تبين أن اثنين فقط من طلاب الصف الحادي عشر أكملوا المهمة بنسبة 25%. وفي الواقع، ينبغي أن تُعزى النسبة المنخفضة، كما أظهرت المقابلة، إلى أمور أخرى، إلى حقيقة مفادها أن قانون سنيل نفسه، في التعبير الصيغي، أكثر سهولة في الفهم. على سبيل المثال، بسبب بساطته وإمكانية تنفيذه في مختبر مدرسي على نصف أسطوانة شفافة. أما المهمة الثانية، فهي أكثر تجريدا، وعقدت الندوة في وقت أقرب إلى نهاية الموعد النهائي، مما أثار اهتمام الفيزيائيين الشباب بدرجة أقل. علاوة على ذلك، فإن صيغ فرينل، وخاصة في هذا العرض، لم يتم ذكرها على الإطلاق في الكتب المدرسية. إن عملية الحساب والبناء في كلتا الحالتين متشابهة، ولكن أهمية فهم الظاهرة التي يتم تحليلها لعبت دورًا في هذه الحالة.

الخاتمة

وبالتالي، يمكن تحفيز الطلاب المتحمسين والقادرين على التعامل مع هذا النوع من المهام للحصول على معرفة أكثر عمقًا. ومع ذلك، ينبغي إعطاء دور مهم لتحديد وفهم العملية التي تم تحليلها، وشرح معنى وجوهر المهمة، وتنفيذها المحتمل في العلوم والتكنولوجيا. لا شك أن الوسائل الإلكترونية المباشرة للحساب والعرض والتصحيح وتبادل النتائج يمكن أن تكون عاملاً في فهم المعرفة من قبل تلاميذ المدارس على مستوى أعلى.

Литература المراجع والمصادر

1. Физика. 11 класс. Дидактические и диагностические материалы (базовый и повышенный уровни) : пособие для учителей учреждений общего среднего образования с бел. и рус. языками обучения/ [В.В.Дорофейчик, Д.В.Жвалевская, Л.А.Исаченкова и др.] – Мозырь : Выснова, 2021. – 111 с.
2. Ландсберг, Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг. – 5-е изд. – М. : Наука, 1976. – 926 с.
3. Саржевский, А.М. Оптика: в 2 ч. / А.М. Саржевский. – Минск :Университетское, 1984.–287 с.
4. Бутиков, Е.И. Физика: учеб. пособие: В 3 кн. / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев. – М. : Физматлит, 2001. - Кн.2: Электродинамика. Оптика. – 336 с.
5. Петров, В.И. Азбука освещения / В.И. Петров. – 2-е изд. – М. : ВИГМА, 1999. – 168 с.