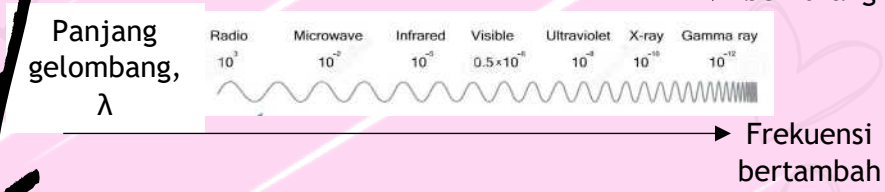

FIZIK KUANTUM

FIZIK KUANTUM

Teori Kuantum Cahaya

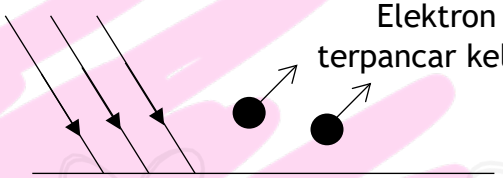
- Spektrum elektromagnet



- Jasad hitam
  - Suatu jasad unggul yang berupaya menyerap semua sinaran elektromagnet yang jatuh padanya tanpa dipantul dan memancarkan sinaran termal pada semua frekuensi dengan suatu taburan tenaga spektrum yang mengikut suhu mutlaknya

- Kuantum tenaga
  - Paket tenaga yang diskrit dan bukan tenaga selanjar
    - E = hf
    - $E = \frac{hc}{\lambda}$
    - Frekuensi minimum yang dapat keluarkan elektron

Kesan Fotoelektrik



- Ciri-ciri
  - Frekuensi foton cahaya bertambah, tenaga kinetik fotoelektron bertambah
  - Frekuensi ambang
  - Tenaga kinetik fotoelektron yang bergantung kepada keamatan cahaya
  - Fotoelektron dipancar serta merta apabila permukaan logam disinar cahaya

7.1 Teori Kuantum Cahaya
Quantum Theory of Light

1 Penyataan yang manakah betul tentang pemancar jasad hitam?
Which of the following statement is true about black body radiation?

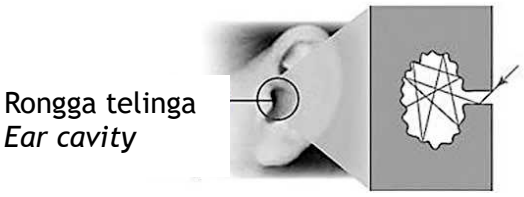
A Sinaran yang dipancar berbentuk spektrum garis
The radiation emitted forms a continuous spectrum

B Semakin tinggi keamatan cahaya sesuatu jasad hitam semakin banyak tenaga cahaya terpancar
The higher the light intensity of a black body, the more the light energy it emits

C Semakin tinggi suhu sesuatu jasad hitam semakin banyak tenaga cahaya terpancar
The higher the temperature of a black body, the more the light energy it emits

D Sifat permukaan jasad hitam yang licin akan memancarkan sinaran yang tinggi keamatannya.
Smooth black body surface would emit radiation of higher intensity

2 Rajah 1 menunjukkan proses yang berlaku apabila sinaran cahaya memasuki rongga telinga.
Diagram 1 *shows the process that occurs when light radiation enters the ear cavity.*



Rajah / *Diagram* 1

Rongga telinga boleh bertindak sebagai
The ear cavity can act as

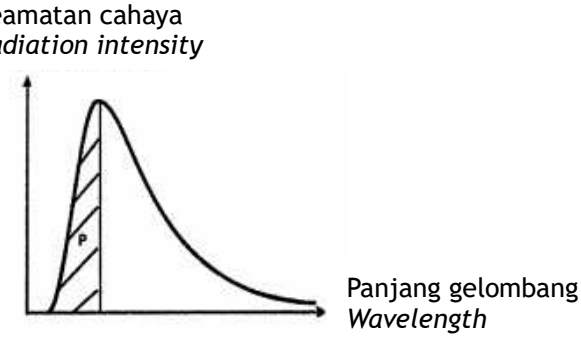
A pemantul cahaya
light reflector

B pemancar jasad hitam
black body radiator

C penyerap cahaya
light absorber

D jasad hitam
black body

3 Rajah 2 menunjukkan graf keamatan sinaran sebuah bintang.
Diagram 2 *shows radiation intensity graph of a star.*



Rajah / *Diagram* 2

Antara penyataan berikut, yang manakah menerangkan Kawasan P?
Which of the following statement, explain area P?

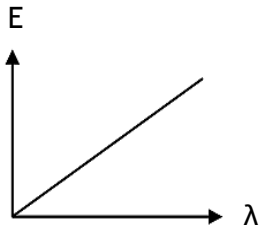
A Frekuensi tinggi menghasilkan tenaga tinggi.
High frequency produced high energy.
B Frekuensi rendah menghasilkan tenaga tinggi.
Low frequency produced high energy.
C Panjang gelombang yang panjang menghasilkan tenaga tinggi.
Longer wavelength produced high energy.
D Panjang gelombang yang pendek menghasilkan tenaga rendah.
Shorter wavelength produced low energy.

