

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ ВАНРЕДНОГ ИСПИТА ИЗ ФИЗИКЕ

I разред оба типа гимназије

1. Вектори и основне операције са векторима (сабирање вектора, множење вектора скаларом, разлагање вектора).
2. Механичко кретање, референтни систем, релативност кретања. Вектор положаја и померај. Праволинијско и криволинијско кретање. Равномерно и неравномерно кретање.
3. Средња брзина. Тренутна брзина. Закон слагања брзина.
4. Убрзање, тангенцијална и нормална компонента убрзања.
5. Равномерно и равномерно-променљиво праволинијско кретање (зависност брзине и пута од времена; веза брзине и пређеног пута).
6. Кретање са убрзањем g -вертикални, хоризонтални хитац
7. Равномерно кружно кретање материјалне тачке, центрипетално убрзање, период и фреквенција.
8. Равномерно-променљиво кружно кретање материјалне тачке.
9. Круто тело, транслаторно и ротационо кретање. Угаони померај, описани угао, угаона брзина, угаоно убрзање.
10. Аналогија кинематичких величина којима се описују транслаторно и ротационо кретање. Веза између угаоне и линијске брзине и веза угаоног и тангенцијалног убрзања произвољне тачке ротирајућег тела.
11. Равномерно и равномерно-променљиво ротационо кретање. Зависност угаоне брзине и описаног угла од времена.
12. Узајамно деловање тела - сила. Силе у механици (сила теже, сила затезања, сила притиска и сила реакције подлоге, сила потиска, сила отпора средине).
13. Маса и импулс.
14. Њутнови закони механике (закон инерције, закон акције и реакције и основни закон динамике 2 Њутнов закон).
15. Трење. Силе трења мировања, клизања и котрљања.
16. Центрипетална сила. Силе код кружног кретања.
17. Инерцијални и неинерцијални референтни системи. Силе инерције
18. Момент силе.
19. Момент инерције.
20. Момент импулса.
21. Основни закон динамике ротације.
22. Спрег сила, момент спрега.
23. Статичка (стабилна, лабилна, индиферентна) и динамичка равнотежа.
24. Услови равнотеже. Равнотежа тела на стрмој равни. Полука.
25. Њутнов закон гравитације.
26. Земљина тежа и убрзање слободног пада. Тежина тела, бестежинско стање.
27. Гравитационо поље. Јачина гравитационог поља.
28. Кеплерови закони
29. Изолован систем. Закон одржања импулса (реактивно кретање, узмак).
30. Рад силе, активна компонента силе, позитиван и негативан рад.
31. Кинетичка енергија. Рад и промена кинетичке енергије. Снага.
32. Рад, снага и кинетичка енергија код ротационог кретања.
33. Конзервативне силе и потенцијална енергија. Потенцијална енергија гравитационе интеракције, потенцијална енергија еластичне опруге.
34. Закон одржања енергије у механици (примери). Еластичан и нееластичан судар.
35. Закон одржања момента импулса (пируете).

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ ВАНРЕДНОГ ИСПИТА ИЗ ФИЗИКЕ

II разред гимназија друштвено-језичког смера

1. Молекули, кретање молекула. Расподела молекула гаса по брзинама.
2. Модел идеалног гаса. Притисак гаса. Температура.
3. Једначина стања идеалног гаса.
4. Изопроцеси (изотермски, изобарски, изохорски) и гасни закони.
5. Унутрашња енергија. Топлотна размена и количина топлоте. Први принцип термодинамике .
6. Рад при ширењу гаса. Топлотне капацитативности.
7. Адијабатски процес.
8. Повратни и неповратни процеси. Други принцип термодинамике. Ентропија.
9. Основни принцип топлотних мотора. Коефицијент корисног дејства. Карноов циклус
10. Физички параметри идеалног флуида при кретању. Једначина континуитета.
11. Бернулијева једначина. Торичелијева теорема.
12. Молекулске силе. Топлотно ширење чврстих тела и течности.
13. Структура чврстих тела (кристали). Еластичност чврстих тела, Хуков закон.
14. Вискозност у течности, Њутнов. Површински напон течности.
15. Кулонов закон. Јачина електричног поља. Линије силе.
16. Потенцијална енергија електростатичке интеракције. Рад у електричном пољу.
17. Потенцијал поља и електрични напон. Еквипотенцијалне површи. Веза јачине поља и потенцијала.
18. Електрична капацитативност. Кондензатори и њихово везивање. Енергија електричног поља у кондензатору.
19. Извори електричне струје и електромоторна сила. Јачина и густина струје.
20. Електрична отпорност проводника, везивање отпорника.
21. Џул-Ленцов закон.
22. Омов закон за електрично коло.
23. Кирхофова правила.
24. Електрична струја у електролитима. Фарадејеви закони електролизе.
25. Термоелектронска емисија.
26. Електрична струја у гасовима. Врсте пражњења у гасовима. Плазма

