

## **1. Визначення фізики як науки:**

- о подає математичний опис руху тіл, не розглядаючи причин, які викликали цей рух
- о вивчає вплив взаємодії тіл на характер їхнього руху
- о вивчає загальні властивості та закони руху речовини і поля
- о вивчає найпростіший вид руху – механічне переміщення тіл

## **2. Механіка як розділ фізики:**

- о подає математичний опис руху тіл, не розглядаючи причин, які викликали цей рух
- о вивчає вплив взаємодії тіл на характер їхнього руху
- о вивчає загальні властивості та закони руху речовини і поля
- о вивчає найпростіші види руху – механічне переміщення тіл

## **3. Класична нерелятивістська механіка:**

- о вивчає рух мікроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі
- о вивчає повільні рухи мікроскопічних тіл
- о вивчає повільні рухи макроскопічних тіл
- о вивчає рух макроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі

## **4. Класична релятивістська механіка:**

- о вивчає рух мікроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі
- о вивчає повільні рухи мікроскопічних тіл
- о вивчає повільні рухи макроскопічних тіл
- о вивчає рух макроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі

## **5. Квантова нерелятивістська механіка:**

- о вивчає рух мікроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі
- о вивчає повільні рухи мікроскопічних тіл
- о вивчає повільні рухи макроскопічних тіл
- о вивчає рух макроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі

## **6. Квантова релятивістська механіка:**

- о вивчає рух мікроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі
- о вивчає повільні рухи мікроскопічних тіл
- о вивчає повільні рухи макроскопічних тіл
- о вивчає рух макроскопічних тіл з швидкостями, порівняними з швидкістю світла у вакуумі

## **7. Кінематика:**

- о подає математичний опис руху тіл, не розглядаючи причин, які викликали цей рух
- о вивчає вплив взаємодії тіл на характер їхнього руху
- о вивчає механічне переміщення тіл (або їх частин) одне відносно одного
- о вивчає загальні властивості та закони руху тіл

## **8. Динаміка:**

- о подає математичний опис руху тіл, не розглядаючи причин, які викликали цей рух
- о вивчає вплив взаємодії тіл на характер їхнього руху
- о вивчає механічне переміщення тіл (або їх частин) одне відносно одного
- о вивчає загальні властивості та закони руху тіл

## **9. Рівняння руху матеріальної точки:**

- о з'єднує центр системи координат з матеріальною точкою, що рухається
- о подає однозначний зв'язок радіуса-вектора з часом
- о пов'язує координати точок під час руху
- о виражає основний закон динаміки матеріальної точки

## **10. Диференціальне рівняння руху матеріальної точки:**

- о з'єднує центр системи координат з матеріальною точкою, що рухається
- о подає однозначний зв'язок радіуса-вектора з часом
- о пов'язує координати точок під час руху
- о виражає основний закон динаміки матеріальної точки

## **11. Принцип відносності Галілея стверджує:**

- о всі інерціальні системи відліку за своїми механічними властивостями еквівалентні між собою

- у всіх інерціальних системах відліку всі закони механіки записуються однаково
- у всіх інерціальних системах відліку властивості простору і часу однакові
- інерціальна система відліку, що рухається відносно іншої інерціальної системи відліку з сталою швидкістю, також буде інерціальною

**12. Середня шляхова швидкість визначається за формулою:**

$\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$

$\frac{d\vec{r}}{dt}$

$\frac{\Delta s}{\Delta t}$

$\frac{ds}{dt}$

**13. Миттєва швидкість визначається так:**

$\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$

$\frac{d\vec{r}}{dt}$

$\frac{\Delta s}{\Delta t}$

$\frac{ds}{dt}$

**14. Радіус-вектор, що визначає положення матеріальної точки у просторі, визначається за формулою**

$$\vec{r} = 3t\vec{i} + 4t\vec{j} + 7\vec{k}.$$

**Чому дорівнює модуль швидкості?**

- 74 м/с
- 25 м/с
- 5 м/с
- 8,6 м/с

**15. Який вираз є визначенням моменту сили відносно осі:**

$\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$

$\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$

$M = [\vec{r}, \vec{F}] \cos\alpha$

$M = rF \sin\alpha$

**16. Як зміниться момент інерції свинцевого циліндру відносно осі, що співпадає з його геометричною віссю симетрії, якщо циліндр сплющити у диск?**

- не зміниться
- збільшиться
- зміниться
- стане рівним нулю

**17. Матеріальна точка рухається рівномірно з сталим за модулем прискоренням. Яка траєкторія руху матеріальної точки?**

- о пряма лінія
- о крива лінія з перегином
- о парабола
- о коло

**18. Другий закон Ньютона формулюється так:**

- о якщо на матеріальну точку не діє сила, то вона рухається рівномірно і прямолінійно
- о швидкість зміни імпульсу першого тіла дорівнює швидкості зміни імпульсу другого тіла
- о швидкість зміни імпульсу матеріальної точки дорівнює прикладеній до неї сили
- о прискорення матеріальної точки пропорційне до прикладеної сили і напрямлене в той самий бік

