

**10.6** Освещенность  $E$  определяют по формуле:

$$E=I/d^2$$

Где  $I$  – сила света, кд

$d$  – расстояние от источника света до точки

Силу света находим по формуле:

$$I=\Phi/4\pi,$$

Где  $\Phi$  – световой поток

Отсюда

$$E= \Phi/4\pi/d^2= \Phi/(4\pi d^2)=8*10^3/(4*3.14*2.5^2)=1041,9 \text{ лк}$$

Площадь поверхности животного находим из формулы:

$$E=\Phi/S$$

$$S=\Phi/E=8*10^3/1041,9=7,68 \text{ м}^2$$

Эритемную облученность находим из формулы:

$$E_{\text{э}}=\Phi_{\text{э}}/ S$$

$$E_{\text{э}}=4,75/7,68=0,62 \text{ эр/ м}^2$$

Бактерицидную облученность находим из формулы:

$$E_{\text{б}}=\Phi_{\text{б}}/ S$$

$$E_{\text{б}}=10,5/7,68=1,37 \text{ эр/ м}^2$$

Светоотдачу лампы находим по формуле

$$\eta=\Phi/N$$

где  $N$  – мощность лампы

$$\eta=8*10^3/375=21,3 \text{ лм/Вт}$$

## **11.6**

Закон смещения Вина имеет вид,  $\lambda_m * T = b$

Где  $\lambda_m$  – максимум длины волны

$$b = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$$

T – абсолютная температура

$$\text{Отсюда } T = b / \lambda_m$$

Длину волны, выраженную в мкм переводим в м, т.е.  $1,5 \text{ мкм} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}$   
 $T = 2,898 \cdot 10^{-3} / 1,5 \cdot 10^{-6} = 1932 \text{ К}$ .

## 12.6

Закон ослабления потока рентгеновского излучения в слое вещества находим по формуле:

$$\Phi = \Phi_0 e^{-\mu x}$$

Где  $\Phi$  – выходной поток

$\Phi_0$  – падающий поток

X – толщина слоя

$\mu$  – линейный коэффициент ослабления

$$\text{Отсюда } x = \frac{\ln \frac{\Phi}{\Phi_0}}{\mu}$$

По условию задачи  $\Phi / \Phi_0 = 30$

$$x = \frac{\ln 30}{52} = 0,065 \text{ см}$$

**13.6** Активность цезия A можно найти по формуле

$$A = \lambda N,$$

Где N – число нераспавшихся ядер.

Период полураспада T связан с постоянной распада  $\lambda$  формулой

$$T = 0,693 / \lambda$$

$$\text{Отсюда } \lambda = 0,693 / T$$

Подставляя эту формулу в первую, учитывая, что  $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ , получим

$$A = N \cdot 0,693/T$$

Отсюда находим число нераспавшихся ядер на  $1 \text{ км}^2$

$$N = A / (0,693/T) = AT / 0,693 = 40 \cdot 3,7 \cdot 10^{10} \cdot 30 / 0,693 = 6,4 \cdot 10^{13}$$

Массу радиоактивного цезия в  $1 \text{ км}^2$  найдем из формулы:

$$N = m N_A / M$$

Где  $m$  – масса цезия

$N_A$  – число Авогадро  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

$M$  – молярная масса цезия

Отсюда

$$m = N M / N_A = 6,4 \cdot 10^{13} \cdot 132,9 / (6,02 \cdot 10^{23}) = 1,4 \cdot 10^{-8} \text{ г}$$

$$\text{На площади } 3300 \text{ км}^2 \quad m = 1,4 \cdot 10^{-8} \cdot 3300 = 4,67 \cdot 10^{-5} \text{ г}$$