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ ВАНРЕДНОГ ИСПИТА ИЗ ФИЗИКЕ

II разред гимназија природно-математичког смера

1. Молекули, кретање молекула. Расподела молекула гаса по брзинама. Дифузија. Мерење највероватније брзине молекула гаса. Средњи слободни пут молекула гаса.
2. Модел идеалног гаса. Притисак гаса. Температура.
3. Једначина стања идеалног гаса. Изопроцеси и гасни закони. Гасни термометар.
4. Унутрашња енергија. Топлотна размена и количина топлоте. Први принцип термодинамике .
5. Рад при ширењу гаса. Примена првог принципа термодинамике на изопроцесе у идеалном гасу.
6. Топлотне капацитативности. Адијабатски процес.
7. Повратни и неповратни процеси. Други принцип термодинамике. Статистички смисао другог принципа. Ентропија.
8. Основни принцип топлотних мотора и уређаја за хлађење. Коефицијент корисног дејства. Карноов циклус.
9. Физички параметри идеалног флуида при кретању. Једначина континуитета.
10. Бернулијева једначина. Примене Бернулијеве једначине. Питоова цев, Прантлова цев, Вентуријева цев. Торичелијева теорема.
11. Молекулске силе. Топлотно ширење чврстих тела и течности.
12. Структура чврстих тела (кристали). Еластичност чврстих тела, Хуков закон.
13. Вискозност у течности, Њутнов и Стоксов закон. Површински напон течности и капиларност.
14. Испаравање и кондензовање, засићена пара, кључање. Топљење и очвршћавање. Испаравање кристала и сублимација. Дијаграми прелаза.
15. Промене унутрашње енергије при фазним прелазима. Једначина топлотног баланса.
16. Кулонов закон. Јачина електричног поља. Линије силе. Електрични флукс.
17. Потенцијална енергија електростатичке интеракције. Рад у електричном пољу.
18. Потенцијал поља и електрични напон. Еквипотенцијалне површи. Веза јачине поља и потенцијала.
19. Електрична капацитативност. Кондензатори и њихово везивање. Енергија електричног поља у кондензатору. Запреминска густина енергије електричног поља.
20. Извори електричне струје и електромоторна сила. Јачина и густина струје.
21. Омов закон за проводник. Електрична отпорност проводника, везивање отпорника.
22. Џул-Ленцов закон.
23. Омов закон за коло.
24. Кирхофова правила.
25. Електрична проводљивост метала. Омов и Џулов закон на основу електронске теорије проводљивости метала.
26. Контактни потенцијали. Термоелектричне појаве.
27. Електрична струја у електролитима. Омов закон и проводљивост електролита. Фарадејеви закони електролизе.
28. Термоелектронска емисија.
29. Електрична струја у гасовима. Врсте пражњења у гасовима. Плазма