**19. Основний закон динаміки обертального руху подається у вигляді:**

о 
$$\frac{d(m\vec{v})}{dt} = \vec{F}$$

о 
$$\frac{d(I\vec{\omega})}{dt} = \vec{M}$$

о 
$$I\vec{\alpha} = \vec{M}$$

о 
$$I\vec{\varepsilon} = r\vec{F}$$

**20. Закон збереження моменту імпульсу формулюється так:**

- о повний імпульс ізольованої системи матеріальних точок сталий
- о повний момент імпульсу двох тіл, що взаємодіють завжди сталий
- о якщо повний момент зовнішніх сил дорівнює нулю, то повний момент імпульсу системи сталий
- о внутрішні моменти сил не можуть змінити повного моменту імпульсу

**21. Закон збереження енергії в механіці формулюється так:**

- о робота з переміщення тіла з однієї точки в іншу не залежить від виду траєкторії
- о повна енергія замкненої системи не зникає, не змінюється, а лише переходить з однієї форми в іншу
- о повна механічна енергія матеріальної точки стала, якщо на неї діють тільки консервативні сили
- о сума кінетичної та потенціальної енергій матеріальної точки залишається сталою

**22. Яке з наведених нижче тверджень є визначенням гармонічного коливального руху?**

- о рух, який викликаний зовнішньою періодично діючою силою
- о рух, при якому періодично повторюються значення фізичних величин, що визначають цей рух
- о рух, при якому зміщення від положення рівноваги з часом змінюється за законом синуса або косинуса
- о рух, при якому всі точки тіла рухаються по колам з центрами, що лежатиме на одній прямій

**23. Що називається амплітудою гармонічних коливань**

- о зміщення від положення рівноваги у даний момент часу
- о відстань між точками, які коливаються в однакових фазах
- о мінімальна відстань між точками, які коливаються в однакових фазах
- о максимальне зміщення від положення рівноваги

**24. Записати рівняння гармонічних коливань, якщо відомі його параметри: амплітуда коливань 5 см, циклічна частота  $2\pi \text{ с}^{-1}$ , початкова фаза  $\pi/4$ .**

0

$$x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

0

$$x = 0,05\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

0

$$x = 0,05\cos\left(\frac{2\pi t}{T} + \frac{\pi}{4}\right)$$

0

$$x = 5\cos\left(\frac{2\pi t}{T} + \frac{\pi}{4}\right)$$

**25. Хвильовою поверхнею називається:**

- o геометричне місце точок, до яких доходять коливання у даний момент часу
- o геометричне місце точок хвилі, які коливаються в однакових фазах
- o нерухомі поверхні, які мають форму площин або сфер в залежності від типу джерела хвиль

- o геометричне місце точок, які коливаються однаково

**26. Довжиною хвилі називається:**

- o відстань між точками, які коливаються в однакових фазах
- o швидкість хвильового фронту помножена на час
- o відстань, яку проходить хвиля за час, що дорівнює періоду коливань
- o мінімальна відстань між двома точками, в яких амплітуда коливань дорівнює нулю

**27. Для якого випадку справедливе рівняння гідродинаміки Бернуллі?**

- o будь-яка течія ідеальної рідини
- o стаціонарна течія ідеальної рідини
- o течія нестисливої рідини при наявності в'язкого тертя
- o стаціонарна течія реальної рідини

**28. Вантаж підвищений на гумовій трубці, кінці якої тримають у руках. Чи однаково буде розтягуватись трубка, якщо розводити чи зводити руки?**

- o однаково
- o при розведених руках розтяг більше
- o при зведених руках розтяг більше
- o неоднаково в залежності від властивостей гуми

**29. Як зміниться потенціальна енергія системи «кулька-рідина», якщо 1) пробкова кулька спливає у рідині; 2) стальна кулька занурюється у рідині?**

- o збільшується в обох випадках
- o зменшується в обох випадках
- o збільшується у першому випадку, зменшується у другому
- o зменшується у першому випадку, збільшується у другому

**30. Бойок пневматичного молоту падає з деякої висоти. Чи однакові величини роботи, яку виконує сила тяжіння за рівні проміжки часу?**

- o однакові, так як сила, яка виконує роботу, стала
- o однакові, так як однакові шляхи, які пройдені за однакові проміжки часу
- o неоднакові, так як неоднакові шляхи, які пройдені за однакові проміжки часу
- o неоднакові, так як сила, яка виконує роботу, не стала

**31. Рівняння Менделєєва-Клапейрона для одного моля ідеального газу має вигляд:**

0

$$PV = \frac{1}{3}Nm\langle v^2 \rangle$$

0

$$P = nkT$$

0

$$PV = \frac{M}{\mu}RT$$

0

$$PV = RT$$

**32. Квazистатичні процеси це**

- o процеси, які відбуваються в ізольованій системі
- o процеси, які відбуваються при сталому тиску
- o процеси, які відбуваються при сталому об'ємі
- o процеси, які складаються з станів рівноваги, що неперервно слідуєть один за одним

**33. Вкажіть, який з наведених виразів відповідає енергії однієї молекули газу**

0

$$\frac{i + 2}{2}kT$$

0

$$\frac{i}{2}kT$$

0

$$\frac{i}{2}RT$$

0

$$\frac{M}{\mu} \frac{i}{2}RT$$

**34. Скільки ступенів свободи має молекула  $NH_3$**

- o 3
- o 5
- o 6
- o 7

**35. Середня квадратична швидкість молекули подається так:**

0

$$\sqrt{\frac{2kT}{m}}$$

0

$$\sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

0

$$\sqrt{\frac{8kT}{\pi m}}$$

0

$$\sqrt{\frac{2RT}{\mu}}$$

**36. Дифузiєю називається:**

- o процес перенесення iмпульсу, якщо швидкість напрямленого руху газу або рiдини є рiзною в рiзних мiсцях простору
- o процес перенесення маси, якщо густина або концентрацiя молекул рiзна в рiзних частинах об'єму газу
- o процес переходу потоку теплової енергiї вiд частини системи з вищою температурою до частини системи, температура якої нижча
- o процес переносу мас , що включає об'ємний рух рiдини або газу

