
FIZIK NUKLEAR

FIZIK NUKLEAR

Reputan Radioaktif

- Proses nukleus tak stabil menjadi nukleus stabil dengan pancarkan sinaran radioaktif
  - Jenis sinaran
    - Zarah alfa, α
    - Zarah Beta, β
    - Sinar gama, γ
- Separuh hayat, $T_{½}$
  - Masa yang diambil untuk bilangan (aktiviti/jisim) asal nukleus yang belum mereput berkurang menjadi separuh daripada bilangan asal

Tenaga nuklear

- $E = m c^2$
- Tenaga atom yang dibebaskan semasa tindak balas nuklear
  - Reputan Radioaktif
  - Pembelahan nukleus
    - Tindak balas nuklear apabila 1 nukleus yang berat membelah menjadi dua atau lebih nukleus yang lebih kecil dan ringan dengan membebaskan tenaga yang banyak
  - Pelakuran nukleus
    - Tindak balas nuklear apabila nukleus yang kecil dan ringan bercantum untuk membentuk 1 nukleus berat dengan membebaskan tenaga yang banyak
- Cacat jisim
  - Jumlah jisim selepas reputan radioaktif sentiasa kurang daripada jumlah jisim sebelum reputan

6.1 Reputan Radioaktif
Radioactive Decay

1 Pernyataan manakah yang betul mengenai nukleus suatu atom?
Which statement is correct about the nucleus of an atom?

A Nukleus adalah bahagian yang paling ringan dalam suatu atom
Nucleus is the lightest part in an atom

B Nukleus terdiri daripada proton dan neutron
Nucleus consist of proton and neutron

C Nukleus dikelilingi oleh proton
Nucleus is surrounded by protons

D Nukleus terdiri daripada proton dan elektron
Nucleus consist of proton and electron

2 Berikut ialah jenis-jenis sinaran radioaktif kecuali
The following are the types of radioactive radiation except

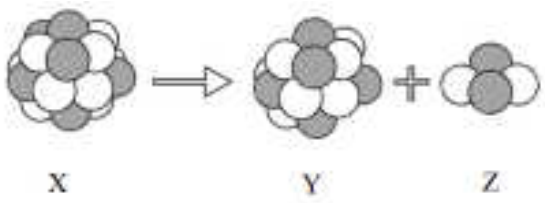
A zarah alfa
alpha particles

B zarah beta
beta particles

C sinar Gama
gamma rays

D sinar-X
x-ray

3 Rajah 1 menunjukkan satu proses reputan radioaktif.
Diagram 1 *shows a radioactive decay process*



Rajah / *Diagram* 1

Antara persamaan berikut, manakah menunjukkan persamaan bagi rajah di atas?
Which of the following equations shows the equation for the diagram above?

A $^{99}_{43}\text{Tc} \rightarrow ^{99}_{43}\text{Tc}$

B $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^{0}_{-1}\text{e}$

C $^{234}_{92}\text{U} \rightarrow ^{230}_{90}\text{Th} + ^{4}_{2}\text{He}$

D $^{214}_{83}\text{Bi} \rightarrow ^{214}_{84}\text{Po} + ^{0}_{-1}\text{e} + ^{0}_{0}\gamma$

4 Suatu reputan radioaktif diwakili oleh
A radioactive decay is represented by

$$^{212}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{A}_{Z}\text{X} + 2\,^{4}_{2}\text{He}$$

Tentukan nilai A dan Z untuk nukleus X.
Determine the values of A *and* Z *for the nucleus* X.

	A	Z
A	208	80
B	204	86
C	220	86
D	204	80

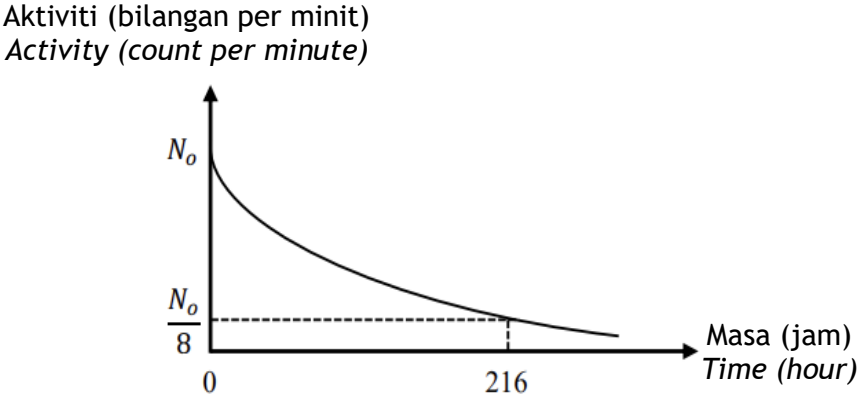
5 Persamaan di bawah menunjukkan siri pereputan radioaktif.
Equation below shows a series of radioactive decay.