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ ВАНРЕДНОГ ИСПИТА ИЗ ФИЗИКЕ

III разред гимназија друштвено-језичког смера

1. Магнетно поље струјног проводника. Магнетна индукција. Магнетни флуks.
2. Кретање наелектрисаних честица у магнетном пољу. Лоренцова сила. Масени спектрометар.
3. Амперова сила. Узајамно деловање паралелних струјних проводника.
4. Магнетици (дијамагнетици, парамагнетици, феромагнетици).
5. Електромагнетна индукција. Фарадејев закон и Ленцово правило.
6. Самоиндукција и узајамна индукција.
7. Енергија магнетног поља.
8. Струја, напон и отпорности у колу наизменичне струје.
9. Омов закон за коло наизменичне струје.
10. Снага наизменичне струје.
11. Трансформатор. Пренос електричне енергије на даљину.
12. Хармонијски осцилатор. Период, фреквенција, амплитуда. Енергија осцилатора.
13. Математичко клатно.
14. Пригушене и принудне осцилације. Резонанција.
15. Таласно кретање и параметри који га дефинишу. Врсте таласа.
16. Одбијање и преламање таласа.
17. Стојећи таласи.
18. Извори звука. Карактеристике звука. Инфразвук и ултразвук.
19. Доплеров ефекат.
20. Настанак и карактеристике електромагнетних таласа. Спектар ЕМ таласа
21. Елементи геометријске оптике. Закони одбијања и преламања светлости. Индекс преламања. Тотална рефлексција.
22. Огледала. Формирање ликова и одређивање жижне даљине огледала.
23. Сочива. Формирање ликова и одређивање жижне даљине сочива
24. Интерференција и дифракција светлости.
25. Поларизација и дисперзија светлости.

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ ВАНРЕДНОГ ИСПИТА ИЗ ФИЗИКЕ

III разред гимназија природно-математичког смера

1. Магнетно поље струјног проводника. Магнетна индукција и јачина магнетног поља. Линије поља и магнетни флукс.
2. Лоренцова сила. Кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу. Магнетна интеракција наелектрисуња у кретању.
3. Амперова сила. Узајамно деловање два паралелна праволинијска струјна проводника. Деловање магнетног поља на проводни рам (принцип рада електричних инструмената).
4. Магнетници. Магнетни момент атома, дијамагнетици и парамагнетици. Феромагнетици. Магнетно поље у супстанцији.
5. Појава електромагнетне индукције. Електромагнетна индукција и Лоренцова сила. Индуковање ЕМС у непокретном проводнику.
6. Фарадејев закон и Ленцово правило. Електромагнетна индукција и закон одржања енергије.
7. Узајамна индукција и самоиндукција. Енергија магнетног поља у соленоиду. Запреминска густина енергије магнетног поља.
8. Генератор наизменичне струје. Синусоидални напон и струја.
9. Отпорности у колу наизменичне струје и Омов закон за РЛЦ коло.
10. Снага наизменичне струје. Ефективне вредности напона и струје.
11. Трансформатор . Пренос електричне енергије на даљину. Појам о трофазној струји
12. Линеарни хармонијски осцилатор и величине којима се описује његово кретање. Енергија хармонијског осцилатора.
13. Математичко клатно
14. Физичко клатно.
15. Пригушене осцилације. Принудне осцилације, резонанција.
16. Електрично осцилаторно коло. Томсонов образац
17. Таласно кретање и појмови који га дефинишу. Врсте таласа. Једначина таласа.
18. Енергија и интензитет механичких таласа. Одбијање и преламање таласа.
19. Принцип суперпозиције. Прогресивни и стојећи таласи.
20. Извори и карактеристике звука. Пријемници звука, ухо. Инфразвук и ултразвук и њихове примене.
21. Доплеров ефекат у акустици.
22. Настајање и основне карактеристике електромагнетних таласа. Спектар ЕМ таласа
23. Енергија и интензитет електромагнетних таласа.
24. Интерференција светлости. Јунгов оглед и други примери интерференције. Мајкелсонов интерферометар.
25. Дифракција светлости на пукотини. Дифракциона решетка.
26. Разлагање полихроматске светлости. Појам о дифракцији X-зрака.
27. Поларизација таласа. Поларизација светлости при проласку кроз кристале и при одбијању и преламању (Малусов и Брустеров закон).
28. Двојно преламање. Обртање равни поларизације.
29. Дисперзија светлости (нормална и аномална). Разлагање беле светлости на компоненте. Расејање и апсорпција светлости.
30. Доплеров ефекат у оптици.
31. Мерење брзине светлости. Закони одбијања и преламања светлости. Тотална рефлексија. Преламање светлости кроз призму и планпаралелну плочу.
32. Сферна огледала. Формирање ликова и једначина огледала.
33. Сочива. Формирање ликова и једначина сочива. Недостаци сочива.
34. Основни појмови (видни угао, увећање). Око. Лупа. Микроскоп. Телескоп.
35. Објективне и субјективне фотометријске величине. Фотометри.