**37. Поняття рiвноважного стану системи визначається так:**

- o послiдовний перехiд термодинамiчної системи до найiмовiрнiшого стану
- o стан, в якому значення термодинамiчних параметрiв рiзні в рiзних частинах системи i можуть змiнюватись з часом
- o стан термодинамiчної системи, в якiй припиняються всi мiкроскопiчні рухи
- o найiмовiрнiший стан, до якого термодинамiчна система самочинно приходиться за сталих зовнiшніх умов

**38. Ізопроезом називають:**

о послідовний перехід системи з одного рівноважного стану до іншого через низку проміжних станів

о квазістатичний термодинамічний процес, в якому один із термодинамічних параметрів залишається сталим

о процес, який відбувається без підведення і відведення тепла

о ідеалізовані процеси, які складаються з станів рівноваги

**39. Адіабатним процесом називають:**

о послідовний перехід системи з одного рівноважного стану до іншого через низку проміжних станів

о квазістатичний термодинамічний процес, в якому один із термодинамічних параметрів залишається сталим

о процес, який відбувається без підведення і відведення тепла

о ідеалізовані процеси, які складаються з станів рівноваги

**40. Рівняння адіабатного процесу має вигляд:**

о

$$PV = const, dT = 0$$

о

$$PV^\gamma = const, \gamma = \frac{C_P}{C_V}$$

о

$$PV^n = const, n > 0$$

о

$$PV = RT, dV = 0$$

**41. Перший закон термодинаміки формулюється так:**

о неможливий процес, за якого теплота переходила б самочинно від холодного тіла до тіла нагрітого

о неможливий процес, неможливий процес, єдиним результатом якого було б передавання теплоти від холодного тіла до тіла нагрітого

о кількість теплоти, підведеної до термодинамічної системи, витрачається на зміну її внутрішньої енергії і на виконання роботи проти зовнішніх сил

о неможливий процес, єдиним результатом якого було б виконання механічної роботи, здійсненої тільки внаслідок охолодження одного теплового резервуара

**42. Другий закон термодинаміки формулюється так:**

о неможливий процес, за якого теплота переходила б самочинно від холодного тіла до тіла нагрітого

о неможливий процес, результатом якого було б передавання теплоти від холодного тіла до тіла нагрітого

о кількість теплоти, підведеної до термодинамічної системи, витрачається на зміну її внутрішньої енергії і на виконання роботи проти зовнішніх сил

о неможливий процес, єдиним результатом якого було б виконання механічної роботи, здійсненої тільки внаслідок охолодження одного теплового резервуара

**43. Перший закон термодинаміки для ізохоричного процесу записується так:**

о

$$\delta Q = dU$$

о

$$\delta Q = PdV$$

о

$$\delta Q = dI$$

о

$$PdV + dU = 0$$

**44. Перший закон термодинаміки для ізотермічного процесу записується так:**

0

$$\delta Q = dU$$

0

$$\delta Q = PdV$$

0

$$\delta Q = dI$$

0

$$PdV + dU = 0$$

**45. Перший закон термодинаміки для адіабатного процесу записується так:**

0

$$\delta Q = dU$$

0

$$\delta Q = PdV$$

0

$$\delta Q = dI$$

0

$$PdV + dU = 0$$

**46. Перший закон термодинаміки для ізобаричному процесу записується так:**

0

$$\delta Q = dU$$

0

$$\delta Q = PdV$$

0

$$\delta Q = dI$$

0

$$PdV + dU = 0$$

**47. Зміна ентропії квазістатичного процесу, який відбувається в ізольованій системі, подається виразом:**

0

$$dS \geq 0$$

0

$$dS > 0$$

0

$$dS = 0$$

0

$$dS < 0$$

**48. Зміна ентропії неквзістатичного процесу, який відбувається в ізольованій системі, подається виразом:**

0

$$dS \geq 0$$

0

$$dS > 0$$

0

$$dS = 0$$

0

$$dS < 0$$

**49. Рівняння Ван-дер-Ваальса справедливе для газу, в якому**

- o між молекулами діють тільки сили притягання
- o між молекулами діють тільки сили відштовхування
- o між молекулами діють сили притягання та сили відштовхування
- o між молекулами не існує взаємодії

**50. У критичній точці ізотерми реального газу:**

- o об'єми насиченої пари і насиченої рідини зближуються
- o густина пари дорівнює густині рідини
- o співіснують газ, рідина і кристал
- o об'єм рідини мінімальний для даної маси

**51. У двох однакових посудинах знаходиться рівна кількість молекул кисню та азоту.**

**Яке з співвідношень для температури кисню  $T_1$  та азоту  $T_2$  справедливе, якщо тиски газів однакові?**

0

$$T_1 > T_2$$

0

$$T_1 < T_2$$

0

$$T_1 = T_2$$

o можливі всі випадки

**52. Після того як балон, у якому знаходилося повітря під тиском 1 МПа, з'єднали з порожнім балоном об'ємом 4 л, у цих балонах установився тиск 800 кПа. Знайдіть об'єм першого балона.**

