

# Fisika Modern

## IKATAN ATOM

### 01. EBTANAS-02-45

Zat padat dibentuk dari atom-atom dengan susunan teratur. Keteraturan pada jarak panjang tidak pernah didapatkan pada ...

- A. es
- B. garam dapur
- C. tembaga
- D. plastik
- E. intan

### 02. EBTANAS-02-44

Di bawah ini beberapa pernyataan yang berkaitan dengan ikatan ionik:

1. pada ikatan ionik terdapat gaya elektrostatis
2. ikatan antara atom-atom yang mudah menerima dan melepaskan elektron
3. terjadi antar atom-atom stabil

Pernyataan yang benar adalah ...

- A. (1) saja
- B. (2) saja
- C. (1) dan (2)
- D. (1) dan (3)
- E. (2) dan (3)

### 03. UAN-03-37

Atom Li dan atom F dapat mengadakan ikatan dan membentuk molekul LiF dari pengaruh gaya elektrostatis. Ikatan semacam ini disebut ...

- A. ikatan ionik
- B. ikatan kovalen
- C. ikatan logam
- D. ikatan van der Waals
- E. ikatan kovalen dan ionik

### 04. EBTANAS-00-49

Ikatan antar atom dengan pemakaian bersama sejumlah elektron pada kulit terluar atom-atom penyusun disebut ...

- A. ikatan van der Waals
- B. ikatan ionik
- C. ikatan kovalen
- D. ikatan logam
- E. ikatan hidrogen

### 05. EBTANAS-93-47

Pemakaian sepasang elektron atau lebih secara bersama oleh dua atom disebut ikatan ...

- A. ionik
- B. kovalen
- C. van der Waals
- D. logam
- E. hidrogen

### 06. EBTANAS-99-45

Perhatikan pernyataan berikut :

- (1) Ikatan ionik terjadi sebagai akibat adanya kecenderungan atom agar kulit terluarnya tertutup dengan cara pemakaian elektron sekutu
- (2) Ikatan ionik terjadi bila salah satu atom cenderung menangkap elektron yang dilepaskan atom pasangannya
- (3) Ikatan ionik terjadi karena adanya gaya Coulomb antara dua atom yang berpasangan

Pernyataan yang benar mengenai ikatan ionik adalah nomor ...

- A. (1)
- B. (1) dan (2)
- C. (2)
- D. (2) dan (3)
- E. (3)

### 07. EBTANAS-97-36

Di bawah ini terdapat beberapa pernyataan yang berkaitan dengan ikatan ionik.

- (1) Pada ikatan ionik terdapat gaya elektrostatis
- (2) Ikatan antara atom-atom yang mudah menerima dan melepaskan elektron
- (3) Terjadi antara atom-atom yang stabil.

Pernyataan yang benar adalah ...

- A. (1)
- B. (2)
- C. (1) dan (2)
- D. (1) dan (3)
- E. (2) dan (3)

### 08. UAN-04-36

Atom A dapat mengadakan ikatan ionik dengan atom B, jika ...

- A. atom A dan B saling melepaskan sejumlah elektron terluar yang sama jumlahnya
- B. atom A dan B merupakan atom dari suatu unsur yang sejenis
- C. atom A dan B memakai sejumlah elektron secara bersama-sama
- D. atom A dan B membentuk dipol-dipol listrik
- E. atom A melepaskan sejumlah elektron dan atom B menerima elektron tersebut

### 09. EBTANAS-05-37

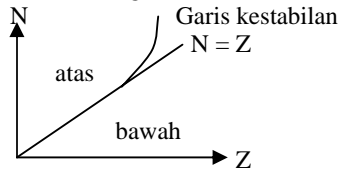
Jika unsur P, Q, R dan S masing-masing mempunyai nomor atom 6, 9, 11, dan 18, senyawa yang dapat terbentuk dengan ikatan ionik adalah ....

- A. P dengan Q
- B. Q dengan S
- C. Q dengan S
- D. P dengan R
- E. R dengan Q

# Teori Atom

## 01. EBTANAS-97-16

Hubungan antara jumlah proton ( $Z$ ) dengan jumlah neutron ( $N$ ) dilukiskan dalam grafik kestabilan inti di bawah ini.



Dari grafik dapat dinyatakan :

- (1) Inti yang berada di atas garis kestabilan mempunyai kelebihan neutron
- (2) Inti di atas garis kestabilan memancarkan sinar menjadi stabil
- (3) Inti di bawah garis kestabilan mempunyai kelebihan proton.
- (4) Inti di bawah garis kestabilan bila memancarkan sinar  $\alpha$  akan menjadi stabil.

Pernyataan yang benar adalah ...

- (1), (2) dan (3)
- (2), (3) dan (4)
- (1), (3) dan (4)
- (1), (2) dan (4)
- (1), (2), (3) dan (4)

## 02. EBTANAS-91-33

Konsep model atom Bohr dan model atom Rutherford berbeda dalam menjelaskan ...

- inti dan elektron sebagai bagian atom
- jenis muatan listrik dalam atom
- massa atom yang terpusat di inti
- energi elektron yang beredar mengelilingi inti
- percobaan gelombang elektromagnetik

## 03. EBTANAS-93-40

Pernyataan berikut ini berhubungan dengan atom Thomson *kecuali* ...

- atom bukan partikel terkecil dari suatu unsur
- muatan positif tersebar merata dalam isi atom
- elektron pada atom tersebar diantara muatan positif
- elektron adalah bagian dari atom yang bermuatan negatif
- elektron mempunyai massa yang sama dengan massa muatan positif

## 04. EBTANAS-91-32

Kesimpulan dari percobaan hamburan Rutherford adalah ...

- atom merupakan bagian terkecil dari suatu bahan
- massa atom tersebar merata dalam atom
- elektron merupakan bagian atom yang bermuatan listrik negatif
- massa atom terpusat satu tempat kecil yang disebut inti
- atom berbentuk bola pejal

## 05. EBTANAS-94-31

Salah satu pernyataan dalam teori atom menurut pendapat Rutherford adalah ...

- atom terdiri atas inti bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif yang bergerak mengelilingi inti
- hampir seluruh massa atom tersebar ke seluruh bagian
- pada reaksi kimia inti atom mengalami perubahan
- pada reaksi kimia elektron lintasan terluar saling mempengaruhi
- inti atom merupakan bermuatan positif

## 06. EBTANAS-96-32

Berdasarkan percobaan yang dilakukannya, Rutherford mengemukakan pandangan mengenai atom antara lain ...

- sambil mengelilingi intinya, elektron menyerap energi
- atom memancarkan energi, bila elektronnya berpindah lintasan dengan arah mendekati inti
- massa atom berpusat pada suatu tempat yang disebut inti atom
- elektron bermuatan negatif tersebar di seluruh bagian atom
- massa atom tersebar merata di seluruh atom

## 07. EBTANAS-92-32

Pernyataan di bawah ini yang merupakan model atom Rutherford adalah ...

- elektron tidak dapat mengorbit di sembarang lintasan
- atom terdiri dari muatan positif yang tersebar merata dalam atom
- suatu unsur dapat bereaksi dengan unsur lain bila menerima energi
- muatan positif dan massa atom terpusatkan pada inti atom
- jika elektron berpindah lintasan, maka akan menyerap energi

## 08. EBTANAS-06-28

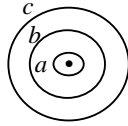
Pernyataan di bawah yang menunjukkan kelemahan dari teori atom Rutherford adalah ....

- Atom dari suatu unsur tidak bisa berubah menjadi unsur lain
- Atom mempunyai muatan positif yang terbagi merata keseluruhan isi atom
- Atom-atom suatu unsur semuanya serupa
- Atom terdiri dari inti atom yang bermuatan positif
- Tidak dapat menjelaskan spektrum garis dari atom hidrogen

**09. EBTANAS-99-21**

Perhatikan gambar diagram tingkat energi atom hidrogen di samping. Elektron pada lintasan dasar memiliki energi sebesar  $-13,6 \text{ eV}$ . Atom hidrogen akan memancarkan foton dengan energi sebesar  $10,2 \text{ eV}$  bila elektron berpindah lintasan dari tingkat energi ...

- A.  $a$  ke  $b$
- B.  $b$  ke  $a$
- C.  $a$  ke  $c$
- D.  $c$  ke  $a$
- E.  $b$  ke  $c$



**10. EBTANAS-87-03**

Salah satu ketentuan Bohr dalam model atomnya adalah ...

- A. elektron pada lintasan stasionernya memancarkan energi
- B. elektron berpindah dari lintasan dengan energi tinggi ke lintasan dengan energi yang lebih rendah akan memancarkan foton
- C. elektron pada lintasan stasionernya menyerap energi
- D. elektron mengelilingi inti pada lintasan tertentu memiliki momentum linier
- E. elektron pada lintasan dengan energi paling rendah tidak tereksitasi

**11. EBTANAS-86-07**

Apabila elektron berpindah dari suatu lintasan tertentu ke lintasan pertama, maka spektrum gelombang elektro-magnet yang dipancarkan mengikuti ...

- A. deret Lyman
- B. deret Balmer
- C. deret Paschen
- D. deret Brackett
- E. deret Pfund

**12. EBTANAS-90-43**

Di dalam atom hidrogen terjadi perpindahan elektron dari lintasan  $n = 2$  ke lintasan  $n = 1$ , maka spektrum yang dipancarkan adalah spektrum deret ...

- A. Lyman
- B. Balmer
- C. Paschen
- D. Brackett
- E. Pfund

**13. EBTANAS-89-35**

Spektrum deret Lyman terjadi apabila terjadi transisi elektron dari ...

- A.  $n = 2$  ke  $n = 3$
- B.  $n = 2$  ke  $n = 1$
- C.  $n = 5$  ke  $n = 2$
- D.  $n = 1$  ke  $n = 2$
- E.  $n = 4$  ke  $n = 3$

**14. EBTANAS-93-41**

Elektron atom hidrogen mengadakan transisi menghasilkan frekuensi terkecil pada deret Lyman. Jika energi elektron pada tingkat dasar adalah  $-13,6 \text{ eV}$ , maka energi yang dipancarkan pada saat itu adalah ...

