



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министерство на образованието
и науката



ПРОГРАМА ЗА НАЦИОНАЛНОТО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА – ЧЕТВЪРТА СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА (X КЛАС)

ЗА УЧЕБНАТА 2018-2019 ГОДИНА

1. Програмата за Националното състезание по физика за четвърта състезателна група е разработена на основата на Държавните образователни изисквания (ДОИ) за учебно съдържание по физика и учебните програми по „Физика и астрономия” – VII (ЗП), VIII (ЗП), IX (ЗП и ПП) и X (ЗП и ПП) клас.
2. Програмата е неразделна част от регламента за организиране и провеждане на Националното състезание по физика.
3. Програмата за четвърта състезателна група включва и програмите за състезанието от първа (VII клас), втора (VIII клас) и трета (IX клас) състезателни групи.
4. Разпределението на учебното съдържание е следното:

ЕСЕННО НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ 2018 г. – ПРОГРАМИТЕ ОТ VII, VIII И IX КЛАС и ОТ 1. ДО 15. ТЕМА – ЗП и ПП ВКЛЮЧИТЕЛНО

ПРОЛЕТНО НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ 2019 г. – ОТ 1. ДО 21. ТЕМА – ЗП и ПП ВКЛЮЧИТЕЛНО

ТЕМИ ОТ ЗАДЪЛЖИТЕЛНАТА ПОДГОТОВКА	ТЕМИ ОТ ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА
<p align="center">ЕЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗЪМ</p> <p align="center"><i>I. Електростатично взаимодействие</i></p> <p>1. Електричен заряд</p> <p>2. Закон на Кулон</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулиране на закона • прилагане в случая на два точкови заряда <p>3. Електрично поле. Интензитет на полето</p> <ul style="list-style-type: none"> • чертане на силовите линии на полето на точков заряд • пресмятане на интензитета на полето на точков заряд • връзка между интензитет на полето и електричната сила 	<ul style="list-style-type: none"> • електрична константа ϵ_0 • принцип на суперпозицията • прилагане на закона в случай на три и повече заряди • чертане на силовите линии на полето на точкови заряди/ един или два/ и на еднородно поле • пресмятане на интензитета на полето на прости системи от точкови заряди
<p align="center"><i>II. Еднородно електростатично поле</i></p> <p>4. Потенциал на електростатично поле</p> <ul style="list-style-type: none"> • електрична потенциална енергия (електронволт) • напрежение между две точки от полето <p>5. Движение на заредени частици в електростатично поле</p> <ul style="list-style-type: none"> • енергетично описание на движението на заредени частици в еднородно поле • електронно-лъчева тръба <p align="center"><i>III. Проводници и диелектрици</i></p> <p>6. Проводници в електростатично поле</p> <ul style="list-style-type: none"> • електростатична индукция • електростатично поле в присъствие на проводник • екраниране и други приложения <p>7. Диелектрици в електростатично поле</p> <ul style="list-style-type: none"> • електрични свойства на атомите и молекулите • поляризация на диелектриците - (качествено обяснение) 	<ul style="list-style-type: none"> • екипотенциални повърхности • връзка между интензитет и напрежение на еднородно поле • пресмятане на потенциала на полето на точков заряд • пресмятане на потенциала на полето на прости системи от точкови заряди • електрична потенциална енергия на система от два заряда • осцилоскоп • диелектрична проникваемост

<ul style="list-style-type: none"> • видове диелектрици <p>8. Кондензатори</p> <ul style="list-style-type: none"> • връзка между заряд, напрежение и капацитет на кондензатор • капацитет на плосък кондензатор – (качествено обяснение) • видове кондензатори 	<ul style="list-style-type: none"> • капацитет на плосък кондензатор • енергия на зареден кондензатор • свързване на кондензатори – успоредно и последователно
<p style="text-align: center;"><i>VI. Магнитно взаимодействие</i></p> <p>9. Магнитно поле</p> <ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие между постоянни магнити и проводници, по които текат токове • описание на магнитното поле около постоянен магнит, праволинеен проводник и намотка с ток чрез индукционни линии <p>10. Закон на Ампер. Магнитна индукция</p> <ul style="list-style-type: none"> • прилагане на закона за праволинеен проводник с ток, поставен в еднородно магнитно поле • зависимост на магнитната индукция от тока, формата на проводника и разстоянието до него - (качествено обяснение) • принцип на действие на електромотора <p>11. Магнитна сила</p> <ul style="list-style-type: none"> • качествено описание на движението на заредени частици в магнитно поле • приложения и природни явления <p style="text-align: center;"><i>VII. Магнитни материали</i></p> <p>12. Магнитни свойства на веществата</p> <ul style="list-style-type: none"> • качествено обяснение на разликата в свойствата на диа-, пара- и ферромагнитните вещества • описание на намагнитването на ферромагнитите 	<ul style="list-style-type: none"> • пресмятане на магнитното поле на дълъг праволинеен проводник, по който тече ток • прилагане на закона на Ампер за взаимодействието между два праволинейни проводника • формула за магнитната индукция на полето на прав проводник с ток • магнитна константа <ul style="list-style-type: none"> • сила, с която магнитното поле действа на движещ се заряд • траектория на движещ се в магнитно поле заряд <ul style="list-style-type: none"> • обяснение на намагнитването на ферромагнитите • явлението хистерезис • магнитни домени <ul style="list-style-type: none"> • магнитен поток • формулиране на закона на Фарадей • качествено и количествено описание на явлението самоиндукция