- o 3,2 л
- o 5 л
- o 16 л
- o 80 л

**53. Яке значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 400 К за абсолютною шкалою?**

- o 127,15 °C
- o 127 °C
- o 673,15 °C
- o 126,85 °C

**54. У циліндрі під поршнем знаходиться газ при температурі  $-73$  °C. При якій температурі газ буде займати у 2 рази менший об'єм?**

- o  $-36,5$  °C
- o 100 °C
- o  $-173$  °C
- o 400 °C

**55. В ідеальному тепловому двигуні газ отримав від нагрівача 700 Дж теплоти та здійснив роботу 200 Дж. Температура нагрівача дорівнює 227 °C. Визначте температуру холодильника.**

- o 327 K
- o 357 K
- o 317 K
- o 347 K

**56. Температура нагрівача ідеальної теплової машини дорівнює 127 °C, температура холодильника дорівнює 27 °C. Робоче тіло машини щохвилини отримує від нагрівача 3 МДж теплоти. Визначте потужність машини.**



- o 12,5 кВт
- o 750 кВт
- o 125 кВт
- o 25 кВт

**57. Парціальний тиск водяної пари в повітрі при 20 оС дорівнює 0,466 кПа, тиск насичених водяних парів при цій температурі 2,33 кПа. Відносна вологість повітря дорівнює**

- o 10%
- o 20%
- o 30%
- o 40%

**58. При випаровуванні рідина охолоджується. Молекулярно-кінетична теорія пояснює це тим, що найчастіше рідину залишають молекули, кінетична енергія яких**

- o дорівнює середній кінетичній енергії молекул рідини
- o перевищує середню кінетичну енергію молекул рідини
- o менше середньої кінетичної енергії молекул рідини
- o дорівнює сумарній кінетичній енергії молекул рідини

**59. Відносна вологість повітря в циліндрі під поршнем дорівнює 60%. Повітря ізотермічно стиснули, зменшивши його об'єм у два рази. Відносна вологість повітря стала дорівнювати**

- o 120%
- o 100%
- o 60%
- o 30%

**60. Для визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини використовували спосіб відриву крапель. Маса 200 крапель виявилася рівною 9,2 г. Діаметр шийки краплі в момент відриву дорівнює 2 мм. Визначте коефіцієнт поверхневого натягу рідини.**

- o 0,042 Н/м
- o 0,052 Н/м
- o 0,062 Н/м
- o 0,072 Н/м

**61. Який з наведених виразів є визначенням напруженості електричного поля?**

o

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

o

$$\nabla \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

o

$$\vec{E} = \frac{\vec{D}}{\epsilon_0 \epsilon}$$

o

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$$

**62. Як зміниться за модулем напруженість електричного поля точкового заряду при зменшенні відстані до заряду у 4 рази?**

- o зменшиться у 4 рази
- o зменшиться у 16 раз
- o збільшиться у 4 рази
- o збільшиться у 16 раз

**63. Потенціал електричного поля це:**

- o потенціальна енергія одиничного пробного тіла, що міститься в даній точці поля
- o потенціальна енергія одиничного позитивного пробного заряду, що міститься в даній точці

поля

о сила, з якою поле діє на одиничний позитивний пробний заряд в даній точці  
о робота з переміщення пробного заряду з цієї точки у нескінченність

**64. Теорема Гаусса для вектора напруженості електричного поля має вигляд:**

0

$$\oint (\vec{E}, d\vec{l}) = 0$$

0

$$\oint (\vec{E}, d\vec{S}) = \frac{1}{\epsilon_0} q$$

0

$$\oint (\vec{P}, d\vec{S}) = -q'$$

0

$$\oint (\vec{D}, d\vec{S}) = q$$

**65. Яке з тверджень є визначенням діелектрика?**

о це речовини, в яких немає зв'язаних зарядів

о це речовини, в яких немає вільних носіїв заряду

о це речовини, в яких ще до вміщення в електричне поле є області спонтанної поляризації

о це речовини, в яких при вміщенні в електричне поле на поверхні з'являються некомпенсовані заряди

**66. Вкажіть, які з наведених умов виконуються при рівновазі зарядів на провіднику?**

0

$$\vec{E}_{in} = const, \varphi = 0$$

0

$$\vec{E}_{in} = 0, \varphi = const$$

0

$$\varphi = const$$

0

$$\varphi = 0$$

**67. Провідник розміщено в зовнішньому електричному полі напруженістю  $E_0$ . Яка з формул визначає напруженість сумарного поля  $E$  у середині провідника?**

0

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}$$

0

$$E = 0$$

0

$$E = E_0 - E_m$$

0

$$E = E_0 - \chi E_0$$

**68. Яка з формул визначає ємність відокремленого провідника?**

0

$$C = 4\pi\epsilon\epsilon_0 R$$

0

$$C = \frac{q}{\Delta\varphi}$$

0

$$C = \frac{q}{\varphi}$$

0

$$C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$$

69. Яка з формул подає закон Ома для неоднорідної ділянки кола?

0

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

0

$$IR = \varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}$$

0

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r}$$

0

$$I = \frac{U}{R}$$

70. Яка з формул визначає друге правило Кірхгофа?

