**Решение задач по теме:" Фотоэффект"**

**1**. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет 530 нм. Определите работу выхода электронов из натрия.

Дано:CИ

λкр = 530 нм 530∙ 10 -9 м

c = 3∙ 108м/с

h = 6, 63 ∙ 1034Дж×с

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Авых-?

Решение

 Работа выхода в Дж находится по формуле Авых= hνкр , Авых =$\frac{hc}{λкр }$

Авых= 6, 6 ∙ 10-34  ∙ 3 ∙108/ 530 ∙ 10-9 = 3,73 ∙10-17 Дж

Выразим работу выхода в эВ

Авых =А вых / 1,6 ∙10 -19 Дж =2, 34 эВ

Ответ: 2, 34 эВ

**2**.Определить наибольшую длину волны света, при которой может проходить фотоэффект, если работа выхода 8,5∙ 10 - 19  Дж.

Дано:Решение:

Авых= 8,5∙ 10 - 19  Дж Авых= hνкр , Авых =$\frac{hc}{λкр }$,

c = 3∙ 108м/с λкр = $\frac{hc}{Авых}$ ,

h = 6, 63 ∙ 1034Дж×с λкр = 6, 63 ∙ 1034Дж×с 3∙ 108м/с / 8,5∙ 10 - 19  Дж =

λкр -? = 2,34∙ 10 -7 м

Ответ: 2,34∙ 10 -7 м

**3** Работа выхода из металла равна 4, 28 эВ. Найти красную границу фотоэффекта.

Дано:Решение:

 Авых = 4,28 эВ Авых= hνкр , Авых =$\frac{hc}{λкр }$ , λкр = $\frac{hc}{Авых}$ ,

 λкр -?

 λкр =6, 63 ∙ 10-34Дж×с 3∙ 108м/с / 4,28 эВ ∙ 1,6 ∙ 10-19 =

 = 4,65∙ 10 -7 м

Ответ: 4,65∙ 10 -7 м

**4** Наибольшая длина волны света, при которой может наблюдаться фотоэффект на калии, равна 450 нм. Найти скорость электронов выбитых из калии светом с длиной волны 300 нм

Дано:Решение:

λкр = 450 нм hν = А вых  + mʋ2 / 2

λ= 300нм $\frac{hc}{λ }$ =$\frac{hc}{λкр }$ + mʋ2 / 2

m=9,1$∙$ 10 -31 кг mʋ2 / 2 = hc / λ - hc / λкр = hc (1/ λ – 1 / λкр) = hc (λкр– λ) / λкрλ,

ʋ -? ʋ2 =  2 hc (λкр– λ) / m λкрλ

 ʋ2 =2 ∙6, 63 ∙ 10-34Дж×с 3∙ 108м/с ( 450-300) ∙10 -9 м/

/ 450 ∙10-9 м 300∙ 10 -9 м 9,1∙ 10 -31 кг = 5967∙ 10-35/ 12285 $∙$10 -47 =

=0, 4857∙ 1012 = 4857∙ 108 =69,7 ∙ 104 =697 км / с.

 Ответ: 697 км/ с

5. Найти максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, вылетающих из калия при его освещении лучами с длиной волны 345 нм. Работа выхода 2,26 эВ.

 Дано:Решение:

λ= 345 нм hν = А вых  + Ек , $\frac{hc}{λ }$ = А вых  + Ек

Авых= 2,26 эВ Ек = $\frac{hc}{λ }$ - А вых  ,

m=9,1$∙$ 10 -31 кг Ек =6, 63 ∙ 10-34Дж×с 3∙ 108м/с / 345 ∙10 -9м - 2,26 ∙1.6 ∙10 - 19=

 =0,0576 ∙10 -17 -3,616∙10 -19  =5,76 ∙10 -19  -3,616∙10 -19  =  Ек -? =2,14∙10 -19  Дж

Ответ: 2,14 ∙10 -19  Дж

**6.**Найти работу выхода для некоторого металла , если красная граница равна 307 нм.

Дано:Решение:

λкр = 307 нм Авых =$\frac{hc}{λкр }$

Авых -? Авых = 6, 63 ∙ 10-34Дж×с 3∙ 108м/с / 307 ∙10 -9 м=

 = 0,0648 ∙10 -17  Дж = 6,48 ∙10 -19  Дж

 Ответ: 6,48∙10 -19  Дж

**7.** Частота светакрасной границы некоторого металла6 ∙10 14 Гц, задерживающее напряжения 2В. Найти частоту падающего света.

Дано:Решение:

Uз = 2 В hν = А вых  + Ек

νкр = 6 ∙10 14 Гц hν = hνкр + Ек hν = hνкр + eUз

ν -? ν= νкр + eUз/ h

 ν= 6 ∙10 14 Гц + 1, 6 ∙10 -19 Кл ∙2В / 6,63 ∙10 -34 Дж с =

 = 6 ∙10 14 Гц + 0,48 ∙10 15 Гц =1,1∙10 15 Гц

 Ответ: 1,1∙10 15 Гц

**8.** На медныйшарик падает монохроматический свет с длиной волны

 0,165 мкм. Найти разность потенциалов, если работа выхода 4,5эВ.

Дано:Решение:

λ= 0,165 мкм

А вы х = 4,5 эВ $\frac{hc}{λ }$ = А вых  + е U , е U = $\frac{hc}{λ }$ - А вых

 U = ( $\frac{hc}{λ }$ - А вых ) / е

U-? U = ( 6, 63 ∙ 10-34Дж×с 3∙ 108м/с / 0,165∙ 10-6 м -

 - 4,5∙1,6 ∙10 -19 Кл )/ 1,6 ∙10 -19 Кл = 3,03 В

 Ответ: 3,03 В