- магнитни материали

VIII. Електромагнитна индукция и променлив ток

13. Електромагнитна индукция

- условия за възникване на индуциран ток
- посока на индуцирания ток, правило на Ленц
- индуцирано напрежение
- качествено изразяване на закона на Фарадей
- прилагане на правилото на Ленц за проводников контур

14. Променливи напрежения и токове

- качествено описание на принципа на действие на генератора
- графика на променлив ток и на променливо напрежение
- основни характеристики на променливия ток и напрежение
- пресмятане на работа и мощност на променливия ток във вериги без реактивни съпротивления

15. Пренос и трансформация на променлив ток.

Трансформатори

- обяснение на принципа на действие и предназначението на трансформатора
- коефициент на трансформация
пренасяне на електроенергия

- индуктивност
- пресмятане на енергията на магнитното поле на намотка с ток

- връзки между характеристиките на променливия ток и напрежение
- връзка между електричните и магнитни явления
- основни положения в теорията на Максвел

IV. Електромагнитни вълни

16. Електромагнитни вълни.

- описание на основните характеристики на проста монохроматична електромагнитна вълна чрез аналогия с механичните вълни
- интензитет на електричното поле и индукция на магнитното поле на електромагнитните вълни - качествено
- честота и дължина на вълната
- спектър на електромагнитните вълни

- електрически трептящ кръг
- описание на свободните, затихващите и принудени електромагнитни трептения чрез аналогия с механичните трептения
- период на свободните електромагнитни трептения (формула на Томпсън)
- Q – фактор
- резонанс в трептящ кръг
- генератор на електромагнитни трептения

<ul style="list-style-type: none"> • видимата светлина като част от спектъра на електромагнитните вълни • описание на принципа на радиопредаването и радиоприемането • описание на принципа на телевизията • микровълни <p style="text-align: center;">приложения – Радар, GSM, GPS и др.</p>	
<p style="text-align: center;">СВЕТЛИНА</p> <p>17. Разпространение, отражение и пречупване на светлината</p> <ul style="list-style-type: none"> • показател на пречупване • прилагане на законите за отражение и пречупване на светлината • пълно вътрешно отражение <p>18. Вълнови явления при светлината</p> <ul style="list-style-type: none"> • спектър на видимата светлина • зависимост на показателя на пречупване от дължината на вълната • качествено обяснение на явленията интерференция и дифракция на светлината • интензитет на светлината • принцип на Хюйгенс • условия за възникване на интерференчни – максимуми и минимуми • дифракционна решетка 	<ul style="list-style-type: none"> • формула за дифракционна решетка
<p>19. Видове лъчения и техните източници</p> <ul style="list-style-type: none"> • източници на светлина <ul style="list-style-type: none"> - топлинни - луминесцентни - лазери • закон на Стефан и закон на Вин за излъчване на абсолютно черно тяло 	

20. Инфрачервени, ултравиолетови и рентгенови лъчи

21. Фотоефект

- енергия на фотона
- уравнение на Айнщайн

22. Вълнови свойства на частиците

- формула за дължина на вълната на Дьо Бройл

ОТ АТОМА ДО КОСМОСА

23. Атоми и атомни преходи

- модел на Бор за водородния атом
- спектрални серии
- атомни преходи
- генериране на лазерно лъчение

24. Атомно ядро

- състав
- ядрени сили
- енергия на връзката
- масов дефект
- закон за радиоактивното разпадане
- алфа-, бета- и гама –разпадане

25. Ядрени реакции

- делене на урана
- ядрен реактор
- ядрен синтез
- термоядрен синтез

26. Елементарни частици

- лептони и кварки

Забележка: Темата за четвърта състезателна група (X клас) включва две задачи от задължителна подготовка и една задача от профилирана подготовка