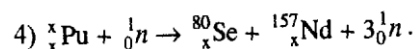
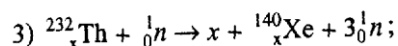
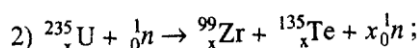
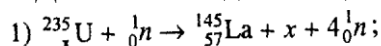


1. Дополните недостающие обозначения x в следующих реакциях:



2. Запишите β^- –распад магния

3. Определите, что и во сколько раз продолжительнее – три периода полураспада или два средних времени жизни радиоактивного атома.

4. Определите число протонов и нейтронов, входящих в состав ядер трёх изотопов бора: 1) , 2) , 3) .

5. Германиевый образец нагревают от 0°C до 17°C . Принимая ширину запрещённой зоны $\Delta E = 0,72\text{эВ}$, определите во сколько раз возрастает его удельная проводимость.

6. Определите ширину запрещенной зоны собственного полупроводника, если при температуре T_1 и T_2 ($T_2 > T_1$) его сопротивление соответственно равно R_1 и R_2 .

7. Удельное сопротивление некоторого чистого беспримесного полупроводника при комнатной температуре $\rho = 50\text{ Ом}\cdot\text{см}$. После включения источника света оно стало $\rho_1 = 40\text{ Ом}\cdot\text{см}$, а через $t = 8\text{ мс}$ после выключения источника света удельное сопротивление оказалось $\rho_2 = 45\text{ Ом}\cdot\text{см}$. Найти среднее время жизни электронов проводимости и дырок.

8. Определите, какая часть свободных электронов в металле при $T = 0\text{ К}$ имеет энергию меньше четверти энергии Ферми.

9. Найти механический момент молекулы кислорода, вращательная энергия которой $E = 2,16\text{ мэВ}$, а расстояние между ядрами $d = 121\text{ пм}$.

10. Оценить максимальные значения энергии и импульса фонона (звукового кванта) в меди, дебаевская температура которой равна 330 К .

11. Определить относительное увеличение $\Delta M_e/M_e$ энергетической светимости черного тела при увеличении его температуры на 1% .

12. Вследствие изменения температуры черного тела максимум спектральной плотности $(M_{\lambda, T})_{\text{max}}$ сместился с $\lambda_1 = 2,4\text{ мкм}$ на $\lambda_2 = 0,8\text{ мкм}$. Как и во сколько раз изменились энергетическая светимость M_e тела и максимальная спектральная плотность энергетической светимости?

13. На поверхность лития падает монохроматический свет ($\lambda = 310\text{ нм}$). Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенциалов U не менее $1,7\text{ В}$. Определить работу выхода A .

14. Определить длину волны λ , массу m и импульс p фотона с энергией $\varepsilon = 1\text{ МэВ}$. Сравнить массу этого фотона с массой покоящегося электрона.

15. С помощью постулатов Бора дать вывод для радиуса r_n боровской орбиты электрона в водородоподобном атоме. Найти отношение $r_{\text{He}^+}/r_{\text{H}}$ радиусов боровских орбит для иона гелия He^+ и атома водорода H , находящихся в основном состоянии.
16. Предполагая, что неопределенность координаты движущейся частицы равна дебройлевской длине волны, определить относительную неточность $\Delta p/p$ импульса этой частицы.
17. Определить длину волны де Бройля λ электрона, если его кинетическая энергия $T=1$ кэВ.
18. Собственная функция, описывающая состояние частицы в потенциальном ящике, имеет вид $\psi_n(x)=C \sin(\pi nx/l)$. Используя условия нормировки, определить постоянную C .
19. Частица массы m движется в одномерном потенциальном поле $U = kx^2/2$ (гармонический осциллятор). Оценить с помощью соотношения неопределенностей минимально возможную энергию частицы в таком поле.
20. Найти постоянную распада и среднее время жизни радиоактивного изотопа Co^{55} , если известно, что его активность уменьшается на 4,0% за час? Продукт распада нерадиоактивен.