MODERN FİZİĞİN KAVRAMLARI DERSİ ÖDEV SETİ 3

(sabitleri $h=6.626 \times 10^{-34}$ J · s, $c=2{,}998\ 10^{8}$ m/s $q=1{,}602.\ 10^{-19}$ C olarak alınız)

1- Sodyumun sarı ışığının dalgaboyu $\lambda = 589$ nm dir. Sarı ışık fotonunun enerjisini hesaplayınız. (C:2.1 eV)

2- 10 eV enerjili elektronun de Broglie dalga boyunu hesaplayınız. (1eV=1,6 10^{-19} J)

3- a) 6 eV luk b) 200 MeV lik enerjiye sahip elektronun de Broglie dalga boyu nedir? (Elektron kütlesi 0,51 MeV/c^2 alınız)

4- 900 m/s hızla giden 100g lık bir merminin ve 70 MeV enerjili bir protonun de Broglie dalga boyunu bulunuz.

5- Okyanus dalgalarının faz hızı $v_f = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$dir. Okyanuslarda oluşan dalgaların grup hızını bulunuz. (C: $v_g = v_f/2 = w/2k$)

6- $\Psi(x) = e^{-ax^2}$Fouriyer integral dönüşümün $\Phi(k) = \frac{1}{\sqrt{2a}} e^{-\frac{k^2}{4a}}$ olduğunu gösteriniz.

7- Parçacıkların kırınıma uğradığını gösteren deneyin adını yazınız.

8- 50kg lık 2m/s hızla giden bir kişinin konumundaki belirsizliği hesaplayınız.

9- Konumundaki belirsizlik $\Delta x = 1.10^{-4}$m olan bir hareketlinin hızındaki belirsizliği, hareketlinin;
a) elektron
b) kütlesi 0,01g olan bir toz zerresi olması halinde hesaplayınız. (C: a) 1.16 m/s b) 1.055 x10^{-27}m/s)

10- Tek boyutta Harmonik salınıcının enerjisi $E = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2}mw^2x^2$ dir. Belirsizlik ilkesine dayanarak bu salınıcının minimum enerjisinin $\hbar w/2$ olduğunu gösteriniz. (Yol gösterme: Enerji ifadesine göre hem x hem p minimum olmalıdır ve en olumsuz durumlarda $\Delta p=p$, $\Delta x=x$, alınabilir.)

11- Heisenberg belirsizlik ilkesinden faydalanarak çekirdeğin içerisinde elektronun bulunamayacağını gösteriniz. (Çekirdeğin yarı çapı 10^{-14} m dir)

12- Bohr atom modelinin başarılı ve başarısız yönlerini açıklayınız.

13- Bohr atom modeline göre tek elektronlu atomların enerji seviyelerini veren ifadeyi türetiniz.