|  |
| --- |
| 1. Сәуленің заттармен әсерлесү түрлері туралы жазыңыз. 2. Сәуленің заттарда шашырау түрлері туралы жазыңыз. 3. Сәуленің заттарда жүтылуы кезіндегі Ламберт-Бугер заңы туралы жазыңыз. 4. Идеал газ атомдары мен қатты денелердің жұтылу спектрінің айырмашылығы туралы жазыңыз. 5. Металдар, диэлектриктер және жартылай өткізгіштер кедергісінің температуралық айырмашылығы туралы жазыңыз. 6. Атом денгейлерінен валенттік зонаның қалыптасуы, зоналық теориясы туралы жазыңыз. 7. Ферми-Дирак функциясы туралы жазыңы. 8. Меншікті жартылай өткізгіштің электрондары мен кемтіктерінің концентрациясы туралы жазыңы. 9. Меншікті жартылай өткізгіштің электр өткізгіштігі. Дрейфтік және диффузиялық токтар туралы жазыңыз. 10. Қоспалы жартылай өткізгіштер қоспалардың иондану энергиясы мен Ферми деңгейі, электрөткізгіштігі туралы жазыңыз. 11. p-n өткілдің қалыптасуы, жылжымайтын зарядтар мен электр өріс, және кедергісі үлкен аудан туралы жазыңыз. 12. p-n өткілдің барьер биіктігі. p-n өткілдің ток-кернеу сипаттамасы. 13. p-n өткілдің дрейфтік және диффузиялық токтары туралы жазыңыз. 14. p-n өткілдің барьерлік және диффузиялық сыйымдылығы туралы жазыңыз. 15. Электроникадағы варикаптар қолдануы туралы жазыңыз. 16. p-n өткілде үлкен кері кернеу кезінде пробой туралы жазыңыз. 17. Лавиналық диод арқылы күшейту туралы жазыңыз. 18. Сәуленің заттармен кванттық түрде энергия алмасу түрлері туралы жазыңыз. 19. Фотолюминисценцияның сипаттамалары туралы жазыңыз. 20. Эйнштейннің мәжбурлеп сәулелену принципі, екі деңгейлі және үш деңгейлі жүйенің инверсиясы туралы жазыңыз. |
| 1. Сәуле жартылай өткізгіште жұтылу үшін қызыл шекара, фотогенерация мен рекомбинация және фотогенерацияланған тасымалдаушылар концентрациясы туралы жазыңыз, 2. Таза жартылай өткизгиштің фотоөткізгіштігі, идеал фоторезистордың спектрлік сипаттамасы туралы жазыңыз. 3. Фотодиодта фотогенерацияланған тасмадағыштардың бөлініп фотоэдс пайда болуы туралы жазыңыз, 4. Фотодиодтың қызыл шегара, фотокернеу мен фототогі туралы жазыңыз. 5. Фотодиодтың спектрлік, вольтөамперлік сипаттамалары туралы жазыңыз. 6. Фотодиодтың қызыл шегарасы, энергетикалық сипаттамасы туралы жазыңыз. 7. Фототок пен фокернеудің температураға тәуелділігі туралы жазыңыз. 8. Фотогенерациялаған тасымалдау шылардың өмір сүру уақыты туралы жазыңыз. 9. Жоғары жылдамдықты фотодиодтар туралы жазыңыз. 10. Шоттки фотодиодтың спектрлік, вольтөамперлік сипаттамалары туралы жазыңыз. 11. Р-I-N фотодиодтың спектрлік, вольтөамперлік сипаттамалары туралы жазыңыз. 12. Лавиналы фотодиодтың спектрлік, вольтөамперлік сипаттамалары туралы жазыңыз туралы жазыңыз. 13. Фотодиодты матрицаның ақ-қара және RGB пикселдері, қолдану салалары туралы жазыңыз. 14. Жарық диодтың рекомбинациялық сәулеленуі мен сәулелену спектірі туралы жазыңыз. 15. Жарықдиодты матрицаның түрлі-түсті пикселдері мен қолдану салалары туралы жазыңыз. 16. Жартылай өткізгішті кванттық генератор туралы жазыңыз. 17. Талшықты кванттық күшейткіштің құрылымымен инверсиялау әдістері туралы жазыңыз. 18. Талшықты кванттық күшейткіш туралы жазыңыз. 19. Талшықты кванттық генератор туралы жазыңыз. 20. Ұялы телефон экранының құрылымы туралы жазыңыз |