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ ВАНРЕДНОГ ИСПИТА ИЗ ФИЗИКЕ

IV разред гимназија општег типа и гимназија друштвено-језичког смера

1. Основни постулати специјалне теорије релативности. Релативистички карактер времена и дужине.
2. Лоренцове трансформације координата. Релативистички закон сабирања брзина.
3. Релативистичка маса, импулс и енергија. Веза укупне енергије и релативистичке масе. Закон одржања масе и енергије.
4. Топлотно зрачење и закони зрачења апсолутно црног тела. Појам кванта енергије.
5. Фотоефекат. Маса, импулс и енергија фотона.
6. Честично-таласни дуализам. Таласна својства честица. Де Бројева релација. Дифракција електрона.
7. Хајзенбергове релације неодређености.
8. Планетарни модел атома.
9. Борови постулати. Спектар водониковог атома. Франк-Херцов оглед.
10. Квантни бројеви. Паулијев принцип. Периодни систем.
11. Елементи зонске теорије кристала. Суперпроводљивост.
12. Полупроводници. Сопствена и примесна проводљивост. Полупроводници р и n-типа и полупроводнички р-n спој.
13. Спонтана и стимулисана емисија зрачења. Ласери, примена.
14. Основне карактеристике језгра. Нуклеарне силе.
15. Енергија везе. Дефект масе.
16. Природна радиоактивност. Закон радиоактивног распада. Активност.
17. Радиоактивно зрачење и врсте радиоактивног зрачења (Алфа, бета распад и гама зрачење)
18. Вештачка радиоактивност. Нуклеарне реакције.
19. Фисија. Ланчана реакција.
20. Фузија.
21. Заштита од нуклеарног зрачења.
22. Космичко зрачење. Елементарне честице. Врсте интеракција честица у природи.
23. Структура васионе (звезде, Сунце, Сунчев систем и галаксије).
24. Нуклеарне реакције као извори звездане енергије.
25. Порекло и развој небеских тела (космогонија).

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ПОЛАГАЊЕ ВАНРЕДНОГ ИСПИТА ИЗ ФИЗИКЕ

