уравнения (1) либо заданы, либо подлежат определению на этапе требования совместности (1), (2), (3).

В результате исследования установлены три дифференциальных уравнения на функции $\lambda_1(t)$, $\lambda_2(t)$, $\varphi(t)$. Предложен метод получения условий существования маятниковых движений, основанный на методе инвариантных соотношений. Для случая, когда маятниковое движение является вращением, описываемым эллиптическими функциями времени, а плоскость, содержащая гиростатический момент, ортогональна оси вращения гиростата, установлены новые условия существования рассматриваемых движений. Выполнен анализ этих условий, показана возможность маятниковых движений в случае, когда на гиростат действует только сила тяжести. Указан период функций $\lambda_i(t)$ $(i=1, 2)$, $\varphi(t)$. Получены уравнения, которые можно использовать для получения новых классов маятниковых движений.

Список использованных источников:

1. Горр Г.В., Кудряшова Л.В., Степанова Л.А. Классические задачи динамики твердого тела. – Киев: Наук. думка. – 1978. – С. 296.
2. Дружинин Э.И. О перманентных вращениях уравновешенного неавтономного гиростата // Прикл. математика и механика. – 1999. – 63, вып. 5 . – С. 825-826.
3. Мазнев А.В. Регулярные прецессии гиростата с переменным гиростатическим моментом под действием потенциальных и гироскопических сил // Доклады НАН Украины. – 2011. – № 8. – С. 66-72.
4. Возняк А.А. Полурегулярные прецессии первого типа в задаче о движении гиростата с переменным гиростатическим моментом под действием потенциальных и гироскопических сил // Труды ИПММ НАН Украины. – 2012. – 24. – С. 45-57.
5. Мазнев А.В. Один случай прецессии общего вида гиростата с переменным гиростатическим моментом // Доклады НАН Украины. – 2012. – № 3. – С. 72-77.
6. Волкова О.С., Гашененко И.Н. Маятниковые вращения тяжелого гиростата с переменным гиростатическим моментом // Механика твердого тела. – 2009. – Вып. 39. – С. 42-49.
7. Мазнев А.В. Прецессионные движения гиростата с переменным гиростатическим моментом под действием потенциальных и гироскопических сил // Механика твердого тела. – 2010. – Вып. 10. – С. 91-104.

Волкомурова К.В.
студентка,
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

ВПЛИВ ІЛЮЗІЇ КРАЙОВОГО КОНТРАСТУ НА ДОСТОВІРНІСТЬ АНАЛІЗУ ГРАФІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

У різних галузях науки, техніки, медицини інформацію часто доводиться отримувати з графічних об’єктів, що мають граничні збільшення чи роздільну здатність. Це фотографії астрономічних тіл, зображення, одержані за

допомогою оптичних та електронних мікроскопів, х-променеві, МРТ-, УЗД-знімки, тощо. При інтерпретації таких зображень необхідно враховувати особливості обробки мозком людини візуальної інформації, інакше висновки можуть бути недостовірними.

Загальновідомим прикладом наукової помилки є «Марсіанські канали» – система ліній, які у 1887 р. виявив італійський астроном Дж. В. Скіапареллі на поверхні Марса за допомогою телескопа. Наукові дискусії з цього приводу тривали аж до 1930 р., коли астрономи остаточно прийшли до висновку, що більшість ліній, які трактувались як канали, є оптичним обманом.

Ілюзії зорового сприйняття виникають тому, що лише невелика частина сітківки дає чітке зображення предметів. Слабкі сигнали на шляху від фоторецепторів до зорового центру обробляються мозком з метою створити найбільш чіткий і повний візуальний образ, який інколи не відповідає реальному. Практично усі типи оптичних ілюзій вивчені і мають фізіологічні та психологічні пояснення.

У своїй роботі ми розглянемо посилення контрастності чорно-білих зображень, описане ще у 1865 р. Ернстом Махом. При поєднанні рівномірно забарвлених прямокутників з різними відтінками сірого кольору на границях спостерігається градієнт яскравості. Темний край сприймається темнішим, а світлий – світлішим (рис.1).