$$^{218}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{214}_{82}\text{Pb} \rightarrow ^{214}_{83}\text{Bi} \rightarrow ^{214}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{210}_{82}\text{Pb}$$

Tentukan sinar radioaktif yang dipancarkan dalam setiap peringkat siri pereputan di atas?
Determine the radioactive rays that are emitted in each stage of the above series of decay?

A α, β, β, α
B β, α, α, β
C α, α, β, β
D β, γ, γ, β

6 Rajah 2 menunjukkan satu lengkung reputan bagi suatu bahan radioaktif.
Diagram 2 shows a decay curve for a radioactive substance.



Rajah / *Diagram* 2

Tentukan separuh hayat bagi bahan radioaktif itu.
Determine the half-life of the radioactive substance

A 72 jam
72 *hours*

B 18 jam
18 *hours*

C 12 jam
12 *hours*

D 9 jam
9 *hours*

7 Separuh hayat sesuatu jenis bahan radiaoktif ialah 5 hari. Berapakah jisim awal bahan itu jika masih terdapat 1.25 g selepas 15 hari.
The half-life of a radioactive substance is 5 *days. How much was the initial mass of the substance if* 1.25 *g is left after* 15 *days?*

A 5 g

B 10 g

C 15 g

D 20 g

8 Jisim awal unsur radioaktif ialah 40 g dan separuh hayatnya adalah 10 hari. Hitungkan jisim unsur radioaktif yang masih tinggal selepas 40 hari.
The initial mass of a radioactive element is 40 *g and its half-life is* 10 *days. Calculate the mass of radioactive elements remaining after* 40 *days.*

A 2.5 g
B 5.0 g
C 10.0 g
D 20.0 g

6.2 Tenaga Nuklear
Nuclear Energy

1 Apa yang berlaku apabila dua nukleus deuterium ($^{2}_{1}$H) bergabung membentuk nukleus helium ($^{4}_{2}$He)?
What happens when two deuterium nuclei ($^{2}_{1}$H) *combine to form a helium nucleus* ($^{4}_{2}$He)?

A Jisim dan tenaga kedua-duanya diciptakan
Mass and energy are both created

B Tenaga dan jisim kedua-duanya hilang
Mass and energy are both disappeared

C Jisim ditukar menjadi tenaga
Mass change into energy

D Tenaga ditukar menjadi jisim
Energy changes into mass

2 Persamaan berikut adalah untuk suatu pelakuran nuklear.
The following equation is for a nuclear fusion.

$$^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + X$$

Apakah X?
What is X?

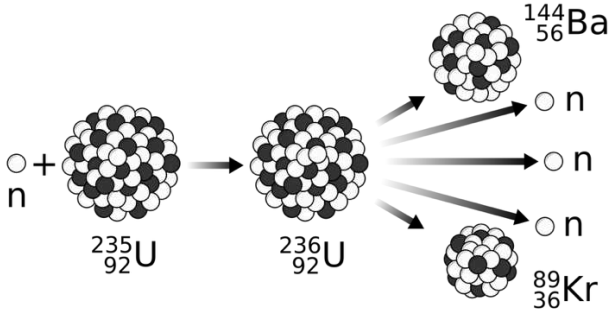
A Proton
Proton

B Neutron
Neutron

C Zarah alfa
Alpha particle

D Zarah beta
Beta particle

3 Rajah 1 menunjukkan satu tindak balas nukleus.
Diagram 1 *shows a nuclear reaction.*



Rajah / Diagram 1

Tindak balas tersebut ialah
The reaction is

A pelakuran nukleus
nuclear fusion

B pembelahan nukleus
nuclear fission

C reputan radioaktif
radioactive decay

4 Satu tindak balas nuklear diwakili oleh persamaan berikut:
A nuclear reaction is represented by the following equation.

$$^{235}_{92}\mathrm{U} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{141}_{55}\mathrm{Cs} + {}^{93}_{37}\mathrm{Rb} + 2{}^{1}_{0}\mathrm{n} + \text{tenaga}/energy$$