- A.  $17,0 \text{ eV}$
- B.  $13,6 \text{ eV}$
- C.  $13,3 \text{ eV}$
- D.  $10,2 \text{ eV}$
- E.  $6,8 \text{ eV}$

**15. EBTANAS-94-45**

Dengan menggunakan persamaan deret Lyman, berapa joule energi foton yang dipancarkan atom hidrogen saat terjadi transisi elektron dari tingkat tak hingga. Diketahui konstanta Rydberg  $1,1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ . Cepat rambat cahaya  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ . Konstanta Planck  $6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$

**16. EBTANAS-90-44**

Elektron atom hidrogen akan berpindah dari lintasan  $n = 2$  ke  $n = 1$ . Apabila konstanta Rydberg  $= 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ , maka panjang gelombang foton yang diradiasikan oleh atom tersebut adalah ...

- A.  $1097 \text{ \AA}$
- B.  $1215 \text{ \AA}$
- C.  $2115 \text{ \AA}$
- D.  $6541 \text{ \AA}$
- E.  $8227 \text{ \AA}$

**17. EBTANAS-02-22**

Atom hidrogen berpindah lintasan dari  $n = 3$  ke  $n = 2$ . Jika konstanta Rydberg  $R$ , maka besar panjang gelombang foton yang dipancarkan adalah ...

- A.  $\frac{4}{R}$
- B.  $\frac{5}{R}$
- C.  $\frac{36}{5R}$
- D.  $\frac{R}{4}$
- E.  $\frac{5R}{36}$

**18. EBTANAS-95-45**

Bila terjadi transisi elektron suatu atom hidrogen dari lintasan  $n = 3$  ke  $n = 2$ , berapa ev besarnya energi yang dipancarkan ?

**19. EBTANAS-88-10**

Suatu atom H memancarkan spektrum pada deret Balmer. Loncatan elektron yang terjadi pada atom H tersebut adalah ...

- A. dari lintasan bilangan kuantum  $n = 6$  ke  $n = 3$
- B. dari lintasan bilangan kuantum  $n = 6$  ke  $n = 4$
- C. dari lintasan bilangan kuantum  $n = 3$  ke  $n = 1$
- D. dari lintasan bilangan kuantum  $n = 4$  ke  $n = 1$
- E. dari lintasan bilangan kuantum  $n = 5$  ke  $n = 2$

**20. EBTANAS-00-19**

Panjang gelombang pada deret Balmer akan mencapai maksimum bila transisi elektron dari ...

- A. lintasan dasar ke lintasan  $n = 2$
- B. lintasan  $n = 2$  ke lintasan dasar
- C. lintasan  $n = 3$  ke lintasan  $n = 2$
- D. lintasan  $n = 2$  ke lintasan  $n = \infty$
- E. lintasan  $n = \infty$  ke lintasan  $n = 2$

**21. EBTANAS-97-43**

Tentukan frekuensi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh transisi elektron dari  $n = 5$  deret Balmer spektrum atom hidrogen bila diketahui konstanta Rydberg  $R = 1,09745 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  dan cepat rambat cahaya  $c = 3 \times 10^9 \text{ m s}^{-1}$

**22. EBTANAS-92-48**

Apabila elektron berpindah dari lintasan 4 ke lintasan 2, sedangkan energi dasar elektron  $-13,6 \text{ eV}$  dan  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ joule}$  maka besar energi yang dipancarkan adalah ...

- A.  $1,36 \times 10^{-19} \text{ joule}$
- B.  $4,08 \times 10^{-19} \text{ joule}$
- C.  $5,44 \times 10^{-19} \text{ joule}$
- D.  $6,80 \times 10^{-19} \text{ joule}$
- E.  $1,63 \times 10^{-19} \text{ joule}$

**23. EBTANAS-00-20**

Energi terbesar yang dipancarkan sebagai radiasi foton pada perpindahan elektron dalam deret Balmer adalah ...

- A.  $13,6 \text{ eV}$
- B.  $3,4 \text{ eV}$
- C.  $1,5 \text{ eV}$
- D.  $0,85 \text{ eV}$
- E.  $0,38 \text{ eV}$

**24. EBTANAS-01-24**

Besar energi yang diperlukan untuk bereksitasi dari  $n = 2$  ke  $n = 4$  pada atom hidrogen bila diketahui  $E = -13,6 \text{ eV}$  adalah ...

- A.  $2,6 \text{ eV}$
- B.  $3,4 \text{ eV}$
- C.  $4,2 \text{ eV}$
- D.  $5,6 \text{ eV}$
- E.  $6,8 \text{ eV}$

**25. EBTANAS-98-16**

Garis-garis spektrum Paschen dihasilkan bila dalam atom hidrogen terjadi transisi elektron dari tingkat yang lebih tinggi ke tingkat  $n = 3$ . Jika tetapan Rydberg  $= 1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ , maka panjang gelombang terbesar dari deret Paschen adalah ...

- A.  $8,2 \times 10^{-7} \text{ m}$
- B.  $11,5 \times 10^{-7} \text{ m}$
- C.  $14,4 \times 10^{-7} \text{ m}$
- D.  $16,7 \times 10^{-7} \text{ m}$
- E.  $18,8 \times 10^{-7} \text{ m}$

**26. EBTANAS-92-33**

Jika konstanta Rydberg  $= 1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  maka panjang gelombang terbesar pada deret Lyman adalah ...

- A.  $912 \text{ \AA}$
- B.  $1000 \text{ \AA}$
- C.  $1215 \text{ \AA}$
- D.  $1500 \text{ \AA}$
- E.  $1600 \text{ \AA}$

**27. EBTANAS-92-34**

Apabila energi elektron atom hidrogen pada lintasan dasar  $= -13,6 \text{ eV}$ , maka energi ionisasi pada atom H yang berasal dari lintasan  $n = 3$  adalah ...

- A.  $1,51 \text{ eV}$
- B.  $4,53 \text{ eV}$
- C.  $9,07 \text{ eV}$
- D.  $10,60 \text{ eV}$
- E.  $12,09 \text{ eV}$

**28. EBTANAS-87-35**

Sebuah elektron melompat dari suatu lintasan ke lintasan lain yang lebih rendah dengan frekuensi  $7,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ . Jika  $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Jdetik}$  dan  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/detik}$ , kemungkinan yang terjadi ...

- (1) terjadi penyerapan energi
- (2) panjang gelombang foton  $4000 \text{ \AA}$
- (3) elektron tidak stabil sehingga akan meloncat ke atas lagi
- (4) energi foton  $4,95 \times 10^{-19} \text{ joule}$

**29. EBTANAS-05-36**

Untuk bilangan kuantum utama  $n = 2$ , akan mempunyai bilangan kuantum orbital ( $l$ ) yang bernilai ...

- A. 0 dan 1
- B. 1 dan 2
- C. 2 dan 3
- D. 3 dan 4
- E. 4 dan 5

## Efek Foto Listrik

### 01. EBTANAS-01-46

Perhatikan beberapa faktor-faktor berikut:

- (1) frekuensi cahaya
- (2) fungsi kerja
- (3) intensitas cahaya

Faktor yang mempengaruhi energi kinetik foto elektron adalah ...

- (1) saja
- (2) saja
- (3) saja
- (1) dan (2)
- (2) dan (3)

### 02. EBTANAS-88-35

Permukaan suatu logam disinari dengan cahaya yang mempunyai frekuensi tertentu, ternyata penyorotan itu tidak menimbulkan elektron foto. Agar permukaan logam dapat melepaskan elektronnya, maka ...

- (1) tebal logam harus dikurangi
- (2) digunakan cahaya yang panjang gelombangnya lebih kecil
- (3) intensitas cahayanya diperbesar
- (4) digunakan cahaya dengan frekuensi lebih besar

### 03. EBTANAS-02-41

Sebuah partikel dan foton memiliki energi yang sama apabila ...

- massanya sama
- kecepatannya sama
- momentumnya sama
- arah rambatnya sama
- medium yang dilalui sama

### 04. UAN-03-35

Frekuensi cahaya tampak  $6 \times 10^{14}$  Hz.

Jika  $h = 6,625 \times 10^{-34}$  Js, maka besar energi fotonnya adalah ...

- $1,975 \times 10^{-17}$  joule
- $2,975 \times 10^{-18}$  joule
- $3,975 \times 10^{-19}$  joule
- $4,975 \times 10^{-19}$  joule
- $5,975 \times 10^{-19}$  joule

### 05. EBTANAS-99-43

Sebuah partikel yang massanya  $8 \times 10^{-31}$  kg bergerak dengan kecepatan  $1,5 \times 10^7$  m s<sup>-1</sup>. Bila tetapan Planck besarnya  $6 \times 10^{-34}$  J s maka panjang gelombang partikel tersebut adalah ...

- 0,5 A
- 1,0 A
- 1,5 A
- 2,0 A
- 2,5 A

### 06. EBTANAS-01-48

Sebuah elektron massanya  $9 \times 10^{-31}$  kg bergerak dengan kelajuan  $9 \times 10^7$  m s<sup>-1</sup>.

Bila konstanta Planck =  $6,6 \times 10^{-34}$  Js, maka panjang gelombang de Broglie elektron tersebut adalah ...

- $8,15 \times 10^{-12}$  m
- $6,60 \times 10^{-10}$  m
- $7,43 \times 10^{-4}$  m
- $1,36 \times 10^3$  m
- $1,23 \times 10^9$  m

### 07. EBTANAS-98-36

Sebuah elektron bergerak dengan laju  $0,6 c$ . Jika massa diam elektron  $9,1 \times 10^{-31}$  kg dan laju cahaya  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>, maka energi kinetik elektron itu adalah ...

- $2,05 \times 10^{-14}$  joule
- $2,05 \times 10^{-15}$  joule
- $2,05 \times 10^{-16}$  joule
- $2,05 \times 10^{-20}$  joule
- $2,05 \times 10^{-23}$  joule

### 08. EBTANAS-91-49

Jika  $h = 6,6 \times 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>,  $R = 1,1 \times 10^7$  m<sup>-1</sup> dan  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$  joule, maka energi foton cahaya tampak yang dipancarkan oleh atom hidrogen karena loncatan elektron dari lintasan ke 4 besarnya adalah ...