4 Semua penyataan berikut adalah benar kecuali
All of the following statements are true except

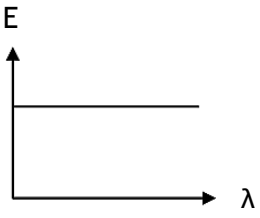
A Kuantum tenaga ialah paket tenaga yang diskrit dan bukan tenaga selanjar.
Quantum energy is a discrete packet of energy and not a continuous energy.
B Jasad hitam ialah satu jasad unggul yang berupaya menyerap sebahagian sinaran electromagnet yang jatuh padanya.
A black body is a superior body that is able to absorb some of the electromagnetic radiation that falls on it.
C Kesan fotoelektrik ialah proses dimana elektron dipancar keluar dari logam apabila dipanaskan.
The photoelectric effect is a process where electrons are emitted from a metal when it is heated.
D Frekuensi ambang ialah frekuensi minimum foton cahaya yang menghasilkan kesan fotoeletrik.
Threshold frequency is the minimum frequency of light photons that produce the photoelectric effect.

5 Antara graf berikut, manakah yang benar tentang hubungan di antara tenaga, E dan panjang gelombang, λ spektrum cahaya nampak.
Which of the following graphs is true about the relationship between energy, E *and wavelength,* λ *of visible light spectrum?*

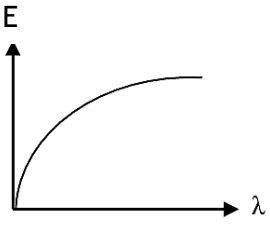
A



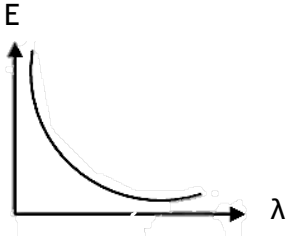
B



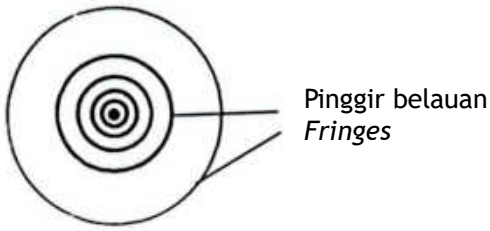
C



D



6 Rajah 3 menunjukkan corak pembelauan apabila alur elektron melalui lapisan grafit karbon yang nipis.
Diagram 3 *shows the diffraction pattern of electrons through a thin layer of graphite.*



Rajah / *Diagram* 3

Jika alur elektron digantikan dengan alur proton yang bergerak dengan momentum yang sama, apakah yang akan terjadi kepada jarak antara pinggir-pinggir belauan?
If the flow of electrons is replaced by a flow of protons moving with the same momentum, what will happen to the distance between diffracted fringes?

A Bertambah
Increase
B Tiada perubahan
No change
C Berkurang
Decrease

7 Antara berikut, faktor manakah yang mempengaruhi tenaga foton?
Which of the followings is the factor affecting photon energy?

A Amplitud gelombang cahaya
Amplitude of light
B Keamatan cahaya
Light intensity
C Kelajuan cahaya
Speed of light
D Frekuensi gelombang cahaya
Frequency of light

8 Bagaimanakah tenaga foton berubah apabila panjang gelombang cahaya dikurangkan?
How does the energy of a photon change when the wavelength of light is reduced?

A Semakin meningkat
Increasing
B Semakin menurun
Decreasing
C Tidak berubah
Does not change

7.2 Kesan Fotoelektrik
Photoelectric Effect

1 Apakah yang dimaksudkan dengan kesan fotoelektrik?
What is meant by photoelectric effect?

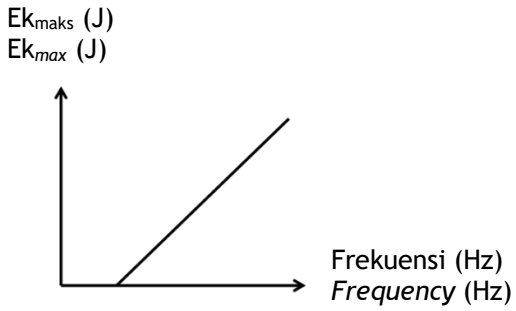
A Frekuensi maksimum pancaran yang ditujukan untuk melepaskan elektron dari permukaan logam
The maximum frequency of the incident radiation at releasing electrons from the metal surface

B Apabila suatu permukaan logam disinari oleh alur cahaya yang mempunyai frekuensi tertentu, elektron daripada logam itu boleh dipancar keluar.
When a metal surface is illuminated by a beam of light at a certain frequency, electrons can be emitted from the metal

C Tenaga kinetik maksimum fotoelektron
The maximum kinetic energy of a photoelectron

D Pemalar Plank
Plank's constant

2 Rajah 1 menunjukkan graf Ek_{maks} melawan frekuansi.
Diagram 1 *shows a graph of* Ek_{max} *against frequency.*



Rajah / *Diagram* 1

Apakah yang diwakili pintasan-x?
What does x-intercept represent?