Cacat jisim dalam tindak balas ini ialah 0.19585 amu. Hitungkan tenaga yang dibebaskan oleh tindak balas tersebut di dalam MeV.
The mass defect is 0.19585 *amu. Calculate the energy that is released by the reaction in* MeV.
[*speed of light in a vacuum,* c = 3.0 × 10^8 ms^{-1},1 *amu* = 1.66 × 10^{-27} kg,
1 MeV = 1.6 x 10^{-13} J]

A 5.46 MeV
B 1.83 MeV
C 546 MeV
D 183 MeV

5 4.62 MeV tenaga dibebaskan semasa reputan bahan radioaktif X. Cari jisim bahan radioaktif X di dalam kg.
[halaju cahaya di dalam vakum, c = 3.0 × 10^8 ms^{-1}]
4.62 *MeV of energy is released during the decay of a radioactive substance X, find the mass of radioactive substance X in kg.*
[*speed of light in a vacuum, c* = 3.0 × 10^8 ms^{-1},1 *MeV* = 1.6 x 10^{-13} J]

A 8.21 x 10^{-36} kg
B 8.21 x 10^{-30} kg
C 2.46 x 10^{-27} kg
D 2.46 x 10^{-21} kg

6 Berapakah kuantiti tenaga yang dibebaskan apabila terdapat kecacatan jisim 0.01 g?
What is the quantity of energy when there is a mass defect of 0.01 *g?*
[*c* = 3 x 10^8 ms^{-1}]

A 9 x 10^{14} J
B 9 x 10^{11} J
C 3 x 10^6 J
D 3 x 10^3 J

7 Persamaan di bawah menunjukkan suatu reputan radioaktif.
The equation below shows a radioactive decay.

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$$

Berapakah jumlah tenaga yang dibebaskan dalam tindak balas ini?
[Jisim Ra-226 = 226.02536 u.j.a, Jisim Rn-222 = 222.01753 u.j.a,
Jisim He-4 = 4.00260 u.j.a]
How much energy is released in this reaction?
[*Mass of Ra*-226 = 226.02536 a.m.u, *Mass of* Rn-222 = 222.01753 a.m.u
Mass of He-4 = 4.00260 *a.m.u,* 1 a.m.u = 1.66 x 10^{-27} kg]

A 1.32 × 10^{-12} J
B 1.49 × 10^{-12} J
C 2.51 × 10^{-13} J
D 7.81 × 10^{-13} J

SKEMA JAWAPAN
BAB 6 – FIZIK NUKLEAR

6.1 REPUTAN RADIOAKTIF

Nombor Soalan	Jawapan	Nombor Soalan	Jawapan
1	B	6	A
2	D	7	B
3	C	8	A
4	D	9	A
5	A	10	B

Soalan		Peraturan Pemarkahan	Markah
11	(a)	Masa yang diambil untuk jisim / aktiviti radioaktif mereput menjadi separuh daripada jisim / aktiviti asal. *Time taken for mass / activity of radioactive to decay to half of its initial mass / activity*	1
	(b)	M1 Garisan intrapolasi pada graf *Intrapolation line on graph* M2 8 hari 8 *days*	1 1
	(c)	M1 Penggantian yang betul (*Correct substitution*) ! 1/8 ×400 // 50 bilangan per saat // 400 → 200 → 100 → 50 M2 Jawapan dengan unit yang betul (*Answer with correct unit*) 3 separuh hayat ∴ 24 hari 3 *half life* ∴ 24 *days* [Terima kaedah pengiraan lain]	1 1

6.2 TENAGA NUKLEAR

Nombor Soalan	Jawapan	Nombor Soalan	Jawapan
1	C	6	B
2	B	7	D
3	B	8	B
4	D	9	A
5	B	10	D

Soalan		Peraturan Pemarkahan	Markah
11	(a)	Pembelahan *Fission*	1
	(b)	Tenaga nuclear kepada tenaga elektrik / Tenaga nuclear kepada tenaga haba kepada tenaga kinetik kepada tenaga elektrik	1

Suka sampel ini?

Nota SPM Sains & Matematik

Fizik (BM + English)

- Nota Tingkatan 4 dan 5 untuk subjek yang dipilih
- Fizik: modul PhysiXplosion T4 + Magnatron T5 dengan skema jawapan
- Set DLP: nota infografik Biology, Chemistry, Physics, Maths, Add Maths + 150 soalan ramalan DLP

RM12.90

BELI SEKARANG >

nightmew.com/p/nota-spm-sains · FPX online banking · download serta-merta