- $1,36 \times 10^{-19}$  joule
- $2,55 \times 10^{-19}$  joule
- $4,08 \times 10^{-19}$  joule
- $25,5 \times 10^{-19}$  joule
- $40,8 \times 10^{-19}$  joule

### 09. EBTANAS-88-20

Jika konstanta Planck  $6,63 \times 10^{-34}$  Js dan massa elektron =  $9,1 \times 10^{-31}$  kg, maka supaya elektron bersifat gelombang dengan panjang gelombang  $6630 \text{ \AA}$ , elektron tersebut harus bergerak dengan kecepatan ...

- $3,3 \times 10^6$  m s<sup>-1</sup>
- $5,7 \times 10^5$  m s<sup>-1</sup>
- $3,31 \times 10^3$  m s<sup>-1</sup>
- $6,63 \times 10^3$  m s<sup>-1</sup>
- $1,1 \times 10^3$  m s<sup>-1</sup>

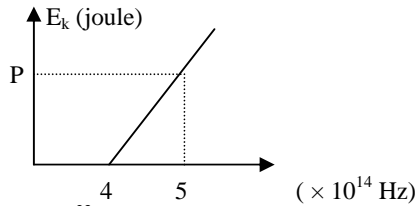
### 10. EBTANAS-86-25

Jika tetapan Planck =  $6,6 \times 10^{-34}$  joule detik, kecepatan cahaya  $3 \times 10^8$  m/s dan panjang gelombang cahaya  $6000 \text{ \AA}$ , maka energi foton itu adalah ...

- $0,3 \times 10^{-19}$  joule
- $0,33 \times 10^{-19}$  joule
- $3,3 \times 10^{-19}$  joule
- $3 \times 10^{-19}$  joule
- $33 \times 10^{-19}$  joule

**11. UAN-04-35**

Gambar di bawah adalah grafik hubungan  $E_k$  (energi kinetik maksimum) foto elektron terhadap frekuensi sinar yang digunakan pada efek foto listrik. Nilai  $P$  pada grafik tersebut adalah ...

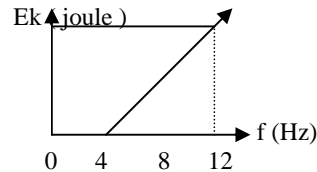


- A.  $2,64 \cdot 10^{-23}$
- B.  $3,3 \cdot 10^{-23}$
- C.  $6,6 \cdot 10^{-20}$
- D.  $2,64 \cdot 10^{-19}$
- E.  $3,3 \cdot 10^{-19}$

**12. EBTANAS-89-33**

Hubungan energi kinetik elektron dan frekuensi penyinaran pada gejala foto listrik terlihat pada grafik di bawah ini. Apabila konstanta Planck  $h$ , besarnya fungsi kerja logam adalah ...

- A.  $1 h$
- B.  $2 h$
- C.  $3 h$
- D.  $4 h$
- E.  $8 h$

**13. EBTANAS-98-37**

Suatu permukaan logam yang fungsi kerjanya  $4 \times 10^{-19}$  joule disinari cahaya yang panjang gelombangnya 3300 Å. A. Tetapan Planck =  $6,6 \times 10^{-34}$  Js dan cepat rambat cahaya  $3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>. Energi kinetik maksimum elektron adalah ...

- A.  $2,4 \times 10^{-21}$  joule
- B.  $1,2 \times 10^{-20}$  joule
- C.  $2,0 \times 10^{-19}$  joule
- D.  $4,6 \times 10^{-19}$  joule
- E.  $6 \times 10^{-18}$  joule

**14. EBTANAS-96-44**

Pada percobaan gejala foto listrik, digunakan sinar monokromatik dengan panjang gelombang 400 nm. Bila fungsi kerja logam itu sebesar  $3,96 \times 10^{-19}$  joule, tentukanlah ...

- a) panjang gelombang ambang
- b) energi kinetik maksimum elektron foto !  
( $h = 6,6 \times 10^{-34}$  joule sekon,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>)

**15. EBTANAS-97-45**

Elektron suatu bahan baru dapat terlepas bila disinari oleh cahaya yang panjang gelombangnya 4400 Å. (konstanta Planck  $6,6 \times 10^{-34}$  J s, cepat rambat cahaya  $3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>).

- a) Berapa besarnya fungsi kerja bahan tersebut ?
- b) Jika cahaya yang digunakan panjang gelombangnya 3300 Å, berapakah energi kinetik maksimum elektron yang lepas ?

**16. EBTANAS-91-48**

Frekuensi ambang suatu logam sebesar  $8 \times 10^{14}$  Hz, dan logam tersebut disinari dengan cahaya yang mempunyai frekuensi  $10^{15}$  Hz. Jika tetapan Planck =  $6,6 \times 10^{-34}$  J s, maka energi kinetik foto elektron yang terlepas dari permukaan logam tersebut adalah ...

- A.  $1,32 \times 10^{-15}$  joule
- B.  $1,32 \times 10^{-16}$  joule
- C.  $1,32 \times 10^{-17}$  joule
- D.  $1,32 \times 10^{-18}$  joule
- E.  $1,32 \times 10^{-19}$  joule

**17. EBTANAS-90-42**

Cahaya dengan panjang gelombang 500 nm meradiasi permukaan logam yang fungsi kerjanya  $1,86 \times 10^{-19}$  joule. Energi kinetik maksimum foto elektron adalah

- A.  $2 \times 10^{-19}$  joule
- B.  $4 \times 10^{-19}$  joule
- C.  $5 \times 10^{-19}$  joule
- D.  $6 \times 10^{-19}$  joule
- E.  $9 \times 10^{-19}$  joule

**18. EBTANAS-86-34**

Sebuah keping logam yang mempunyai energi ambang 2 eV disinari dengan cahaya monokromatis dengan panjang gelombang 6000 Å hingga elektron meninggalkan permukaan logam. Jika  $h = 6,6 \times 10^{-34}$  Js dan kecepatan cahaya  $3 \times 10^8$  m/detik, maka energi kinetik elektron yang lepas ...

- A.  $0,1 \times 10^{-19}$  joule
- B.  $0,16 \times 10^{-19}$  joule
- C.  $1,6 \times 10^{-19}$  joule
- D.  $3,2 \times 10^{-19}$  joule
- E.  $19,8 \times 10^{-19}$  joule

**19. EBTANAS-97-35**

Pada setiap atom terdapat beberapa jenis bilangan kuantum. Untuk bilangan kuantum utama  $n = 4$ , terdapat bilangan kuantum orbital sebanyak ...

- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D. 1
- E. 0

**20. EBTANAS-02-43**

Untuk bilangan kuantum  $l = 4$ , banyaknya nilai  $m_l$  yang mungkin adalah ...

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 8
- E. 9

**21. EBTANAS-95-32**

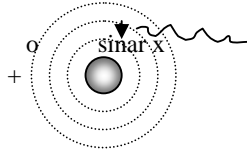
Jika elektron yang masuk ke kulit L, berasal dari kulit M akan memancarkan sinar X, maka spektrum garis yang terbentuk disebut ...

- A.  $L\alpha$
- B.  $L\beta$
- C.  $M\alpha$
- D.  $M\beta$
- E.  $K\alpha$

**22. EBTANAS-91-34**

Gambar di bawah adalah atom berat saat memancarkan spektrum sinar X diskontinu. Bila kekosongan elektron K diisi oleh elektron dari kulit L, maka sinar X yang terjadi termasuk dalam deret ...

- A.  $K_{\alpha}$
- B.  $K_{\beta}$
- C.  $K_{\gamma}$
- D.  $L_{\alpha}$
- E.  $L_{\beta}$



**23. EBTANAS-96-33**

Pengisian elektron dari kulit M ke K pada atom berelektron banyak akan memancarkan sinar X type ...

- A.  $K_{\alpha}$
- B.  $K_{\beta}$
- C.  $K_{\gamma}$
- D.  $L_{\alpha}$
- E.  $L_{\beta}$

**24. EBTANAS-98-34**

Di suatu tempat gelombang radio memiliki kuat arus medan listrik maksimum  $60 \text{ N C}^{-1}$ . Jika kecepatan cahaya  $= 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  dan  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A m}$ , maka laju energi rata-rata yang dihasilkan adalah ...

- A.  $\frac{3\pi}{2} \text{ W m}^{-2}$
- B.  $\frac{3}{2\pi} \text{ W m}^{-2}$
- C.  $15 \text{ W m}^{-2}$
- D.  $\frac{15}{\pi} \text{ W m}^{-2}$
- E.  $15\pi \text{ W m}^{-2}$

**25. EBTANAS-94-30**

Sinar X yang menumbuk elektron akan dihamburkan, dimana panjang gelombang sinar hamburan menjadi lebih besar. Hal ini oleh Compton diinterpretasikan bahwa .....

- A. foton merupakan energi yang diskrit
- B. sinar X bukan gelombang elektromagnetik
- C. foton tidak memiliki momentum
- D. foton memiliki momentum
- E. sinar X tidak menumbuk elektron

**26. EBTANAS-92-47**

Hubungan panjang gelombang sinar X sebelum dan sesudah menumbuk elektron pada gejala Compton adalah ...

- A.  $\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc}(1 + \cos \theta)$
- B.  $\lambda' - \lambda = \frac{m}{hc}(1 - \cos \theta)$
- C.  $\lambda' - \lambda = \frac{m}{hc}(1 + \cos \theta)$
- D.  $\lambda' - \lambda = \frac{c}{hm}(1 - \cos \theta)$
- E.  $\lambda' - \lambda = \frac{h}{cm}(1 - \cos \theta)$

**27. EBTANAS-89-27**

Partikel  ${}^4_2\alpha$  bergerak dengan kecepatan  $V \text{ m s}^{-1}$  tegak lurus arah medan magnet  $B$ , lintasan yang dilalui berjari-jari  $R \text{ m}$ . Partikel  ${}^1_1H$  bergerak dalam medan magnet yang sama dengan kecepatan dan arah yang sama pula, maka jari-jari lintasannya adalah...

