

No.:

Date:

NAMA = YOLA FIARENZA

NPM = 2313072064

KELAS = 23 A.

MK = FISI MOD.

Quiz.

1. Diketahui $\rightarrow$ Panjang meteran dalam kerangka diam
(kerangka 0) : L_0

$\rightarrow$ Pengamat O' bergerak relatif terhadap 0
dengan kecepatan u .

$\rightarrow$ Pengamat O' mengukur panjang meteran L

Gunakan Transformasi Lorentz untuk kontraksi
panjang $\rightarrow L = L_0 \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}$

Interpretasi rumus :

$\rightarrow$ jika u semakin besar mendekati c , maka L
akan semakin kecil dibandingkan L_0 .

$\rightarrow$ jika $u = 0$, maka $L = L_0$ (tidak ada kontraksi).

$\rightarrow$ jika $u \approx c$, maka $L \rightarrow 0$ (panjang hampir nol
dalam kerangka pengamat bergerak).

2. Diketahui $\rightarrow$ Panjang eskalator = 3000 m.

$\rightarrow$ Energi elektron $E = 25 \text{ GeV}$.

$\rightarrow 1 \text{ GeV} = 1,6 \times 10^{-10} \text{ J}$.

OKKEY

No:

Date:

→ massa elektron $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

→ kecepatan cahaya : $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$

ditanya :

(a.) Hitung kecepatan elektron dg energi 25 GeV.

$$E = \gamma m_e c^2$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\gamma = \frac{(25 \times 1.6 \times 10^{-10})}{(9.11 \times 10^{-31} \times (3.0 \times 10^8)^2)} = \frac{4.0 \times 10^{-9}}{8.199 \times 10^{-14}} = 48786.44$$

Gunakan rumus kecepatan relativistik:

$$v = c \sqrt{1 - \frac{1}{\gamma^2}}$$

$$v = (3.0 \times 10^8) \times \sqrt{1 - \frac{1}{(48786.44)^2}}$$

$$v = (3.0 \times 10^8) \times \sqrt{1 - \frac{1}{2.38 \times 10^9}}$$

$$v = (3.0) \times 10^8 \times 0.999999999979$$

$$v = 2.99999999937 \times 10^8 \text{ m/s}$$

hitung Selisih dg kecepatan cahaya.

$$\Delta v = c - v$$

$$\Delta v = (3.0 \times 10^8) - (2.99999999937 \times 10^8)$$

$$\Delta v = 0.063 \text{ m/s}$$

No.:

Date:

(b). Hitung waktu yang diperlukan elektron untuk menempuh 300 m.

Rumus waktu tempoh:

$$t = \frac{L}{v}$$

$$t = \frac{3000}{2,99999999937 \times 10^8}$$

$$t = \frac{3000}{299999999,37}$$

$$t = 1,00000000021 \times 10^{-5} \text{ detik.}$$

(c.) Panjang eskalator dalam kerangka waktu elektron.

Rumus kontraksi panjang elektron relativistik:

$$L' = L \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$L' = (3000) \times \sqrt{1 - \frac{(2,99999999937 \times 10^8)^2}{(3,0 \times 10^8)^2}}$$

$$L' = (3000) \times \sqrt{1 - \frac{8,99999999822 \times 10^{16}}{9,0 \times 10^{16}}}$$

$$L' = (3000) \times \sqrt{1 - 0,9999999998}$$

$$L' = (3000) \times \sqrt{2,0 \times 10^{-10}}$$

$$L' = (3000) \times (1,414 \times 10^{-5})$$

$$L' = 0,0615 \text{ m.}$$

OKIEY

(d.) Waktu tempuh elektron dalam kerangka elektron

Gunakan rumus dilatasi waktu :

$$t' = t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$t' = (1,00000000021 \times 10^{-5}) \times \sqrt{1 - 0,9999999998}$$

$$t' = (1,00000000021 \times 10^{-5}) \times (1,414 \times 10^{-5})$$

$$t' = 2,05 \times 10^{-10} \text{ detik.}$$

3. Diketahui $\rightarrow$ P. gel awal (λ_i) = $122 \text{ nm} = 122 \times 10^{-9} \text{ m}$
 $\rightarrow$ P. gel akhir (λ_f) = $366 \text{ nm} = 366 \times 10^{-9} \text{ m}$
 $\rightarrow$ k. planck (h) = $6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$.
 $\rightarrow$ k. cahaya (c) = $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

ditanya =

(a.) Hitung energi foton awal (E_i) untuk $\lambda_i = 122 \text{ nm}$.

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$= \frac{(6,626 \times 10^{-34}) \times (3,0 \times 10^8)}{122 \times 10^{-9}}$$

$$= \frac{1,9878 \times 10^{-25}}{1,22 \times 10^{-7}}$$

$$= 1,629 \times 10^{-18} \text{ J.}$$

ONLY

(b.) Hitung energi foton akhir (E_f) untuk $\lambda_f = 366 \text{ nm}$.

$$\begin{aligned} E_f &= \frac{hc}{\lambda_f} \\ &= \frac{(6,626 \times 10^{-34}) \times (3,0) \times 10^8}{366 \times 10^{-9}} \\ &= \frac{1,9878 \times 10^{-25}}{3,66 \times 10^{-7}} = 5,431 \times 10^{-19} \text{ J.} \end{aligned}$$

(c.) Hitung energi yang dilepaskan (ΔE).

$$\begin{aligned} \Delta E &= E_i - E_f \\ &= (1,629 \times 10^{-18}) - (5,431 \times 10^{-19}) \\ &= 1,086 \times 10^{-18} \text{ J.} \end{aligned}$$

4. Diketahui $\rightarrow$ ~~Energi ikat per nukleon inti helium~~

Energi yang dilepaskan = 200 meV.