0

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r}$$

0

$$IR = \varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}$$

0

$$\sum_{i=1}^m I_i R_i = \sum_{k=1}^n \mathcal{E}_k$$

0

$$\sum_{i=1}^m I_i = 0$$

71. Який вираз подає закон Джоуля-Ленца в інтегральній формі?

0

$$\frac{U}{R}$$

0

$$UR$$

0

$$I^2 R t$$

0

$$\sigma E$$

72. Який вираз визначає повну потужність струму у колі?

0

$$UR$$

0

$$I^2 R$$

0

$$\mathcal{E}I$$

0

$$I(\varphi_1 - \varphi_2)$$

73. На скільки рівних частин треба розрізати дріт опором 48 Ом, щоб при паралельному з'єднанні цих частин отримати опір 3 Ом?

0 12

0 4

- o 8
- o 16

**74. Чи є тотожними поняття: різниця потенціалів та напруга?**

- o так, є тотожними
- o ні, не є тотожними, але вони співпадають для однорідної ділянки кола
- o ні, не є тотожними, та ніколи не співпадають
- o ні, не є тотожними, але вони співпадають для електричних кіл

**75. Який вираз подає густину електричного струму?**

- o  $\frac{dq}{dt}$
- o  $\frac{dI}{dS}$
- o  $-en\vec{v}$
- o  $\sigma E$

**76. Яка з формул визначає закон Біо-Савара?**

- o  $\vec{B} = \mu\mu_0\vec{H}$
- o  $d\vec{B} = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} I \frac{[d\vec{l}, d\vec{r}]}{r^3}$
- o  $d\vec{B} = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{q[\vec{v}, \vec{r}]}{r^3}$
- o  $\vec{B} = \sum_{i=1}^n \vec{B}_i$

**77. Який вираз являє собою силу, що діє на заряджену частинку, яка рухається в електромагнітному полі?**

- o  $q\vec{E}$
- o  $q\vec{E} + q[\vec{v}, \vec{B}]$
- o  $q[\vec{v}, \vec{B}]$
- o  $q\vec{E} + q[\vec{B}, \vec{v}]$

**78. Чи змінюється кінетична енергія зарядженої частинки під дією магнітного поля?**

- o змінюється, якщо частинка рухається перпендикулярно до поля
- o змінюється, якщо частинка рухається вздовж поля
- o не змінюється, якщо частинка рухається вздовж поля
- o ніколи не змінюється

**79. Яка з формул подає силу Ампера?**

- o  $q\vec{E} + q[\vec{v}\vec{B}]$
- o  $q[\vec{v}\vec{B}]$

0

$$I[\vec{l}\vec{B}]$$

0

$$\frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I_1 I_2}{b} l$$

**80. Яке з тверджень дає визначення парамагнетикам?**

0

$$\mu < 1$$

та мало відрізняється від одиниці

0

$$\mu < 1$$

та має велике значення

0

$$\mu > 1$$

та мало відрізняється від одиниці

0

$$\mu > 1$$

та має велике значення

**81. Густина струму зміщення подається виразом:**

0

$$\frac{dq}{dS \cdot dt}$$

0

$$\varepsilon_0 \frac{dE}{dt}$$

0

$$\frac{dD}{dt}$$

0

$$\frac{dP}{dt}$$

**82. За яких умов виникає явище самоіндукції?**

o при зміні сили струму в іншому провідному контурі, розташованому поблизу

o якщо по провіднику тече змінний електричний струм

o провідний контур деформується в магнітному полі

o провідний контур знаходиться в змінному магнітному полі

**83. Правило Ленца формулюється так:**

o циркуляція вектора напруженості вихрового електричного поля не дорівнює нулю

o індукційний струм має такий напрям, при якому його власне магнітне поле перешкоджає зміні магнітного потоку, що його викликало

o джерело вихрового електричного поля – магнітне поле, яке змінюється з часом

o індукційний струм виникає у замкненому провіднику, який переміщується або деформується в магнітному полі

**84. Яке рівняння Максвелла містить фундаментальне положення про те, що будь-яка зміна електричного поля веде до появи магнітного поля?**

0

$$\oint (\vec{E}, d\vec{l}) = - \int \left( \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, d\vec{S} \right)$$

0

$$\oint (\vec{D}, d\vec{S}) = \int \rho dV$$

0

$$\oint (\vec{H}, d\vec{l}) = \int \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

0

$$\oint (\vec{B}, d\vec{S}) = 0$$

**85.** Напруженість горизонтального однорідного електричного поля **200 В/м**. Визначте напругу між двома довільними точками, розташованими на відстані **20 см** в напрямку **30°** до вертикалі.

- 10 В
- 20 В
- 30 В
- 40 В

**86.** З якою силою діють два заряди по **20 нКл**, розташовані на відстані **2 м** один від одного, на заряд **1 нКл**, який міститься на половині відстані між ними?

- 3,6 мкН
- 0,9 мкН
- 0,36 мкН
- 0 Н

**87.** Три резистори з'єднані послідовно та знаходяться під напругою **16 В**. Опір першого резистора дорівнює **13 Ом**, другого – **8 Ом**, а напруга на третьому – **8 В**. Визначте опір третього резистора.

- 1 Ом
- 110 Ом
- 11 Ом
- 21 Ом

**88.** Як змінюється опір чистого напівпровідника при збільшенні температури?

- збільшується
- зменшується
- не змінюється
- до деякого значення збільшується, а потім зменшується

**89.** При рівномірній зміні сили струму від **10 до 5 А** в котушці з індуктивністю **400 мГн** виникає ЕРС самоіндукції **20 В**. Знайти час, протягом якого відбулася зміна сили струму.