- A.  $4 R \text{ m}$
- B.  $2 R \text{ m}$
- C.  $1 R \text{ m}$
- D.  $\frac{1}{2} R \text{ m}$
- E.  $\frac{1}{4} R \text{ m}$

**28. EBTANAS-87-18**

Permukaan katode disinari cahaya sampai pada frekuensi tertentu, ternyata tidak terjadi foto elektron. Agar permukaan katode memancarkan foto elektron, usaha yang dapat dilaksanakan adalah ...

- A. mengurangi tebal katode dan memperbesar intensitas cahaya
- B. memperbesar panjang gelombang dan memperbesar intensitasnya
- C. mengurangi tebal katode dan memperbesar panjang gelombang
- D. memperbesar frekuensi cahaya sampai frekuensi batas dan memperbesar intensitasnya
- E. memperbesar frekuensi cahaya sampai di atas frekuensi batas dan memperbesar intensitasnya

**29. EBTANAS-87-33**

Hasil yang diperoleh dari percobaan Michelson-Morley adalah ...

- (1) kecepatan cahaya adalah konstan dan tidak tergantung pada tempat dan gerak pengamat
- (2) kecepatan cahaya sama dalam segala arah dan tidak tergantung pada arah gerak bumi
- (3) hipotesis eter gagal
- (4) cahaya merupakan gelombang elektromagnetik dimana gangguannya berupa medan listrik dan medan magnet saling tegak lurus

## Fisika Inti

### 01. EBTANAS-91-37

Jika  $Z$  = jumlah proton dan  $N$  = jumlah neutron, maka unsur-unsur ringan yang stabil ( $Z \leq 20$ ) memenuhi ...

- A.  $\frac{Z}{N} > 1$
- B.  $\frac{Z}{N} < 1$
- C.  $\frac{Z}{N} = 1$
- D.  $\frac{Z}{N} \geq 1$
- E.  $\frac{Z}{N} \leq 1$

### 02. EBTANAS-90-48

Dalam reaksi inti atom tidak berlaku ...

- A. hukum kekekalan energi
- B. hukum kekekalan massa atom
- C. hukum kekekalan momentum
- D. hukum kekekalan nomor atom
- E. hukum kekekalan energi kinetik

### 03. EBTANAS-88-29

Isotop-isotop yang tidak stabil disebut radioisotop

#### SEBAB

Isotop-isotop tersebut selalu memancarkan sinar-sinar radioaktif

### 04. EBTANAS-95-34

Inti atom  ${}^6_6\text{C}_{14}$  terdiri atas ...

- A. 6 proton dan 8 neutron
- B. 6 proton dan 8 elektron
- C. 6 elektron dan 6 proton
- D. 6 proton dan 14 elektron
- E. 8 elektron dan 6 neutron

### 05. UAN-03-36

Atom perak mempunyai nomor atom 47 dan nomor massa 109. Berapa jumlah elektron. Proton dan neutron yang terdapat dalam atom tersebut ?

- A. Elektron 47, proton 47 dan neutron 62
- B. Elektron 62, proton 47 dan neutron 47
- C. Elektron 47, proton 62 dan neutron 47
- D. Elektron 56, proton 109 dan neutron 47
- E. Elektron 109, proton 62 dan neutron 47

### 06. EBTANAS-87-09

Atom  ${}^{234}_{91}\text{Pa}$  mempunyai ...

- A. proton = 52, elektron = 91 dan neutron 91
- B. proton = 91, elektron = 52 dan neutron 91
- C. proton = 91, elektron = 91 dan neutron 143
- D. proton = 91, elektron = 182 dan neutron 52
- E. proton = 91, elektron = 91 dan neutron 52

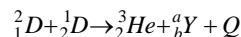
### 07. EBTANAS-05-18

Pada Nuklida  ${}_{83}\text{Bi}^{209}$  memiliki proton dan neutron dalam inti sebanyak ...

- A. 83 dan 126
- B. 83 dan 209
- C. 126 dan 83
- D. 126 dan 209
- E. 209 dan 83

### 08. EBTANAS-02-24

Dalam reaksi inti :

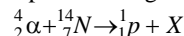


Partikel Y adalah ...

- A. neutron
- B. proton
- C. elektron
- D. alpha
- E. foton

### 09. EBTANAS-95-36

Pada saat  ${}^4_2\alpha$  ditembakkan kepada atom  ${}^{14}_7\text{N}$  dihasilkan proton sebagaimana reaksi:



Jumlah proton dan neutron dalam atom X

- A. 7 dan 9
- B. 8 dan 7
- C. 9 dan 9
- D. 9 dan 7
- E. 9 dan 9

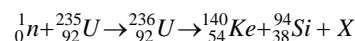
### 10. UAN-03-22

Atom  ${}^7_7\text{N}^{14}$  ditembak dengan partikel alpha. Dalam proses ini dihasilkan isotop oksigen  ${}^8_8\text{O}^{17}$ , maka partikel yang dibebaskan adalah ...

- A. proton
- B. elektron
- C. neutron
- D. positron
- E. foton

### 11. EBTANAS-87-22

Pada reaksi inti :



X adalah ...

- A. sinar alpa
- B. sinar beta
- C. 2 elektron
- D. 2 proton
- E. 2 neutron

### 12. EBTANAS-86-28

Jika inti atom nitrogen ditembak neutron maka terjadi reaksi inti sebagai berikut  ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + X$

X adalah ...

- A. foton
- B. partikel  $\gamma$
- C. proton
- D. partikel  $\beta$
- E. partikel  $\alpha$

**13. EBTANAS-87-25**

- Unsur Plutonium ( ${}_{94}^{241}\text{P}$ ) berturut-turut memancarkan :  
 $\beta$ ,  $2\alpha$ ,  $\beta$ ,  $2\alpha$ ,  $\beta$ ,  $4\alpha$ ,  $2\beta$  dan  $\alpha$ , maka unsur itu berubah menjadi T yang bernomor atom dan nomor massa ...
- 76 dan 210
  - 76 dan 215
  - 77 dan 205
  - 77 dan 230
  - 81 dan 205

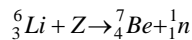
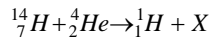
**14. EBTANAS-91-39**

Reaksi inti di bawah ini yang menghasilkan radioisotop dari bahan yang di reaksikan adalah ...

- ${}_{6}^{12}\text{C} + {}_{6}^{12}\text{C} \rightarrow {}_{10}^{20}\text{Ne} + {}_{2}^4\text{He}$
- ${}_{4}^9\text{Be} + {}_{2}^4\text{He} \rightarrow {}_{12}^{12}\text{C} + {}_{0}^1\text{n}$
- ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_{2}^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{Ca} + {}_{0}^1\text{n}$
- ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^4\text{He} \rightarrow {}_{8}^{12}\text{C} + {}_{1}^2\text{H}$
- ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_{0}^1\text{n} \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na}$

**15. UAN-04-22**

Perhatikan reaksi di bawah ini !



Nilai x dan z dari reaksi di atas adalah ...

	X	Z
A	${}_{9}^{18}\text{O}$	${}_{1}^2\text{H}$
B	${}_{9}^{17}\text{O}$	${}_{0}^1\text{n}$
C	${}_{8}^{17}\text{O}$	${}_{1}^2\text{H}$
D	${}_{9}^{17}\text{O}$	${}_{1}^2\text{H}$
E	${}_{8}^{17}\text{O}$	${}_{-1}^0\text{e}$

**16. EBTANAS-86-26**

Inti atom  ${}_{7}^{14}\text{N}$  ditembaki dengan partikel alpha, sehingga melepaskan sebuah proton. Unsur yang terbentuk adalah ...

- isotop nitrogen
- isotop karbon
- isotop hidrogen
- isotop oksigen
- isotop deutron

**17. EBTANAS-93-44**

Hubungan antara massa inti dengan massa unsur-unsur penyusun inti atom adalah ...

- massa inti = massa proton + massa neutron
- massa inti > massa proton + massa neutron
- massa inti < massa proton + massa neutron
- massa proton < massa inti + massa neutron
- massa proton = massa neutron - massa inti

**18. EBTANAS-95-37**

- ${}_{3}^7\text{Li} + {}_{1}^1\text{H} \rightarrow 2\alpha$
- ${}_{92}^{238}\text{U} + {}_{0}^1\text{n} \rightarrow {}_{92}^{239}\text{U} + \gamma$
- ${}_{4}^9\text{Ba} + \alpha \rightarrow {}_{13}^{12}\text{C} + {}_{0}^1\text{n}$
- ${}_{1}^2\text{H} + {}_{1}^1\text{H} \rightarrow {}_{2}^3\text{He} + E$
- ${}_{9}^{14}\text{N} + \alpha \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + {}_{1}^1\text{H} + E$

Reaksi yang menunjukkan contoh dari reaksi fusi adalah nomor ...

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)

**19. EBTANAS-86-08**

Massa suatu inti atom adalah A. Massa seluruh proton penyusun inti B dan massa netron D. Jika kecepatan cahaya dalam ruang hampa adalah C, maka energi ikat inti itu adalah ...

- $(A + B + D) C^2$
- $\{B - (A + D)\} C^2$
- $\{(B + D) - A\} C^2$
- $\{A - (B + D)\} C^2$
- $\{(A + D) - B\} C^2$

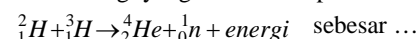
**20. EBTANAS-94-34**

Massa suatu inti atom = X sma. Bila massa seluruh proton dan neutron penyusun inti adalah Y sma dan Z sma, maka besar energi ikat inti atom itu adalah ...

- $\{(X + Y + Z)\} \cdot 931 \text{ Mev}$
- $\{Y - (X + Z)\} \cdot 931 \text{ Mev}$
- $\{(Y + Z) - X\} \cdot 931 \text{ Mev}$
- $\{X - (Y + Z)\} \cdot 931 \text{ Mev}$
- $\{(X + Z) - Y\} \cdot 931 \text{ Mev}$

**21. EBTANAS-89-36**

Apabila  ${}_{1}^2\text{H} = 2,009 \text{ sma}$ ;  ${}_{1}^3\text{H} = 3,018 \text{ sma}$ ;  ${}_{2}^4\text{He} = 4,003 \text{ sma}$ ,  ${}_{0}^1\text{n} = 1,009 \text{ sma}$  dan  $1 \text{ sma} = 931 \text{ Mev}$ , maka energi yang dibebaskan pada reaksi:



- 12,103 Mev
- 15,250 Mev
- 15,780 Mev
- 16,122 Mev
- 16,761 Mev

**22. EBTANAS-02-48**

Jika massa proton, neutron dan inti  ${}_{6}^{12}\text{C}$  masing-masing adalah 1,007 sma, 1,009 sma dan 13,100 sma. Jika 1 sma setara dengan energi sebesar 931 MeV maka energi ikat inti atom  ${}_{6}^{12}\text{C}$  adalah ...

