



КАНДИДАТ-СТУДЕНТСКИ ИЗПИТ

Магистърска програма

„КОСМИЧЕСКО ИНЖЕНЕРСТВО И ТЕХНОЛОГИИ“

ТЕМИ

за подготовка и провеждане на входящ тест с кандидат-студенти
ОКС „магистър“, редовна форма на обучение

1. **Механика.** Принципи на динамиката в класическата механика. Кинетична и потенциална енергия. Импулс. Момент на импулса. Закони за запазване в механиката. Видове сили.
2. **Електрично поле, Електростатика.** Електричен капацитет. Закони за постоянния ток.
3. **Магнитно поле.** Сила на Лоренц. Движение на заредени частици в електрично и магнитно поле.
4. **Електромагнитна индукция.** Закон на Фарадей. Уравнения на Максвел.
5. **Електромагнитни вълни в изотропни среди.** Скорост на разпространение, дължина на вълната, вълново число. Диелектрични материали: проникваемост, коефициент на пречупване. ТЕМ предавателни линии – коаксиални линии.



6. **Постояннотокови вериги.** Закон на Кирхов. Делители на напрежение. Уитстонов мост. Теорема на Тевенен. Теорема на Нортън. RC-вериги, зареждане и разреждане на кондензатор. L-R вериги.
7. **Променливотокови вериги.** Понятия за периодичност на сигнал. Честота, форма на сигнала. Средна стойност на сигнал, стойност върх-до-върх и средноквадратична стойност на сигнала. Импеданс. LRC-вериги. Резонанс. Качествен фактор. Понятие за вътрешно съпротивление на източник на сигнал и ефект на натоварването му.
8. **Полупроводникови елементи.** Полупроводникови диоди. Видове диоди. Варикапи, ценерови диоди, изправителни диоди, PIN-диоди, светодиоди. Характеристики. Биполярни транзистори. Принцип на действие и характеристики. Усилване по ток. FET транзистори, характеристики, видове и параметри. Понятие за интегрална схема.
9. **Усилватели.** Класификация на усилвателите. Класове на работа. Клас А, клас В, клас С. Входно и изходно съпротивление на усилвателите. Честотна характеристика на усилвателите. Честотна лента. Обратна връзка – положителна и отрицателна обратна връзка. Транзисторни усилватели. Еквивалентни схеми, h-параметри. Схеми на свързване – общ емитер, обща база, общ колектор. Определяне на работната точка и постояннотоков режим на усилвателя.
10. **Операционни усилватели.** Дефиниция, символи и изводи на интегралната схема. Усилване със и без обратна връзка. Входно и изходно съпротивление. Параметри – честотна лента, напрежение на офсет, SR, CMRR. Усилване и честотна лента – връзка чрез GBW. Схеми на свързване – инвертиращ и неинвертиращ усилвател. Подобряване на симетрията и ограничаване на честотната лента.
11. **Логически схеми.** Комбинационна и последователна логика. Таблицы на истинност на основните логически схеми. Буфери, Инвертори, схеми И, ИЛИ, изключващо ИЛИ. Бистабилни схеми. RS-тригери, JK-тригери, T-тригери, D-тригери. Броячи. Логически семейства. TTL- и CMOS-логика. Логически нива на отделните логически ИС и шумов запас.
12. **Комплексни числа.** Реална и имагинерна част, абсолютна стойност и фаза. Геометрическо представяне. Формула на Ойлер. Произведение и частно на комплексни числа. Комплексни функции.
13. **Диференциално и интегрално смятане.** Нарастване на функция, диференциал, производни. Геометрическо значение на производната в точка. Интегриране на функция: неопределени и определени



интеграл, геометрическо значение на определения интеграл. Формула на Нютон-Лайбниц. Ред на Тейлър.

- 14. Линейна алгебра.** Матрици, вектори. Произведение на матрици, произведение на матрица и вектор. Детерминанти. Матрични уравнения. Инвертиране на матрици. Условие за инвертируемост на матрица. Методи за инвертиране на матрици: Гаусова елиминация, LU-декомпозиция, адюнгирано количество. Собствени стойности и собствени вектори на матрица.
- 15. Векторни и скаларни полета.** Операции с вектори, векторно и скаларно произведение. Векторен анализ: градиент, ротация, дивергенция. Интегриране на векторни полета.
- 16. Преобразуване на Фурие.** Реален и комплексен ред на Фурие. Спектър, амплитуди, основен хармоник, хармонични честоти. Преобразуване на Фурие.

Литература:

1. М. Максимов, Основи на физиката част 1. Механика, термодинамика и молекулна физика, изд. Булвест 2000, София 2008.
2. М. Максимов, Основи на физиката част 2. Електричество и магнетизъм. Вълни и частици, изд. Булвест 2000, София 2008.
3. Ричард Файнман, Файнманови лекции по физика, том II. Народна просвета, 1972.
4. Иван Лалов, Електричество, магнетизъм, оптика – първото велико обединение, Издателство на СУ, 2001, 2008.
5. Иван Желязков, Трептения и вълни, Университетско издателство “Св. Климент Охридски”, София 2000.
6. Michael Tooley, Electronic Circuits: Fundamentals and Applications, 2nd ed. Newnes, 2002.
7. Gilbert Strang, Introduction to Linear Algebra, 4th ed. Wellesley-Cambridge Press, 2009.
8. Edwin Herman, Gilbert Strang, Calculus, vol. 1, OpenStax, 2018.
9. James Brown, Ruel V. Churchill, Complex Variables and Applications, 8th ed. McGrawHill, 2009.
10. Paul Matthews, Vector Calculus, McGraw-Hill, 1998.



П/А
1110/11000
N/A

ас. ИНЖ. Милен Даниелов Симеонов