| ЗАДАЧИ   1. Идеал фоторезисторда Eg= 0.7 эВ болса спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет. 2. Идеал фоторезисторда Eg= 1,12 эВ болса спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет. 3. Идеал фоторезисторда Eg= 1,45 эВ болса спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет. 4. Идеал фоторезисторда Eg= 3,4 эВ болса спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет.   Q()  1  0,5  1 1,5 2 , мкм  қ=hc/Eg =1.24/Eg =1.24/0.7=1.77 мкм.   1. Фотодиодтың кванттық сезімділігі Q()=0.8 болганда, Nф=1014 ф/с сәуле түсіп тұрса, фототогын табыңыз. 2. Фотодиодтың кванттық сезімділігі Q()=0.7 болганда, Nф=1015 ф/с сәуле түсіп тұрса, фототогын табыңыз. 3. Фотодиодтың кванттық сезімділігі Q()=0.6 болганда, Nф=1016 ф/с сәуле түсіп тұрса, фототогын табыңыз. 4. Фотодиодтың кванттық сезімділігі Q()=0.5 болганда, Nф=1017 ф/с сәуле түсіп тұрса, фототогын табыңыз.   Iф=q Q()Nф = 1.6 10-19 0.8 1014=1.28 10-5 A = 12.8 мкА.   1. Идеал жарықдиодта Eg= 0.7 эВ, қоспаның иондалу энергиясы 0,01 эВ, температура 300К болса сәулелену спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет. 2. Идеал жарықдиодта Eg= 0.9 эВ , қоспаның иондалу энергиясы 0,02 эВ, температура 300К болса сәулелену спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет. 3. Идеал жарықдиодта Eg= 1,45 эВ , қоспаның иондалу энергиясы 0,015 эВ, температура 300К болса сәулелену спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет. 4. Идеал жарықдиодта Eg= 3,5 эВ , қоспаның иондалу энергиясы 0,03 эВ, температура 300К болса сәулелену спектрлік сипаттамасын есептеп графигін көрсет.   kT  Ec  Ei  Ev  Q()  1  0,5  1 1,5 2 , мкм  1< m2  1=hC/(Eg+kT)=1.24/(0.7+0.026)=1.708 мкм  2=hC/(Eg-Ei)=1.24/(0.7-0.01)=1.797 мкм   1. Берілген энергиялар деңгейлері Е1= 0,5 эВ, Е2=1,6 эВ, Е3=2,1 эВ үшін кванттық күшейткіштің инверсиялайтын және күшейтетін толқын узындықтарын есептіз. 2. Берілген энергиялар деңгейлері Е1= 0,6 эВ, Е2=1,5 эВ, Е3=2,0 эВ үшін кванттық күшейткіштің инверсиялайтын және күшейтетін толқын узындықтарын есептіз. 3. Берілген энергиялар деңгейлері Е1= 0,7 эВ, Е2=1,4 эВ, Е3=1,9 эВ үшін кванттық күшейткіштің инверсиялайтын және күшейтетін толқын узындықтарын есептіз. 4. Берілген энергиялар деңгейлері Е1= 0,8 эВ, Е2=1,3 эВ, Е3=2,2 эВ үшін кванттық күшейткіштің инверсиялайтын және күшейтетін толқын узындықтарын есептіз.   E3  E2  E1  inv=hC/(E3-E1)=1.24/(2.1-0.5)=1.24/1.6=0.775 мкм  күш=hC/(E3-E2)=1.24/(2.1-1,6)=1.24/0,5=2,48 мкм   1. Атомдның руқсат етілген энергия деңгейлері Е1= -13,6 эВ, Е2=-3,4 эВ үшін жұтылатын толқын узындықтарын есептіз. 2. Атомдның руқсат етілген энергия деңгейлері Е1= -13,6 эВ, Е2=-1,51 эВ үшін жұтылатын толқын узындықтарын есептіз. 3. Атомдның руқсат етілген энергия деңгейлері Е1= -13,6 эВ, Е2=-0,85 эВ үшін жұтылатын толқын узындықтарын есептіз. 4. Атомдның руқсат етілген энергия деңгейлері Е1= -13,6 эВ, Е2=-0,55 эВ үшін жұтылатын толқын узындықтарын есептіз.   1=hC/(E2- E1)=1,24/(-3,4-(-13,6))=1,24/10,2=0,12157 мкм  http://heritage.sai.msu.ru/ucheb/Zemcov/Part_3_Hydrogen/Chapter_14/Chapter_14.files/image013.gif |