- 0,005 MeV
- 4,655 MeV
- 5,586 MeV
- 46,550 MeV
- 55,860 MeV

**23. EBTANAS-01-49**

Apabila massa inti  $^{12}_6\text{C} = 12$  sma, massa proton 1,09783 sma dan massa neutron = 1,008665 sma (1 sma = 931 MeV), maka energi ikat atom tersebut adalah ...

- A. 41,107 MeV
- B. 47,110 MeV
- C. 72,141 MeV
- D. 92,141 MeV
- E. 107,92 MeV

**24. EBTANAS-06-29**

Dalam reaksi fusi berikut  $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + Q$

Bila massa  $^2_1\text{H} = 2,014741$  sma

$^3_1\text{H} = 3,016977$  sma

$^4_2\text{He} = 4,003879$  sma

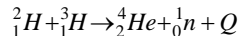
$^1_0\text{n} = 1,008987$  sma

1 sma = 931 MeV, energi yang dibebaskan pada reaksi inti di atas adalah...

- A. 10,04 MeV
- B. 17,55 MeV
- C. 27,55 MeV
- D. 37,63 MeV
- E. 45,14 MeV

**25. EBTANAS-00-22**

Dalam reaksi fisi berikut:



Bila massa  $^2_1\text{H} = 3,016977$  sma,  $^4_2\text{He} = 4,00387$  sma,

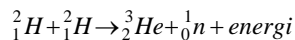
$^3_1\text{H} = 3,016977$  sma,  $^1_0\text{n} = 1,008987$  sma, dan

1 sma = 931 MeV, energi yang dibebaskan pada reaksi inti di atas adalah ...

- A. 175,5 Mev
- B. 17,55 Mev
- C. 1,755 Mev
- D. 0,01755 Mev
- E. 0,001755 Mev

**26. EBTANAS-99-48**

Pada reaksi fusi:



diketahui massa inti  $^2_1\text{H} = 2,0147$  sma, massa inti

$^3_2\text{He} = 3,0169$  sma, massa inti  $^1_0\text{n} = 1,0089$  sma. Bila

1 sma setara dengan energi sebesar 931 Mev, maka besar energi yang dilepaskan pada reaksi fusi tersebut adalah ...

- A. 3,1585 Mev
- B. 3,3516 Mev
- C. 3,4447 Mev
- D. 3,5678 Mev
- E. 3,6309 Mev

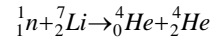
**27. EBTANAS-98-40**

Massa inti  $^9_4\text{Be} = 9,0121$  sma, massa proton = 1,0078 sma dan massa neutron 1,0086 sma. Bila 1 sma setara dengan energi sebesar 931 MeV, maka energi ikat atom  $^9_4\text{Be}$  adalah ...

- A. 51,39 MeV
- B. 57,82 MeV
- C. 62,10 MeV
- D. 90,12 MeV
- E. 90,74 MeV

**28. EBTANAS-96-45**

Hitung energi (dalam MeV) yang dibebaskan dalam reaksi inti:



massa proton = 1,007825 sma,

massa inti lithium = 7,016000 sma,

massa inti helium = 4,002604,

1 sma = 931 Mev

**29. EBTANAS-06-35**

Dengan menggunakan data berikut ini. Hitunglah:

a. Defek massa

b. Energi ikat atom  $^{238}_{92}\text{U}$

(massa atom  $^{238}_{92}\text{U} = 238,05076$  sma, massa neutron = 1,00876 sma, massa proton = 1,00728 sma dan massa elektron = 0,00055 sma, 1 sma=931 MeV)

**30. EBTANAS-92-37**

Massa Inti karbon  $^{12}_6\text{C} = 12,000$  sma, massa proton dan neutron masing-masing 1,0078 sma. Defek massa dalam pembentukan inti karbon adalah ...

- A. 24,0984 sma
- B. 12,0984 sma
- C. 6,0516 sma
- D. 6,0468 sma
- E. 0,0984 sma

**31. EBTANAS-91-43**

Apabila massa  $^3_1\text{H} = 3,016$  sma, massa proton = 1,008 sma, massa neutron = 1,009 sma dan 1 sma setara dengan 931 Mev, maka energi ikat inti  $^3_1\text{H}$  adalah ...

- A. 9,31 Mev
- B. 93,10 Mev
- C. 930,07 Mev
- D. 2817,21 Mev
- E. 5625,10 Mev

**32. EBTANAS-90-45**

Masa inti karbon  $^{12}_6\text{C}$  adalah 12 sma. Jika setiap proton dan neutron massanya 1,0078 sma dan 1,0086 sma, dan 1 sma setara dengan 931 MeV, maka besarnya energi ikat inti  $^{12}_6\text{C}$  adalah ...

- A. 61,3 MeV
- B. 84,9 MeV
- C. 91,6 MeV
- D. 93,1 MeV
- E. 102,6 MeV

**33. EBTANAS-05-39**

Massa Inti  ${}^6_6\text{C}^{12}$  adalah 12 sma, jika massa proton = 1,0078 sma, massa neutron = 1,0086 sma dan 1 sma = 931 MeV, maka besarnya energi ikat karbon tersebut adalah ....

- A. 3,67 MeV
- B. 7,63 MeV
- C. 9,16 MeV
- D. 91,6 MeV
- E. 102,6 MeV

**34. EBTANAS-99-44**

Pasangan-pasangan bilangan kuantum di bawah ini yang dapat menggambarkan keadaan salah satu elektron kulit terluar atom  ${}_{11}\text{Na}$  adalah ...

	n	l	$m_l$	m
A	2	0	1	+
B	2	1	0	+
C	3	0	0	+
D	3	1	0	+
E	4	0	1	+

**35. EBTANAS-02-49**

Deret Actinium dapat dinyatakan dalam rumus ...

- A.  $4n$
- B.  $4n + 1$
- C.  $4n + 2$
- D.  $4n + 3$
- E.  $4n + 4$

**36. EBTANAS-96-35**

Diantara unsur berikut ini yang termasuk dalam deret uranium adalah ...

- A.  ${}^{207}_{82}\text{Pb}$
- B.  ${}^{209}_{83}\text{Bi}$
- C.  ${}^{230}_{90}\text{Th}$
- D.  ${}^{235}_{92}\text{U}$
- E.  ${}^{237}_{93}\text{Np}$

# Gelombang Elektromagnetik

## 01. EBTANAS-97-31

Urutan spektrum gelombang elektromagnetik yang benar untuk variasi frekuensi besar ke frekuensi kecil adalah ...

- A. cahaya biru, cahaya hijau, sinar infra merah, gelombang radar.
- B. cahaya hijau, cahaya biru, sinar x, sinar gamma.
- C. sinar infra merah, sinar ultra violet, cahaya hijau, cahaya biru
- D. gelombang radar, cahaya hijau, cahaya biru, gelombang radio
- E. sinar x, sinar gamma, cahaya biru, cahaya hijau

## 02. EBTANAS-05-32

Urutan spektrum gelombang elektromagnetik mulai dari frekuensi terbesar adalah ...

- A. Infra merah, cahaya tampak, ultra violet, sinar x
- B. Sinar gamma, sinar x, ultra violet, infra merah
- C. Gelombang mikro, infra merah, ultra violet, sinar tampak
- D. Gelombang TV, ultra violet, sinar gamma, sinar x
- E. Ultra violet, sinar x, sinar gamma, infra merah

## 03. EBTANAS-06-23

Pernyataan di bawah ini, yang *bukan* sifat gelombang elektromagnetik adalah...,

- A. merupakan gelombang longitudinal
- B. dapat mengalami polarisasi
- C. dapat merambat di ruang hampa
- D. merambat pada medan magnet dan medan listrik
- E. arah getar dan arah rambat saling tegak lurus

## 04. EBTANAS-89-14

Yang bukan merupakan sifat gelombang elektromagnetik adalah ...

- A. memerlukan medium
- B. tidak menyimpang dalam medan magnet
- C. arah getarannya tegak lurus arah rambatan
- D. dapat dipantulkan dan dibiaskan
- E. dapat menunjukkan gejala polarisasi

## 05. EBTANAS-87-19

Sifat sinar  $\alpha$  dibanding sinar radioaktif yang lain adalah ...

- A. daya ionisasinya terbesar, daya tembusnya terbesar
- B. daya ionisasinya terbesar, daya tembusnya terkecil
- C. daya ionisasinya terkecil, daya tembusnya terbesar
- D. daya ionisasinya terkecil, daya tembusnya terkecil
- E. daya tembusnya terkecil, tidak mempunyai daya ionisasi

## 06. EBTANAS-88-11

Dari sifat-sifat radioaktif di bawah ini yang betul adalah ...

- A. daya tembus sinar  $\alpha >$  sinar  $\beta >$  sinar  $\gamma$
- B. daya tembus sinar  $\alpha >$  sinar  $\gamma >$  sinar  $\beta$
- C. daya tembus sinar  $\alpha >$  sinar  $\beta >$  sinar  $\gamma$
- D. daya tembus sinar  $\alpha <$  sinar  $\beta <$  sinar  $\gamma$
- E. daya tembus sinar  $\alpha <$  sinar  $\gamma <$  sinar  $\beta$

## 07. EBTANAS-96-34

Pernyataan tentang sinar radioaktif berikut yang benar adalah ...