- 0,1 с
- 1 с
- 10 с
- 0,01 с

**90.** Як зміниться маса речовини, яка виділяється на катоді, при проходженні електричного струму через розчин електроліту, якщо сила струму зменшиться у **2 рази**, а час проходження струму збільшиться у **2 рази**?

- збільшиться у 2 рази
- збільшиться у 4 рази
- зменшиться у 4 рази
- не зміниться

**91.** Яка з формул визначає період вільних незгасаючих електромагнітних коливань

0

$$\frac{1}{\sqrt{LC}}$$

0

$$2\pi\sqrt{LC}$$

0

$$\frac{R}{2L}$$

0

$$\frac{L}{R}$$

**92. Який вираз подає рівняння реактивного опору кола змінного струму**

0

$$\omega L$$

0

$$\frac{1}{\omega C}$$

0

$$\sqrt{X^2 + R^2}$$

0

$$\omega L - \frac{1}{\omega C}$$

**93. Ефективне значення сили струму визначається так:**

0

$$\frac{\mathcal{E}_m}{Z}$$

0

$$\frac{\mathcal{E}_m}{\sqrt{R^2 + X^2}}$$

0

$$\frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

0

$$\frac{I_m}{2}$$

**94. Яке з тверджень є помилковим:**

0 вектори електричного та магнітного полів в ЕМХ здійснюють коливання в однаковій фазі

0 електромагнітні хвилі поперечні

0 електромагнітні хвилі поперечні і поздовжні

0 електромагнітні хвилі у вакуумі завжди поширюються з швидкістю світла

**95. Об'ємна густина енергії електромагнітного поля подається формулою**

0

$$EH$$

0

$$\frac{EH}{v}$$

0

$$\frac{EH}{c^2}$$

0

$$\frac{1}{2}E_m H_m$$

**96. Явище інтерференції світла спостерігається при накладанні:**

0 світлових хвиль одного напрямку

0 монохроматичних світлових хвиль

0 поляризованих світлових хвиль

0 когерентних світлових хвиль

**97. Когерентними світловими хвилями називають:**

0 монохроматичні світлові хвилі

0 монохроматичні світлові хвилі, які мають сталу в часі різницю фаз

о монохроматичні світлові хвилі однакової частоти, які мають сталу в часі різницю фаз  
о монохроматичні світлові хвилі, які поляризовані в одній площині

**98. Умова максимуму інтерференції світла має вигляд:**

0

$$\Delta = 2k \frac{\lambda}{2}$$

0

$$\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

0

$$\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$$

0

$$\Delta\varphi = 2k\pi$$

**99. За допомогою якого пристрою отримують когерентні хвилі методом поділу амплітуди?**

о схема Юнга

о інтерферометр Майкельсона

о біпризма Френеля

о білінза Бйє

**100. Оптична різниця ходу променів, відбитих від поверхонь плоскопаралельної прозорої пластинки товщиною  $d$  при нормальному падінні, дорівнює**

0

$$dn$$

0

$$2dn$$

0

$$2dn + \frac{\lambda}{2}$$

0

$$2dn + \lambda$$

**101. Різниця ходу між хвилями, що їх посиляють у досліджувану точку сусідні зони Френеля, дорівнює:**

0

$$\Delta = \lambda$$

0

$$\Delta = \frac{\lambda}{2}$$

0

$$\Delta = 3 \frac{\lambda}{2}$$

0

$$\Delta = 2\lambda$$

**102. Який вираз визначає положення мінімумів інтенсивності в дифракційній картині від вузької щілини:**

0

$$\Delta = m\lambda$$

0

$$b \sin\varphi = m\lambda$$

0

$$2d \sin\varphi = m\lambda$$



0

$$2dncosn\varphi = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$$

**103. Чому дифракційна решітка розкладає біле світло на спектр?**

- o світло огинає краї щілин решітки
- o світло потрапляє в ділянку геометричної тіні
- o кут дифракції залежить від довжини хвилі світла
- o ширина щілин решітки порівняна з довжиною хвилі світла

**104. Для того щоб за допомогою дифракції визначити сталу кристалічної решітки кристала, його потрібно опромінювати:**

- o інфрачервоним випромінюванням
- o видимим світлом
- o ультрафіолетовим випромінюванням
- o рентгенівським випромінюванням

**105. Світло називається лінійнополяризованим, якщо:**

- o вектор напруженості електричного поля коливається в порядкувано
- o вектор напруженості електричного поля коливається в одній площині
- o кінець вектора напруженості електричного поля обертається та описує еліпс
- o кінець вектора напруженості електричного поля обертається та описує коло

**106. Природне світло проходить послідовно через два поляризатори, площини коливань яких утворюють кут  $\pi/3$ . У скільки разів зменшиться інтенсивність світла на виході другого поляризатора?**

- o 1,3 рази
- o 2 рази
- o 4 рази
- o 8 разів

**107. Природне світло падає на поверхню скла під кутом Брюстера. Чому дорівнює ступінь поляризації відбитих променів?**

- o 0
- o 0,25
- o 0,5
- o 1

**108. Подвійне променезаломлення світла спостерігається в кристалах:**

- o якщо кристал має анізотропні властивості
- o якщо кристал ізотропний
- o якщо показник заломлення залежить від напрямку поширення світла в кристалі
- o якщо швидкість поширення світла залежить від напрямку поширення його в кристалі