IV разред гимназија природно-математичког смера

1. Основни постулати специјалне теорије релативности. Лоренцове трансформације координата. Релативистички закон сабирања брзина.
2. Релативистички карактер времена и дужине. Гранични карактер брзине светлости. Инваријантност интервала.
3. Релативистички импулс и енергија. Везе између релативистичког импулса, кинетичке енергије, енергије мировања и укупне енергије. Закон одржања масе и енергије.
4. Појам о општој теорији релативности.
5. Топлотно зрачење. Закони зрачења апсолутно црног тела. Планкова хипотеза.
6. Фотоелектрични ефекат. Ајнштајнова једначина фотоэффекта.
7. Квантна природа светлости. Маса и импулс фотона. Притисак светлости.
8. Комптонов ефекат. Корпускуларно-таласни дуализам светлости.
9. Честично-таласни дуализам. Де Бројева хипотеза. Дифракција електрона.
10. Хајзенбергове релације неодређености.
11. Појам о Шредингеровој једначини. Таласне функције и сопствене енергије.
12. Кретање слободне честице. Честица у потенцијалној јами. Квантни линеарни хармонијски осцилатор. Пролаз кроз потенцијалну баријеру.
13. Радерфордов модел атома. Дискретни спектар атома водоника.
14. Борови постулати и Боров модел атома водониковог топа. Франк-Херцов оглед.
15. Квантно-механичка теорија атома: главни, споредни и магнетни квантни број. Физички смисао "боровских орбита". Спин електрона. Штерн-Герлахов оглед.
16. Вишеелектронски атоми и Паулијев принцип. Структура периодног система елемената.
17. Рендгенско зрачење (закочно и карактеристично).
18. Основне карактеристике хемијских веза (јонске и ковалентне). Молекулски спектри.
19. Зонска теорија кристала. Енергијске зоне у чврстом телу. Зонски модели метала и диелектрика.
20. Расподела слободних електрона по енергијама у металу. Квантна теорија проводљивости метала. Суперпроводљивост.
21. Полупроводници. Сопствена и примесна проводљивост. Полупроводници р и n-типа и полупроводнички р-п спој.
22. Полупроводничке диоде, транзистори и фотоотпорници.
23. Луминисценција. Квантни прелазии: спонтана емисија, апсорпција и стимулисана емисија зрачења.
24. Основни принцип рада ласера. Врсте ласера. Карактеристике ласерског зрачења.
25. Примене ласера. Холографија.
26. Структура језгра. Карактеристике језгра. Дефект масе и енергија везе. Нуклеарне силе.
27. Модели језгра (модел течне капи и модел љуски).
28. Природна радиоактивност. Алфа-распад и интеракција алфа честица са супстанцом
29. Природна радиоактивност. Бета-распад и интеракција бета честица са супстанциом
30. Природна радиоактивност. Гама зрачење и интеракција зрачења са супстанцом
31. Закон радиоактивног распада. Активност радиоактивног извора. Радиоактивни низови и радиоактивна равнотежа.
32. Детекција зрачења. Дозиметрија и заштита од зрачења.
33. Вештачка радиоактивност. Општа својства нуклеарних реакција. Примери реакција (откриће протона и неутрона, интеракције неутрона са језгром, трансуранички елементи).

34. Нуклеарна енергетика. Фисија. Нуклеарни реактори.
35. Реакције фузије на звездама. Конфинирање плазме.
36. Класификација елементарних честица. Основне интеракције између честица. Честице и античестице. Кваркови.
37. Космичко зрачење.

АСТРОНОМИЈА IV разред гимназија природно-математичког смера

38. Привидна планетска кретања. Хелиоцентрички систем. Кеплерови закони. Њутнов закон гравитације. Плимско дејство Месеца и Сунца.
39. Паралакса. Астрономске јединице за даљину. Основне методе одређивања величине небеских тела.
40. Оријентација на небу. Сазвежђа. Небеска сфера, њено привидно обртање и Земљина ротација. Хоризонтски и екваторски сферни координатни системи.
41. Привидно Сунчево годишње кретање и његове последице (еклиптика, зодијак). Докази Земљине ротације и револуције. Време (јединице, звездано, право и средње Сунчево време, светско, указно). Календари.
42. Спектар зрачења небеских тела. Утицај хемијског састава и физичких услова на изглед спектра. Топлотни и нетоплотни механизми зрачења.
43. Израчунавање радијалних брзина небеских тела. Астрономске фотометријске јединице (привидне и апсолутне звездане величине) и њихова веза са физичким јединицима.
44. Рефрактори. Рефлектори. Пријемници зрачења. Основне карактеристике телескопа (раздвојна моћ, сабирна моћ, увећање и монтажа телескопа). Интерферометри. Радио-телескопи. Примена ласера у астрономији.
45. Физичке карактеристике и типови звезда. X-Р дијаграм. Кретање звезда. Двојне и вишеструке звезде.
46. Одређивање звезданих маса, пречника и температура. Звездана јата. Променљиве звезде. Међузвездана материја. Извори звездане енергије. Еволуција звезда.
47. Структура и ротација галаксије. Врсте галаксија. Млечни пут. Хаблов закон. Активне галаксије - квазари. Реликтно зрачење. Космолошке хипотезе.
48. Карактеристике мирног Сунца. Сунчева активност (пеге, протуберанце, хромосферске ерупције). Геофизичке последице.
49. Основне карактеристике Сунчевог система. Планете Земљиног типа. Астероиди (мале планете). Планете Јупитеровог типа. Сателити. Комете, метеори и метеорити. Еволуција Сунчевог система.

Стручно Веће Физике