- A. daya tembus sinar alpha lebih besar daripada sinar beta
- B. daya tembus sinar gamma lebih kecil daripada sinar alpha
- C. daya ionisasi sinar beta lebih besar daripada sinar gamma
- D. daya ionisasi sinar alpha lebih kecil daripada sinar gamma
- E. daya ionisasi sinar alpha lebih besar daripada sinar beta

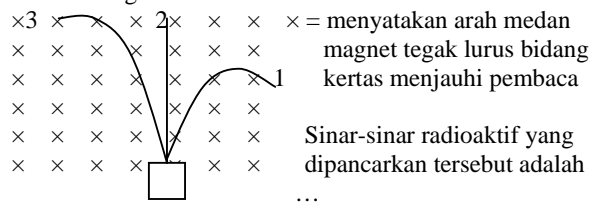
## 08. EBTANAS-91-36

Urutan sinar radioaktif berdasarkan daya ionisasi dari yang besar ke yang lebih kecil adalah ...

- A.  $\alpha ; \gamma ; \beta$
- B.  $\beta ; \gamma ; \alpha$
- C.  $\alpha ; \beta ; \gamma$
- D.  $\gamma ; \beta ; \alpha$
- E.  $\gamma ; \alpha ; \beta$

## 09. EBTANAS-90-46

Perhatikan gambar berikut !



	1	2	3
A	sinar $\alpha$	sinar $\beta$	sinar $\gamma$
B	sinar $\beta$	sinar $\gamma$	sinar $\alpha$
C	sinar $\gamma$	sinar $\alpha$	sinar $\beta$
D	sinar $\gamma$	sinar $\beta$	sinar $\alpha$
E	sinar $\alpha$	sinar $\gamma$	sinar $\beta$

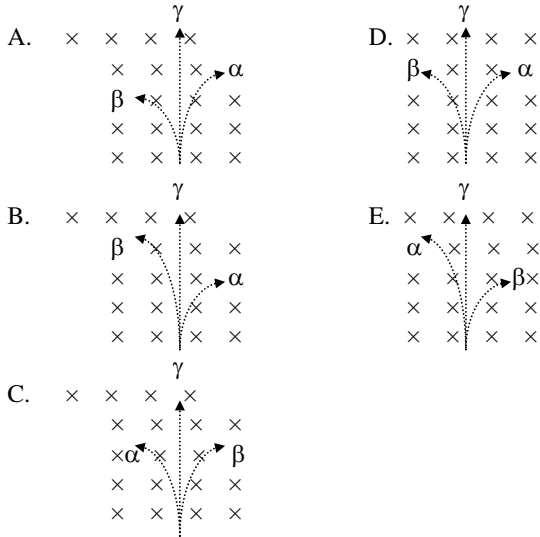
## 10. EBTANAS-86-27

Urutan daya tembus sinar-sinar radioaktif dari yang ter-kuat hingga yang terlemah adalah ...

- A. alpha – beta - gama
- B. beta – alpha - gama
- C. alpha – gama - beta
- D. gama – alpha - beta
- E. gama – beta - alpha

**11. EBTANAS-01-25**

Sinar radioaktif  $\alpha$ ,  $\beta$  dan  $\gamma$  dipancarkan oleh bahan radioaktif, melewati medan magnet homogen yang tegak lurus masuk bidang gambar menjauhi anda. Lintasan  $\alpha$ ,  $\beta$  dan  $\gamma$  yang benar adalah ...



**12. EBTANAS-00-21**

Berikut ini adalah sifat sinar alfa, *kecuali* ...

- A. bermuatan positif
- B. identik dengan atom Helium
- C. daya tembusnya paling kecil
- D. merupakan gelombang partikel
- E. memiliki energi

**13. EBTANAS-93-42**

Dari pernyataan-pernyataan tentang sifat radioaktif berikut ini yang salah adalah ...

- A. radioaktif mempengaruhi plat film
- B. sinar gamma mempunyai daya tembus terbesar
- C. sinar alpha mempunyai daya ionisasi terbesar
- D. sinar beta tidak bermuatan dan tidak bermassa
- E. sinar alpha bernomor atom 2 dan bernomor massa 4

**14. EBTANAS-92-35**

\ daya ionisasi			
daya serap			
lemah		( 1 )	
sedang	( 2 )	( 3 )	( 4 )
Kuat		( 5 )	

Pada tabel daya tembus dan daya ionisasi dari sinar radioaktif di atas, maka sinar beta terletak pada kotak

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)
- E. (5)

**15. EBTANAS-86-36**

Sinar katode yang dilewatkan dalam medan magnet dibelokkan arahnya

**SEBAB**

Sinar katode dipengaruhi medan magnet

**16. EBTANAS-95-31**

Salah satu sinar katoda adalah ...

- A. dibelokkan oleh medan magnet dan medan listrik
- B. dapat menembus kayu, kertas dan logam
- C. arah sinarnya bergantung pada letak anoda
- D. merupakan gelombang longitudinal
- E. terdiri dari partikel bermuatan positif

**17. EBTANAS-05-17**

Beberapa sifat sinar katoda.

1. Merambat lurus
2. Dapat menghitamkan pelat film
3. Menimbulkan panas pada obyek yang dikenai
4. Tidak dibelokkan oleh medan magnet

Pernyataan yang benar adalah ...

- A. 1, 2 dan 3
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 1 dan 4
- E. 2, 3 dan 4

**18. EBTANAS-01-23**

Pernyataan di bawah ini adalah sifat-sifat sinar katode, *kecuali* ...

- A. merambat lurus dalam ruang hampa
- B. memiliki daya tembus besar
- C. bermuatan listrik negatif
- D. dipengaruhi oleh medan magnet dan medan listrik
- E. memendarkan zat-zat tertentu yang dilaluinya

**19. EBTANAS-02-21**

Ciri-ciri sinar katoda adalah ...

- A. bermuatan positif
- B. bermuatan negatif
- C. tidak dibelokkan oleh medan magnet
- D. kecepatan partikelnya lambat
- E. tidak bermuatan

**20. UAN-04-21**

Salah satu sifat sinar katoda adalah ...

- A. dibelokkan oleh medan magnet dan medan listrik
- B. dapat menembus kayu, kertas dan logam
- C. arah sinarnya bergantung pada letak anoda
- D. merupakan gelombang longitudinal
- E. terdiri dari partikel bermuatan positif

**21. UAN-03-21**

Berikut ini yang *bukan* merupakan sifat-sifat sinar katoda adalah ...

- A. tidak dipengaruhi medan listrik
- B. merambat lurus
- C. menghasilkan sinar X
- D. membelok dalam medan magnet
- E. memiliki energi kinetik

**22. UAN-03-33**

Yang *bukan* sifat gelombang elektromagnetik adalah

- A. Memerlukan medium
- B. tidak menyimpang dalam medan listrik
- C. arah getarannya tegak lurus arah rambatan
- D. dapat dipantulkan dan dibiaskan
- E. dapat menunjukkan gejala polarisasi

**23. UAN-03-45**

Tuliskan urutan gelombang elektromagnetik dari yang berfrekuensi rendah sampai yang berfrekuensi tinggi !

**24. EBTANAS-02-40**

Energi foton sinar gamma  $10^5$  eV ( $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$  joule), dan jika tetapan Planck =  $6,6 \times 10^{-34}$  J.s, maka panjang gelombang sinar gamma adalah ...

- A.  $4,125 \times 10^{-15}$  A
- B.  $1,2375 \times 10^{-14}$  A
- C.  $7,27 \times 10^{-6}$  A
- D.  $4,125 \times 10^{-5}$  A
- E.  $1,2375 \times 10^{-4}$  A

**25. EBTANAS-02-42**

Sebuah kelereng massanya  $a$  bergerak dengan kecepatan  $b$ . Jika konstanta Planck adalah  $h$  maka panjang gelombang de Broglie dari kelereng itu adalah

- A.  $\frac{ab}{h}$
- B.  $\frac{h}{ab}$
- C.  $\frac{ah}{b}$
- D.  $\frac{b}{ah}$
- E.  $\frac{a}{bh}$

**26. EBTANAS-99-41**

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:

- (1) Di udara kecepatannya cenderung sebesar  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-2}$
- (2) Dapat merambat di ruang hampa
- (3) Dapat mempengaruhi lempeng film
- (4) Merupakan gelombang longitudinal

Pernyataan yang merupakan sifat gelombang elektromagnetik adalah ...

- A. (1) dan (2)
- B. (1), (2) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2), (3) dan (4)
- E. (3) dan (4)

**27. EBTANAS-86-09**

Laser adalah berkas cahaya yang memiliki sifat antara lain : ...

- A. tidak koheren, monokromatis dan sejajar
- B. monokromatis, koheren dan sejajar
- C. tidak koheren, polikromatis dan sejajar
- D. koheren, polikromatis dan sejajar
- E. monokromatis, koheren dan tidak sejajar

**28. EBTANAS-98-33**

Pernyataan-pernyataan berikut ini adalah sifat gelombang elektromagnetik:

- (1) dapat mengalami polarisasi
- (2) merupakan gelombang transversal
- (3) merambat lurus dalam medan magnet dan medan listrik
- (4) terdiri atas partikel-partikel bermuatan listrik

Pernyataan yang benar adalah ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1), (2), (3) dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4) saja

**29. EBTANAS-96-30**

Perhatikan pernyataan-pernyataan tentang energi radiasi berikut. Energi radiasi kalor oleh suatu permukaan:

- (1) berbanding lurus dengan pangkat 4 suhu mutlaknya
- (2) berbanding lurus dengan luas permukaannya
- (3) dipancarkan berupa gelombang elektromagnetik
- (4) dipancarkan hanya melewati media udara

yang benar adalah pernyataan ...

- A. (1), (2), (3) dan (4)
- B. (1), (2) dan (3)
- C. (1), (3) dan (4)
- D. (1), (2), dan (4)
- E. (2), (3) dan (4)

**30. EBTANAS-93-39**

Manakah deretan gelombang elektromagnetik berikut ini yang urutannya berdasarkan energi fotnya dari yang kecil ke yang lebih besar ?

- A. cahaya tampak, sinar infra merah, ultra violet dan sinar  $x$
- B. sinar  $\gamma$ , sinar  $x$ , infra merah dan cahaya tampak
- C. cahaya tampak, ultra violet, sinar  $x$  dan sinar  $\gamma$
- D. sinar  $\gamma$ , sinar  $x$ , ultra violet dan cahaya tampak
- E. ultra violet, cahaya tampak, infra merah dan sinar  $x$

**31. EBTANAS-88-03**

Sinar gamma, sinar infra merah dan sinar ungu adalah gelombang elektromagnetik. Kecepatan sinar-sinar tersebut adalah ...

