**Физические основы современных технологий**

**Решить задачи (1,5; 1,6; 2,4; 2,5; 3,3; 3,4; 4,3; 5,1; 5,2; 6,1; 6,10; 7,9; 7,10; 8,8; 8,9)**

**1.5.** Протон, электрон и фотон имеют одинаковую длину волны = 0,1 нм. Определите соотношение их скоростей.

**1.6.** Определите кинетическую энергию электрона, если его длина волны де Бройля равна 1 пм.



**3.3.** Две частицы, позитрон и протон, обе с энергией *E* = 5 эВ, движутся в положительном направлении оси *x*, встречая на своем пути прямоугольный потенциальный барьер (рис. 1) высотой *U*0 = 10 эВ. Ширина барьера *l* = 1 пм. Определите отношение вероятностей прохождения частицами этого барьера.

**3.4.** Прямоугольный потенциальный барьер (рис. 1) имеет ширину *l* = 0,1 нм. При какой разности *U*0 - *E* вероятность прохождения электрона че-рез барьер равна 0,9?





**5.1.** Определите температуру, при которой средняя кинетическая энергия молекул идеального газа равна средней энергии свободных электронов в меди при температуре *Т* = 0 К.

**5.2.** Определите суммарную кинетическую энергию свободных электронов в 1 см3 золота при температуре *Т* = 0 К.



**7.9.** Температура перехода в сверхпроводящее состояние *Т*к для свинца в отсутствие магнитного поля равна 7,26 К, а критическая напряженность маг- нитного поля *Н*к при температуре *Т =* 4,9 К составляет 34,8 кА/м. Определить критическую напряженность магнитного поля *Н*к для свинца при температуре 3 К.

**7.10.** Температура перехода в сверхпроводящее состояние *Т*к для ванадия в отсутствие магнитного поля равна 5,3 К, а критическая напряженность магнит- ного поля *Н*к при температуре абсолютного нуля *(Т =* 0 К) составляет 109 кА/м. В эксперименте было установлено, что сверхпроводящее состояние ванадиево- го провода диаметром 2 мм исчезает при силе тока свыше 200 А. Какова была при этом температура провода?

