

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

28 август 2020 г. - Вариант 2

ВТОРИ МОДУЛ – време за работа 150 минути

Отговорите на задачите от 31. до 40. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

31. Какъв е смисълът на понятието „монохроматична светлина“?

- А) Има една определена дължина на вълната.
- Б) Разпространява се в една посока, без да се пречупва.
- В) Има една и съща скорост, независимо от средата.
- Г) Амплитудата ѝ остава постоянна при преминаване от една среда в друга.

32. Метална пластина излъчва като абсолютно черно тяло. Температурата T на пластината непрекъснато нараства при нагриване. Как се променя дължината на вълната λ_{max} , която се излъчва с максимален интензитет?

- А) остава постоянна
- Б) нараства пропорционално на T^4
- В) нараства правопрпорционално на температурата
- Г) намалява обратнопропорционално на температурата

33. Максималната кинетична енергия на електроните, отделени при фотоефект от даден метал:

- А) нараства при увеличаване на честотата на падащата светлина
- Б) намалява при увеличаване на честотата на падащата светлина
- В) нараства при увеличаване интензитета на падащата светлина
- Г) намалява при увеличаване интензитета на падащата светлина

34. С коя от дадените формули се определя енергията на един фотон.

- А) $E = \frac{h\lambda}{c}$
- Б) $E = h\lambda$
- В) $E = hc$
- Г) $E = \frac{hc}{\lambda}$

35. При кой от изброените преходи на електрона във водороден атом се получава линия от серията на Балмер?

- А) от трето енергетично ниво в първо
- Б) от четвърто енергетично ниво в първо
- В) от трето енергетично ниво във второ
- Г) от четвърто енергетично ниво в трето

36. Коя формула правилно изразява масовия дефект Δm на дадено ядро, ако ΔE е енергията на връзката, а c – скоростта на светлината във вакуум

А) $\Delta m = \Delta E c^2$

Б) $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$

В) $\Delta m = \Delta E c$

Г) $\Delta m = \frac{\Delta E}{c}$

37. Определете отношението на енергиите E_2/E_1 на два фотона съответно с дължина на вълната $\lambda_2 = 500 \text{ nm}$ и $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$.

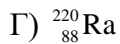
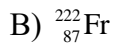
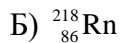
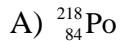
А) $E_2/E_1 = 0,2$

Б) $E_2/E_1 = 0,8$

В) $E_2/E_1 = 1$

Г) $E_2/E_1 = 1,25$

38. След α -разпадане на ядрата на радон ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ се получава:



39. При захващането на неутрон от ядрото ${}^{235}_{92}\text{U}$ се получават ядра на ${}^{141}_{56}\text{Ba}$ и ${}^{92}_{36}\text{Kr}$ и още:

А) 2 неутрона

Б) 3 неутрона

В) 2 неутрона и протон

Г) 1 неутрон и 1 протон

40. Посочете на кой ред е написано едно от условията за протичане на термоядрен синтез.

А) висока температура

Б) изходните ядра да са радиоактивни

В) дъщерните продукти да са радиоактивни

Г) изходните ядра да излъчват стимулирано

Решенията на задачите от 41. до 50. вкл. запишете на предвиденото за това място в свитъка за свободните отговори срещу съответния номер на задачата!

41. Между две малки топчета, които имат еднакъв електричен заряд $q = 4 \mu\text{C}$, действа кулонова сила $F = 3,6 \text{ N}$. Определете разстоянието r между топчетата.

Константата в закона на Кулон има големина $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

42. Отрицателен точков заряд q е източник на електростатично поле. На разстояние $r = 6 \text{ cm}$ от него, интензитетът на полето има големина $E = 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$.

А) Начертайте силовите линии на електростатичното поле на заряда.

Б) Определете големината на заряда q . ($k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

43. По време на лабораторен практикум ученик използва лампичка с мощност 6 W , която включва към батерия с напрежение 12 V .

А) Определете тока, който тече в лампичката.

Б) Какъв уред и как трябва да се свърже, за да се измери тока във веригата?

44. Към батерия с ЕДН $\varepsilon = 5 \text{ V}$ и вътрешно съпротивление $r = 2 \Omega$ е свързан резистор. Във веригата тече ток $I = 0,1 \text{ A}$.

А) Начертайте схема на електрическата верига.

Б) Намерете съпротивлението R на резистора.

45. Праволинеен проводник с дължина $l = 1 \text{ m}$, по който тече ток $I = 0,2 \text{ A}$ е поставен в еднородно магнитно поле, перпендикулярно на магнитните индукционни линии. На проводника действа магнитна сила с големина $F = 0,4 \text{ N}$.

Определете:

А) посоката на индукционните линии

Б) големината на магнитната индукция

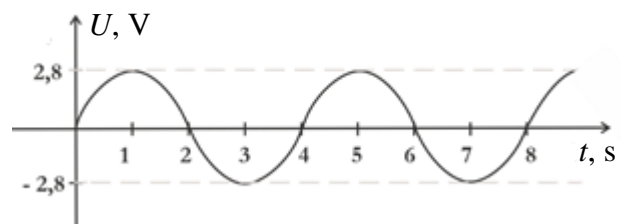


46. Показана е графика на променливо напрежение. Определете:

А) амплитудата и честотата на напрежението

Б) ефективната стойност на напрежението

Приемете, че $\sqrt{2} = 1,4$



47. Теглилка с маса $m = 98 \text{ g}$, е окачена на вертикална пружина с коефициент на еластичност $k = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.

А) Колко е периодът на това пружинно махало?

Б) Как се променя периодът, ако масата на теглилката се увеличи 4 пъти?

Приемете, че $\pi = \frac{22}{7}$.

48. Фотокатод се осветява с монохроматична светлина с енергия на фотоните $E = 4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, при което се отделят електрони с максимална кинетична енергия 1 eV .

А) Колко eV е енергията на фотоните?

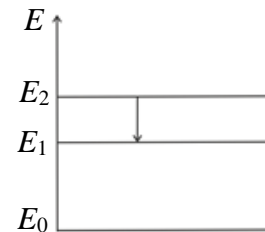
Б) Определете отделителната работа на фотокатода.

Зарядът на електрона е $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

49. Електронът във водороден атом преминава от състояние с енергия E_2 в състояние с енергия E_1 ($E_1 < E_2$).

А) Какъв е този процес – излъчване или поглъщане?

Б) Изразете честотата на фотона.



50. Периодът на полуразпадане на даден радиоактивен елемент е $T_{1/2} = 5 \text{ min}$. В началния момент броят на ядрата е $N_0 = 2400$.

А) Колко ядра ще се разпаднат за 10 min ?

Б) Колко неразпаднали се ядра ще останат 15 min след началния момент?