Massa uranium = 1 kg.

1 meV = $1,6 \times 10^{-13} \text{ J}$.

Massa 1 atom uranium $\approx 235 \approx 235 \text{ u}$.

1 u = $1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

hitung jumlah atom dalam 1 kg =

Jumlah atom = $\frac{m_{\text{total}}}{m_{\text{per atom}}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{1 \text{ kg}}{235 \times 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}} = \frac{1}{3,91 \times 10^{-25}} \\ &\approx 2,56 \times 10^{24} \text{ atom} \end{aligned}$$

No.:

Date:

hitung total energi yang di lepaskan.

$$E_{\text{total}} = (\text{jumlah atom}) \times (\text{energi per atom}).$$

$$= (2,56 \times 10^{24}) \times (200 \times 1,6 \times 10^{-13} \text{ J}).$$

$$= (2,56 \times 10^{24}) \times (3,2 \times 10^{-11})$$

$$= 8,19 \times 10^{13} \text{ J}.$$

hitung perubahan massa :

$$m = \frac{E}{c^2}$$

$$= \frac{8,19 \times 10^{13}}{(3 \times 10^8)^2} = \frac{8,19 \times 10^{13}}{9 \times 10^{16}}$$

$$= 9,1 \times 10^{-4} \text{ kg} = 0,91 \text{ gram}$$

5. Diketahui : inti helium 2 proton & 2 neutron.

Massa inti helium = 4,001506 u.

$m_{\text{proton}} = 1,007276 \text{ u}.$

$m_{\text{neutron}} = 1,008665 \text{ u}.$

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}.$

$1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}.$

$1 \text{ u energi ekuivalen} = 931 \text{ MeV}.$

hitung :

(a.) energi ikat inti helium.

$$M_{\text{penyusun}} = (2 \times m_{\text{proton}}) + (2 \times m_{\text{neutron}}).$$

$$= (2 \times 1,007276) + (2 \times 1,008665)$$

OKAY

$$= 2,014552 + 2,017330.$$

$$= 4,031882 \text{ u}.$$

hitung defek massa (Δm).

$$\Delta m = \text{massa penyusun} - \text{massa inti helium}.$$

$$= 4,031882 - 4,001506.$$

$$= 0,030376 \text{ u}.$$

Konversi defek massa menjadi energi ikat.

$$E_{\text{ikat}} = \Delta m \times 931 \text{ MeV}.$$

$$= 0,030376 \times 931.$$

$$\approx 28,3 \text{ MeV}.$$

(b.) Beda massa dalam kg antara inti helium & partikel penyusunnya.

$$\Delta m = \Delta m \times 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}.$$

$$= 0,030376 \times 1,66 \times 10^{-27}.$$

$$= 5,04 \times 10^{-29} \text{ kg}.$$

$$=.$$

6. Diketahui : $V_{AB} = 0,8 \text{ c}$. Ditanya: kec. pesawat A

$$V_{BM} = 0,6 \text{ c}.$$

Menurut pengamat di bulan.

Jawab :

$$V_{AM} = \frac{(0,8 \text{ c}) + (0,6 \text{ c})}{1 + \frac{(0,8)(0,6)}{c^2}}.$$

$$= \frac{1,4 \text{ c}}{1 + 0,48} = \frac{1,4 \text{ c}}{1,48} \approx 0,946 \text{ c}.$$

7.

Diketahui : $P = 20 \text{ W}$.

$$\lambda = 589 \text{ nm} = 589 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

ditanya : jumlah foton setiap detik.

Jawab :

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

substitusi nilai

$$E = \frac{(6,626 \times 10^{-34}) \times (3 \times 10^8)}{589 \times 10^{-9}}$$

$$= \frac{1,9878 \times 10^{-29}}{589 \times 10^{-9}}$$

$$= 3,37 \times 10^{-19} \text{ J}$$

hitung jumlah foton per detik :

$$N = \frac{P}{E}$$

$$= \frac{20}{3,37 \times 10^{-19}}$$

$$= 5,93 \times 10^{19} \text{ foton/detik}$$

No:

diketahui:

Date:

8.

$$\lambda = 3500 \text{ \AA}$$

$$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$$

$$\lambda = 3500 \times 10^{-10} \text{ m} = 3,5 \times 10^{-7} \text{ m.}$$

$$W = 2,2 \text{ eV.}$$

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s.}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s.}$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J.}$$

ditanya: energi kinetik fotoelektron?

jawab =

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$= \frac{(6,626 \times 10^{-34}) \times (3 \times 10^8)}{3,5 \times 10^{-7}}$$

$$= \frac{1,9878 \times 10^{-25}}{3,5 \times 10^{-7}} = 5,68 \times 10^{-19} \text{ J.}$$

Konversi ke eV:

$$E = \frac{5,68 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3,55 \text{ eV.}$$

hitung energi kinetik elektron:

$$E_k = E - W.$$

$$= 3,55 - 2,2.$$

$$E_k = 1,35 \text{ eV.}$$

==