Причиною виникнення цього ефекту є фізіологічне явище латерального (бічного) гальмування рецепторів. Особливі клітини (інтернейрони) зв’язані з двома сусідніми нейронами і потенціал збудження перетворюють у потенціал гальмування, пропорційний збудженню.

Рис. 1. Смуги Маха

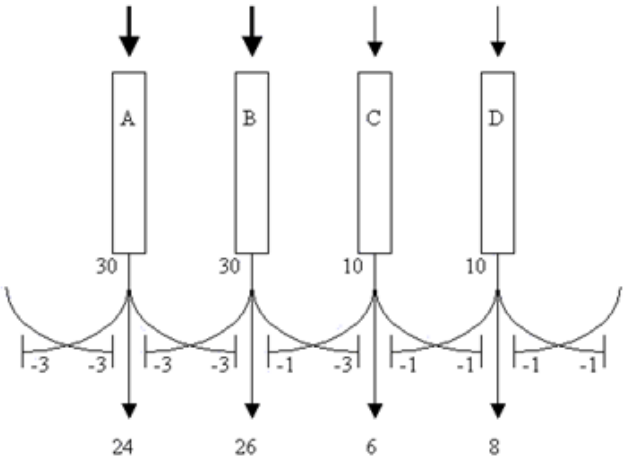

Рис. 2. Схематичне зображення бічного гальмування

У схемі (рис.2) на зорові рецептори A і B падає світло більшої інтенсивності і створює збудження, величину якого умовно позначимо 30 одиниць; збудження C і D становить по 10 од. Кожен рецептор гальмує сусідні певною частиною (наприклад 10%) від отриманого збудження. Наприклад, рецептор B після гальмування передасть у зоровий нерв імпульс величиною:

$$30 - 30 \cdot 0{,}1 - 10 \cdot 0{,}1 = 30 - 3 - 1 = 26.$$

Внаслідок різниці ступеня гальмування на межі по-різному освітлених частин сітківки ми бачимо смуги Маха. Сигнал, що передається нейронам після перехресного гальмування (нижній рядок схеми), має більшу відносну різницю інтенсивності збудження на межі суміжних ділянок, ніж первинний.

Здатність людського ока підкреслювати перепади яскравості, створюючи ілюзію лінії чи границі, використовується у комп'ютерній графіці (затемнення за Гуро). На нього слід зважати, візуально аналізуючи знімки і зображення у наукових дослідженнях і при медичних обстеженнях. У роботах [2-3] описані особливості трактування х-променевих знімків у стоматології та пульмонології та наведені приклади діагностичних помилок через неврахування явища Маха.

Список використаних джерел:

1. https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Rezeptives_feld.gif
2. Nielsen, Christen J.; «Effect of Scenario and Experience on Interpretation of Mach Bands,» Journal of endodontics Volume 27, Issue 11, Pages 687–691.
3. Parker, M. S.; Chasen, M. H.; Paul, N. (2009). «Radiologic Signs in Thoracic Imaging: Case-Based Review and Self-Assessment Module». American Journal of Roentgenology 192 (3_Supplement): S34. doi:10.2214/AJR.07.7081.

Волкомурова К.В.
студентка,
Східноєвропейський національний університет
імені Лесі Українки

ОСОБЛИВОСТІ ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ АМОРФНИХ НАПІВПРОВІДНИКІВ

Інтенсивний розвиток оптоелектронної техніки та оптоволоконних систем зв'язку ставить завдання розробки нових ефективних напівпровідникових матеріалів. Особливо перспективними є халькогенідні некристалічні напівпровідники, які мають низький коефіцієнт поглинання, а також велике значення квантового виходу фотолюмінесценції.

Метою роботи є дослідження особливостей фотолюмінесценції аморфних напівпровідників.

Для досягнення поставленої мети було проведено аналіз літературних джерел за даними попередніх експериментальних досліджень фотолюмінесценції ербію в аморфних напівпровідниках.

Аморфні напівпровідники – тіла в аморфному стані, які мають властивості напівпровідників. Аморфні напівпровідники розділяють на тетраедричні, халькогенідні, оксидні, органічні.

Однією з найбільш характерних рис напівпровідників є їх дуже висока чутливість до малих кількостей домішок. Добавка сторонньої речовини в