- A. sinar gamma mempunyai kecepatan paling besar
- B. sinar ungu mempunyai kecepatan paling kecil
- C. sinar infra merah mempunyai kecepatan paling besar
- D. sinar ungu mempunyai kecepatan yang besarnya diantara kecepatan sinar gamma dan sinar infra merah
- E. ketiga sinar mempunyai kecepatan yang sama

**32. EBTANAS-88-04**

Sinar laser terdiri dari ...

- A. elektron-elektron dengan kecepatan besar
- B. proton-proton dengan kecepatan besar
- C. neutron-neutron dengan kecepatan besar
- D. partikel dengan kecepatan besar
- E. gelombang elektro magnetik

**33. EBTANAS-86-08**

Yang termasuk gelombang elektromagnet adalah ...

- A. dapat didefraksikan, tetapi tidak dapat dipolarisasikan
- B. dapat dipolarisasikan tetapi tidak dapat berinterferensi
- C. dapat berinterferensi dan difraksi
- D. dapat dibelokkan dalam medan listrik maupun dalam medan magnet
- E. memerlukan medium untuk perambatannya

**34. EBTANAS-93-37**

Pernyataan di bawah ini tentang sifat dan penggunaan gelombang elektromagnetik.

- 1. Gelombang elektromagnetik memerlukan medium perantara
- 2. Gelombang elektromagnetik dapat mengalami gejala polarisasi
- 3. Untuk sistem radar digunakan gelombang elektro-magnetik
- 4. Frekuensi gelombang AM lebih tinggi dari pada gelombang FM

Pernyataan di atas yang benar adalah ...

- A. 1 dan 2 saja
- B. 2 dan 3 saja
- C. 2 dan 4 saja
- D. 1, 2 dan 3
- E. 1, 2, 3 dan 4

# REAKTOR ATOM

## **01. EBTANAS-86-10**

Akselerator adalah alat yang digunakan untuk ...

- A. memperlambat gerakan partikel yang tidak bermuatan
- B. memperlambat gerakan partikel bermuatan
- C. mempercepat gerakan partikel yang tidak bermuatan
- D. mempercepat gerakan partikel yang bermuatan
- E. mempercepat reaksi partikel-partikel yang bermuatan

## **02. EBTANAS-02-50**

Fungsi moderator pada reaktor nuklir adalah ...

- A. mempercepat elektron
- B. mempercepat neutron
- C. memperlambat elektron
- D. memperlambat positron
- E. memperlambat neutron

## **03. EBTANAS-96-36**

Fungsi utama moderator pada sistem reaktor atom adalah ...

- A. mempercepat terjadinya reaksi fisi
- B. menahan radiasi dari hasil fisi
- C. memindahkan panas ke reservoir
- D. mengendalikan populasi neutron
- E. menurunkan laju neutron

## **04. EBTANAS-95-38**

Komponen reaktor yang berfungsi menyerap energi neutron adalah ...

- A. batang kontrol
- B. moderator
- C. shielding
- D. bahan bakar
- E. teras reaktor

## **05. EBTANAS-94-35**

Fungsi batang kendali pada reaktor nuklir adalah untuk ...

- A. menurunkan energi neutron
- B. menahan radiasi neutron yang dihasilkan
- C. memperbesar jumlah neutron
- D. menyerap neutron yang berlebihan
- E. melepas neutron yang stabil

## **06. EBTANAS-93-46**

Komponen reaktor atom yang berfungsi memperlambat neutron agar lebih mudah ditangkap inti adalah ...

- A. batang kendali
- B. moderator
- C. pendingin
- D. perisai radiasi
- E. teras reaktor

## **07. EBTANAS-88-15**

Fungsi moderator pada reaktor atom adalah ...

- A. mempercepat elektron sehingga mempercepat reaksi inti
- B. mempercepat neutron sehingga mempercepat reaksi inti
- C. memperlambat elektron sehingga mempercepat reaksi inti
- D. memperlambat elektron sehingga memperlambat reaksi inti
- E. memperlambat neutron sehingga mempercepat reaksi inti

## **08. EBTANAS-92-39**

Fungsi utama moderator pada reaktor atom adalah ...

- A. menurunkan energi neutron
- B. memindahkan panas ke reservoir
- C. mengendalikan populasi neutron
- D. menahan radiasi hasil fisi
- E. mempercepat terjadinya reaksi inti

## **09. EBTANAS-93-43**

Alat deteksi yang digunakan untuk mengamati jejak partikel radioaktif adalah ...

- A. emulsi film dan kamar kabut Wilson
- B. pencacah Geiger dan emulsi film
- C. pencacah Geiger dan sintilasi
- D. kamar kabut Wilson dan pencacah Geiger
- E. sintilasi dan kamar kabut Wilson

## **10. EBTANAS-92-36**

Detektor sinar radioaktif yang cara kerjanya mengubah ionisasi menjadi pulsa listrik adalah ...

- A. kamar kabut Wilson
- B. pencacah sintilasi
- C. emulsi film
- D. pencacah Geiger
- E. elektrooskop

## **11. EBTANAS-90-49**

Komponen reaktor atom yang memperlambat neutron agar lebih mudah ditangkap inti adalah ...

- A. batang pengendali
- B. shielding
- C. perisai
- D. bahan bakar
- E. moderator

## **12. EBTANAS-89-31**

Detektor yang berguna untuk mengamati jejak partikel radioaktif yaitu ...

- A. pencacah Geiger Mueller dan emulsi film
- B. kamar kabut Wilson dan pencacah sintilasi
- C. emulsi film dan pencacah sintilasi
- D. pencacah sintilasi dan pencacah Geiger Mueller
- E. kamar kabut Wilson dan emulsi film

**13. EBTANAS-06-30**

Pencacah Geiger Muller adalah alat untuk mengukur

...

- A. jumlah kalor yang dipancarkan oleh unsur radioaktif
- B. jumlah proton dalam suatu inti radioaktif
- C. jumlah elektron pada atom radioaktif
- D. intensitas radiasi unsur radioaktif
- E. intensitas gelombang elektromagnetik

## Waktu Paruh

### 01. UAN-03-38

Suatu isotop  ${}_{82}\text{Pb}^{210}$  yang memiliki waktu paruh 22 tahun dibeli 44 tahun yang lalu. Isotop ini akan menjadi  ${}_{83}\text{Bi}^{210}$ . Sisa  ${}_{82}\text{Pb}^{210}$  pada saat ini adalah ...

- A. 85 %
- B. 65 %
- C. 50 %
- D. 25 %
- E. 15 %

### 02. EBTANAS-02-23

Waktu paruh suatu isotop radioaktif 24 jam, setelah 48 jam massa yang tertinggal adalah ...

- A.  $\frac{1}{2}$  kali semula
- B.  $\frac{1}{4}$  kali semula
- C.  $\frac{1}{12}$  kali semula
- D.  $\frac{1}{24}$  kali semula
- E.  $\frac{1}{48}$  kali semula

### 03. EBTANAS-92-38

Suatu unsur radioaktif mempunyai massa 10 gram dan waktu paruh 30 menit. Banyaknya zat radioaktif yang meluruh sesudah 2 jam adalah ...

- A. 0,625 gram
- B. 1,250 gram
- C. 2,500 gram
- D. 8,750 gram
- E. 9,375 gram

### 04. EBTANAS-91-38

Setelah 40 hari massa suatu bahan radioaktif tinggal  $\frac{1}{32}$  massa semula, berarti waktu paruh bahan tersebut adalah ...

- A. 2 hari
- B. 8 hari
- C. 32 hari
- D. 64 hari
- E. 120 hari

### 05. EBTANAS-87-31

Suatu zat radio aktif yang mempunyai waktu paruh 30 menit, setelah 2 jam hanya tinggal seperenambelas bagian semula

#### SEBAB

Waktu paruh adalah waktu yang dibutuhkan oleh zat ra-dioaktif untuk meluruh sehingga tinggal setengahnya

### 06. EBTANAS-90-47

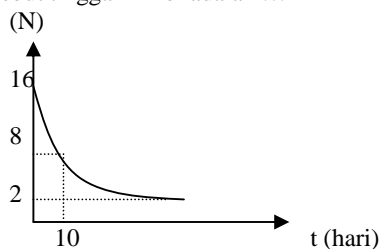
Dari penimbangan thorium 234 ternyata massanya 12,8 mg. Jika 48 hari kemudian penimbangannya menghasilkan massa thorium 3,2 mg, maka waktu paruhnya

$\left(\frac{T_1}{2}\right)$  adalah ...

- A. 6 hari
- B. 12 hari
- C. 24 hari
- D. 48 hari
- E. 96 hari

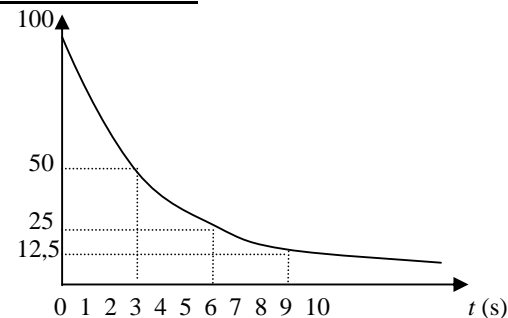
### 07. UAN-04-37

Grafik di bawah menunjukkan hubungan jumlah zat (N) terhadap waktu (t) pada peluruhan suatu unsur radioaktif. Waktu yang diperlukan sehingga unsur tersebut tinggal 1 mol adalah ...



- A. 10 hari
- B. 20 hari
- C. 30 hari
- D. 40 hari
- E. 50 hari

### 08. EBTANAS-01-50



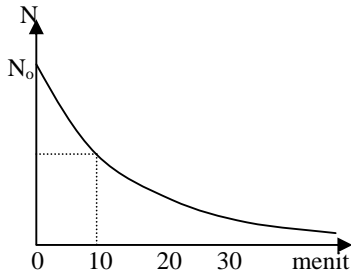
Peluruhan massa zat radioaktif X memenuhi grafik massa (m) terhadap waktu (t). Berdasarkan grafik konstanta peluruhan ( $\lambda$ ) zat radioaktif X adalah ...