**109. Дисперсія світла називається нормальною, якщо:**

- o показник заломлення зростає із збільшенням частоти світла
- o показник заломлення спадає із збільшенням частоти світла
- o спостерігається сильне поглинання світла
- o показник заломлення не залежить від частоти

**110. Що називають енергетичною світимістю тіла?**

- o кількість енергії, що випромінюється всією поверхнею тіла за одиницю часу
- o кількість енергії, що випромінюється тілом в одиничному спектральному інтервалі за одиницю часу
- o кількість енергії, що випромінюється тілом в одиничному спектральному інтервалі з одиниці поверхні за одиницю часу
- o кількість всієї енергії, що випромінюється тілом з одиниці поверхні за одиницю часу

**111. Дописати закон випромінювання Кірхгофа**

$$\frac{\varepsilon_{\nu,T}}{a_{\nu,T}} =$$

0

$$\varepsilon_{\nu,T}^0$$

0

$$f(\lambda, T)$$

0

$$f(\nu, T)$$

0

$$const$$

**112. Дописати закон Стефана-Больцмана**

$$? = \sigma?$$

0

$$M; T$$

0

$$M; T^4$$

0

$$\lambda_{max}; T$$

0

$$\lambda_{max}; T^4$$

**113. Закон зміщення Віна подається формулою:**

0

$$\lambda_{max} = \frac{b}{T}$$

0

$$M = \sigma T^4$$

0

$$E = h\nu$$

0

$$M = \int_0^{\infty} \varepsilon_{\nu,T} d\nu$$

**114. Який з наведених виразів описує формулу Планка для випромінювальної здатності**

0

$$E = h\nu$$

0

$$M = \int_0^{\infty} \varepsilon_{\nu,T} d\nu$$

0

$$\langle E \rangle = \frac{h\nu}{\exp(h\nu/kT) - 1}$$

0

$$\varepsilon_{\nu,T}^0 = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \frac{h\nu}{\exp(h\nu/kT) - 1}$$

**115. Зовнішній фотоелектр ефект полягає:**

- o у вириванні електронів з речовини при опроміненні її світлом
- o у вириванні електронів з поверхні речовини при опроміненні її світлом
- o у вириванні електронів з атомів під дією світла

о у тому, що під час зіткнення з поверхнею тіла фотон передає їй свій імпульс

**116. Маса спокою фотона така:**

- $\frac{h\nu}{c^2}$
- $\frac{hc}{\lambda}$
- $\frac{h}{\lambda}$
- 0

**117. Імпульс фотона такий:**

- $\frac{h\nu}{c^2}$
- $\frac{hc}{\lambda}$
- $\frac{h}{\lambda}$
- $h\nu$

**118. В якому з наведених нижче випадків кут падіння менше кута заломлення?**

- о при падінні світлового променя на поверхню поділу вода – скло
- о при падінні світлового променя на поверхню поділу скло – вода
- о при падінні світлового променя на поверхню поділу повітря – вода
- о при падінні світлового променя на поверхню поділу повітря – скло

**119. Фокусна віддаль для тонкої лінзи визначається виразом:**

- $-\frac{1}{f} = \frac{1}{x'} - \frac{1}{x}$
- $\frac{1}{f} = D$
- $\frac{1}{f'} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$
- $f = \frac{R}{2}$

**120. Для середовищ «олія – повітря» синус кута повного внутрішнього відбивання світла дорівнює 0,67. Світло в олії поширюється з швидкістю:**

- о 0,2 Гм/с
- о 0,22 Гм/с
- о 0,24 Гм/с
- о 0,26 Гм/с

**121. Атом має розмір порядку:**

- о 0,1 нм
- о 1 пм
- о 1 фм
- о 10 ам

**122. Гіпотеза де Бройля полягає в тому, що**

- о елементарний квант енергії пропорційний до частоти випромінювання
- о енергія осцилятора дорівнює цілій кількості елементарних квантів енергії
- о енергія осцилятора може мати тільки певні дискретні значення
- о хвильові властивості притаманні взагалі будь-якій частинці, яка має масу і швидкість

**123. Довжина хвилі де Бройля для зарядженої частинки, яка прискорена електричним полем, визначається за формулою**

- о 
$$\frac{2\pi\hbar}{p}$$
- о 
$$\frac{2\pi\hbar}{\sqrt{2mK}}$$
- о 
$$\frac{2\pi\hbar}{\sqrt{2meU}}$$
- о 
$$\frac{2\pi\hbar}{mv}$$

**124. Експериментально наявність хвильових властивостей у електронів підтверджено:**

- о явищем фотоелектричного ефекту
- о дифракцією електронів на кристалі
- о дифракцією рентгенівських променів на кристалі
- о розсіюванням фотонів на електронах речовини

**125. Невизначеність у вимірюванні енергії за даний проміжок часу дорівнює:**

- о 
$$\Delta E = \hbar\omega$$
- о 
$$\Delta E \cdot \Delta t = 2\pi\hbar$$
- о 
$$\Delta E \cdot \Delta t \geq 2\pi\hbar$$
- о 
$$\Delta E = \frac{\pi^2\hbar^2}{ml^2}n$$

**126. Яке з наведених нижче рівнянь є стаціонарним рівнянням Шредінгера:**

- о 
$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Psi + U\Psi = i\hbar\frac{\partial\Psi}{\partial t}$$
- о 
$$\nabla^2\Psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\Psi = 0$$
- о 
$$\frac{\partial^2\Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\Psi = 0$$
- о 
$$\frac{\partial^2\Psi}{\partial x^2} + \frac{2m}{\hbar^2}E\Psi = 0$$

**127. Узагальнена формула Бальмера-Рітца описує всі серії спектра випромінювання атома водню. Показати значення цілих чисел m та n, які відповідають першій інфрачервоній серії:**

- о m=1; n=2, 3, 4, ...
- о m=2; n=3, 4, 5, ...
- о m=3; n=3, 4, 5, ...
- о m=3; n=4, 5, 6, ...