A Tenaga minimum
Minimum energy

B Tenaga kinetik maksimum
Maximum kinetic energy

C Frekuensi ambang
Threshold frequency

D Frekuensi maksimum
Maximum frequency

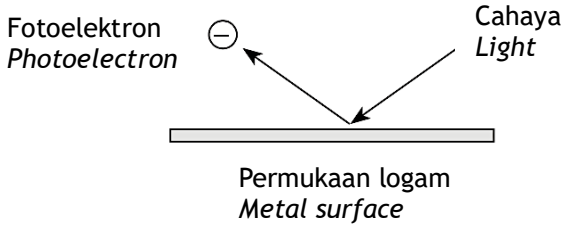
3 Bagaimanakah tenaga foton berubah jika panjang gelombang cahaya dikurangkan?
How does the energy of a photon change if the wavelength of light is reduced?

A Berkurang
Decreases

B Meningkat
Increases

C Tidak berubah
Stays the same

4 Rajah 2 menunjukkan kesan fotoelektrik pada suatu permukaan logam.
Diagram 2 *shows the photoelectric effect on a metal surface.*



Rajah / *Diagram* 2

Pemancaran fotoelektron berlaku apabila
The emission of photoelectrons occurs when

A fungsi kerja logam meningkat
the work function of metal increases
B keamatan cahaya bertambah
the intensity of light increases
C panjang gelombang cahaya lebih pendek daripada panjang gelombang ambang logam
the wavelength of light is shorter than the threshold wavelength of metal
D frekuensi cahaya lebih rendah daripada frekuensi ambang logam
the frequency of light is smaller than the threshold frequency of metal

5 Antara berikut, pernyataan manakah yang benar tentang frekuensi ambang?
Which of the following statement is true about the threshold frequency?

A Frekuensi maksimum foton cahaya yang menghasilkan kesan fotoelektrik
Maximum frequency for a light photon to produce photoelectric effect.
B Semua logam mempunyai nilai frekuensi ambang yang sama
All metals have the same value of threshold frequency
C Nilai frekuensi ambang ialah nilai kecerunan K_{maks} melawan f.
The value of threshold frequency is the value of the gradient of graph of K_{max} *against* f.
D Semakin tinggi frekuensi ambang, semakin tinggi nilai fungsi kerja
The higher the threshold frequency, the higher the work function

6 Apakah yang dimaksudkan dengan fungsi kerja?
What is the meaning of work function?

A Frekuensi yang menentukan warna bagi sebuah cahaya
Frequency that determines the colour of the light
B Frekuensi yang menentukan sifat kedualan gelombang-zarah
Frequency that determines the wave-particle duality
C Keamatan cahaya yang akan menentukan tenaga kinetik elektrik
Intensity of light that will determine the kinetic energy of electron
D Tenaga minimum yang diperlukan untuk fotoelektron terlepas dari permukaan logam
Minimum energy required for photoelectron to be emitted from a metal surface

SKEMA JAWAPAN
BAB 7 – FIZIK KUANTUM

7.1 TEORI KUANTUM CAHAYA

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

Soalan			Peraturan Pemarkahan	Markah
11	(a)		Paket tenaga yang diskrit dan bukan tenaga selanjar *Discrete energy packet and not a continuous energy*	1
	(b)	(i)	E = hf = $\frac{hc}{\lambda} = \frac{(6.63 \times 10^{-34})(3 \times 10^{8})}{(486 \times 10^{-9})}$ E = 4.0926 x 10^{-19} J atau 4.093 x 10^{-19} J	1 1 (awu)
		(ii)	P = nhf P = 3.37 x 10^{18} x 4.0926 x 10^{-19} P = 1.3792 W	1 (awu)
	(c)	(i)	Kecil *Small*	1
			Kurang tenaga diperlukan untuk fotoelektron dipancarkan dari permukaan logam //fotoelektrik boleh berlaku // berlakunya pelepasan fotoelektron *Less energy required for photoelectrons to be emitted from a metal surface // photoelectric can occur // photoelectron emission occurs*	1
		(ii)	Besar *Bigger*	1
			Menerima lebih banyak cahaya // terdedah kepada lebih banyak cahaya //lebih banyak fotoelektron dipancarkan // disinari lebih banyak cahaya matahari *Receives more light // exposed to more light // more photoelectrons are emitted // exposed to more sunlight*	1
	(d)		A	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