**128. Магнітне квантове число електрона в атомі набуває таких значень:**

- 1, 2, 3, ...
- 0, 1, 2, ..., (n-1)
- 0,  $\pm 1$ ,  $\pm 2$ , ...,  $\pm l$
- $\pm 1/2$

**129. Максимальна кількість електронів у стані з  $n=4$  дорівнює**

- 8
- 18
- 32
- 50

**130. Електронні шари в атомі позначаються великими літерами. L-оболонці відповідає головне квантове число:**

- 1
- 2
- 3
- 4

**131. Сукупність електронів в атомі із заданими головним та орбітальним квантовим числам утворюють оболонку. d-оболонці відповідає значення орбітального квантового числа:**

- 1
- 2
- 3
- 4

**132. Яке квантове число визначає момент імпульсу електрона в атомі:**

- головне квантове число
- орбітальне квантове число
- орбітальне магнітне квантове число
- спінове квантове число

**133. Скільки існує основних типів хімічного зв'язку:**

- 2
- 3
- 4
- 5

**134. Яка з фундаментальних взаємодій відповідає за зв'язок нуклонів в ядрі?**

- сильна взаємодія
- слабка взаємодія
- електромагнітна взаємодія
- гравітаційна взаємодія

**135. Ядра атомів мають розміри порядку:**

- 0,1 нм
- 1 пм
- 1 фм
- 10 ам

**136. Яке з наведених тверджень є помилковим**

- ядерні сили є короткодійними
- ядерні сили є центральними
- ядерні сили мають властивість насичення
- ядерні сили мають властивість зарядової незалежності

**137. Ядро атома складається з таких частинок:**

- нуклідів
- протонів
- нейтронів
- нуклонів

**138. Реакції синтезу ядер відбуваються при зіткненні:**

- ядра з протоном
- двох легких ядер
- ядра з нейтроном
- ядра з альфа-частинкою

**139. Закон радіоактивного розпаду записується так:**

- $\lambda N$
- $\frac{\ln 2}{\lambda}$
- $N_0 e^{-\lambda t}$
- $N_0(1 - e^{-\lambda t})$

**140. Які частинки не беруть участі у сильній взаємодії:**

- баріони
- мезони
- адрони
- лептони

**141. Скільки електронів міститься у ядрі натрію  ${}_{11}^{23}\text{Na}$ ?**

- 11
- 12
- 23
- 0

**142. Скільки нейтронів міститься у ядрі хлору  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ ?**

- 17
- 18
- 35
- 52

**143. У якому випадку спектр випромінювання буде лінійчатим?**

- при світінні нитки лампи розжарювання
- при світінні неону в газорозрядній трубці
- при світінні розплавленої сталі
- при світінні іскор, що вилітають із багаття

**144. Ядро атома містить 9 нейтронів і 8 протонів, електронна оболонка містить 7 електронів. Ця система частинок є**

- нейтральним атомом хлору
- іоном фтору
- нейтральним атомом кисню
- іоном кисню

**145. Енергія фотона, що поглинається атомом водню при переході з основного стану у другий збуджений стан дорівнює:**

- $E_2 - E_1$
- $E_3 - E_1$
- $E_3 - E_2$
- $(E_3 - E_1) \frac{1}{h}$

**146. У досліді Резерфорда значна частина альфа-частинок проходить крізь фольгу, практично не відхиляючись від прямолінійних траєкторій, бо**

- o ядро атома має позитивний заряд
- o електрони мають негативний заряд
- o ядро атома має малі у порівнянні з атомом розміри
- o альфа частинка має велику у порівнянні з ядром атома масу

**147. Торій  ${}_{90}^{232}\text{Th}$ , зазнавши 4 електронних бета-розпадів і 6 альфа-розпадів, перетворюється на стабільний елемент:**

- o  ${}_{66}^{224}\text{Dy}$
- o  ${}_{78}^{208}\text{Pt}$
- o  ${}_{82}^{208}\text{Pb}$
- o  ${}_{98}^{256}\text{Cf}$

**148. Період піврозпаду йоду-131 дорівнює 8 діб. Через який час залишиться 25% радіоактивних ядер?**

- o 8 діб
- o 16 діб
- o 4 доби
- o 24 доби

**149. Період напіврозпаду платини-186 дорівнює 2 години. Скільки відсотків радіоактивних ядер розпадеться за 6 годин?**

- o 25%
- o 12,5%
- o 75%
- o 87,5%

**150. Який закон збереження є наближеним?**

- o закон збереження моменту імпульсу
- o закон збереження електричного заряду
- o закон збереження баріонного заряду
- o закон збереження ізотопічного спіну