- A. 0,132
- B. 0,173
- C. 0,231
- D. 0,347
- E. 0,693

**09. EBTANAS-93-45**

Berdasarkan grafik peluruhan di samping ini, maka jumlah zat radioaktif setelah 1 jam adalah ...

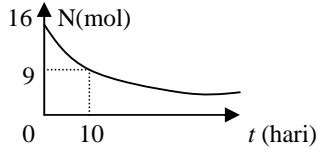
- A.  $\frac{1}{4} N_0$
- B.  $\frac{1}{8} N_0$
- C.  $\frac{1}{16} N_0$
- D.  $\frac{1}{32} N_0$
- E.  $\frac{1}{64} N_0$



**10. EBTANAS-97-39**

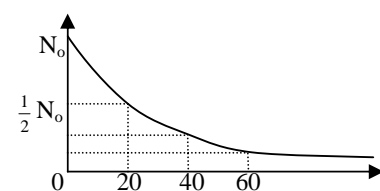
Grafik di samping menunjukkan hubungan jumlah zat (N) terhadap waktu (t) pada peluruhan suatu unsur radioaktif. Waktu yang diperlukan sehingga unsur tersebut tinggal 1 mol adalah ...

- A. 10 hari
- B. 20 hari
- C. 30 hari
- D. 40 hari
- E. 50 hari



**11. EBTANAS-95-35**

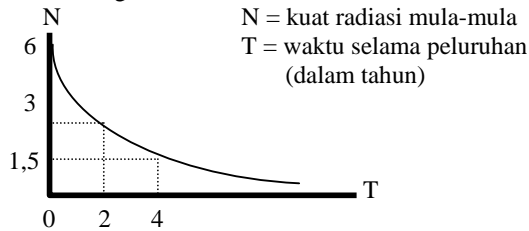
Grafik berikut ini menunjukkan peluruhan suatu bahan radioaktif. Berdasarkan grafik peluruhan bahan radioaktif tersebut di atas, besarnya konstanta peluruhan adalah ...



- A.  $0,017 \text{ s}^{-1}$
- B.  $0,035 \text{ s}^{-1}$
- C.  $0,350 \text{ s}^{-1}$
- D.  $1,390 \text{ s}^{-1}$
- E.  $2,770 \text{ s}^{-1}$

**12. EBTANAS-86-35**

Perhatikan diagram di bawah ini



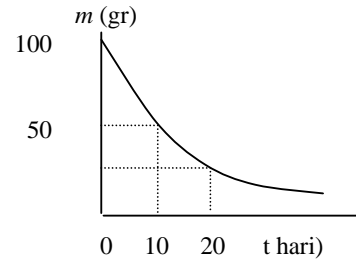
Dari diagram dapat disimpulkan bahwa waktu paruh zat radioaktif itu adalah ...

- A. 2 tahun
- B. 4 tahun
- C. 6 tahun
- D. 8 tahun
- E. 10 tahun

**13. EBTANAS-92-49**

Perhatikan grafik peluruhan zat radioaktif di samping ini. Besar koefisien peluruhan adalah ...

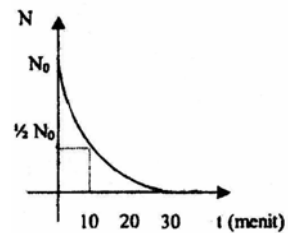
- A. 0.0189 per hari
- B. 0,0350 per hari
- C. 0.0693 per hari
- D. 0,6930 per hari
- E. 34,650 per hari



**14. EBTANAS-05-19**

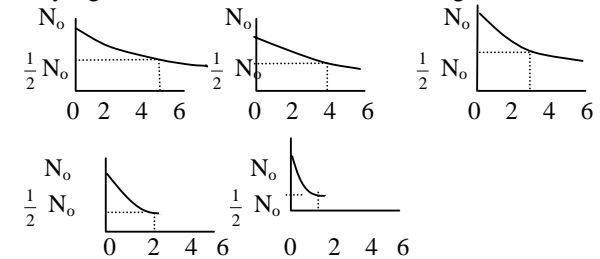
Berdasarkan grafik peluruhan disamping ini, maka jumlah radioaktif setelah meluruh 1 jam adalah ...

- A.  $\frac{1}{4} N_0$
- B.  $\frac{1}{8} N_0$
- C.  $\frac{1}{16} N_0$
- D.  $\frac{1}{32} N_0$
- E.  $\frac{1}{64} N_0$



**15. EBTANAS-94-33**

Dari beberapa grafik peluruhan zat radioaktif di bawah ini, yang memiliki aktivitas terbesar adalah grafik ...



- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)
- E. (5)

**16. EBTANAS-94-32**

Seberkas sinar  $\gamma$  yang melewati suatu lapisan setebal 1 cm dengan koefisien pelemahan  $0,693 \text{ cm}^{-1}$ . Jika intensitas sinar mula-mula =  $I_0$  maka intensitas sinar  $\gamma$  yang diserap lapisan adalah ...

- A.  $0,1 I_0$
- B.  $0,2 I_0$
- C.  $0,5 I_0$
- D.  $0,8 I_0$
- E.  $1,0 I_0$

**17. EBTANAS-91-35**

Suatu bahan mempunyai Half Value Layer (HVL) 2 cm terhadap sinar  $\gamma$ . Apabila intensitas sinar setelah menembus bahan tersebut tinggal  $12\frac{1}{2}\%$  dari intensitas semula, maka tebal bahan tersebut adalah ...

- A. 4,5 m
- B. 6,0 m
- C. 8,0 cm
- D. 10,5 cm
- E. 12,5 cm

**18. EBTANAS-95-33**

Tabel di bawah ini menunjukkan data dari 5 jenis bahan dengan koefisien pelemahan dan HVLnya

Bahan	Koefisien Pelemahan ( $\text{cm}^{-1}$ )	HVL (cm)
(1)	0,693	2
(2)	0,3465	4
(3)	0,17325	5
(4)	0,08625	6
(5)	0,077	9

Dari tabel tersebut hubungan yang benar antara koefisien pelemahan dengan HVLnya ditunjukkan oleh bahan ada-lah nomor ...

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)
- E. (5)

## Relativitas

### 01. EBTANAS-90-41

Salah satu postulat Einstein dalam teori relativitas adalah ...

- A. hukum-hukum Newton tetap berlaku untuk benda yang mempunyai kecepatan mendekati kecepatan cahaya
- B. kecepatan benda dapat lebih besar dari kecepatan cahaya
- C. kecepatan benda besarnya mutlak tidak tergantung pada pengamat
- D. kecepatan cahaya besarnya mutlak tidak tergantung pada pengamatnya
- E. kecepatan benda menentukan besarnya massa benda

### 02. UAN-03-42

Roket A bergerak ke kanan dengan kecepatan  $0,8 c$ , sedangkan roket B bergerak ke kiri dengan kecepatan  $0,6 c$  relatif terhadap bumi. Berapakan kecepatan roket A bila diukur dari roket B ?

### 03. EBTANAS-94-29

Dua benda bergerak dengan kecepatan masing-masing  $\frac{1}{2} c$  dan  $\frac{1}{4} c$ , arah berlawanan. Bila  $c =$  kecepatan cahaya, maka kecepatan benda pertama terhadap benda kedua sebesar ...

- A.  $0,125 c$
- B.  $0,250 c$
- C.  $0,500 c$
- D.  $0,666 c$
- E.  $0,75 c$

### 04. EBTANAS-89-30

Sebuah benda dalam keadaan diam panjangnya  $X_0$ , kemudian digerakkan dengan kecepatan  $V$  (mendekati kecepatan cahaya), maka panjang benda menurut pengamat diam yang berada sejajar arah panjang benda adalah ...

- A.  $X = X_0 \sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}$
- B.  $X = X_0 \sqrt{1 + \left(\frac{V}{c}\right)^2}$
- C.  $X = X_0 \sqrt{1 - \left(\frac{c}{V}\right)^2}$
- D.  $X = X_0 \sqrt{1 + \left(\frac{c}{V}\right)^2}$
- E.  $X_0 = X \sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}$

### 05. UAN-03-34

Sebuah roket ketika diam di bumi mempunyai panjang 100 m. Roket tersebut bergerak dengan kecepatan  $0,8 c$  ( $c =$  kecepatan cahaya dalam vakum). Menurut orang di bumi, panjang roket tersebut selama bergerak adalah ...

- A. 50 m
- B. 60 m
- C. 70 m
- D. 80 m
- E. 100 m

### 06. UAN-04-34

Sebuah roket waktu diam di bumi mempunyai panjang 100 m. Roket tersebut bergerak dengan kecepatan  $0,8 c$  ( $c =$  kecepatan cahaya dalam vakum). Menurut orang di bumi, panjang roket tersebut selama bergerak adalah (dibulatkan) ...

- A. 50 m
- B. 60 m
- C. 70 m
- D. 80 m
- E. 100 m

### 07. EBTANAS-97-33

Pada saat bergerak, panjang sebuah pesawat menjadi  $\frac{1}{2}$  panjang pesawat itu dalam keadaan diam. Jika  $c =$  kecepatan cahaya, maka kecepatan pesawat itu relatif terhadap pengamat yang diam adalah ...

- A.  $\frac{1}{2} c$
- B.  $\frac{1}{2} c\sqrt{2}$
- C.  $\frac{1}{2} c\sqrt{3}$
- D.  $\frac{3}{4} c$
- E.  $\frac{4}{3} c$

### 08. EBTANAS-92-46

Benda bergerak dengan laju  $0,6 c$  dengan arah sesuai dengan panjang benda. Bagi pengamat yang diam terlihat panjang benda itu mengalami penyusutan sebesar ...

- A. 6 %
- B. 20 %
- C. 36 %
- D. 64 %
- E. 80 %

### 09. EBTANAS-02-39

Pada pemetaan lahan kompleks persegi panjang = 4,0 km dan lebar 2,5 km, berapa luas lahan bila diukur dari udara dengan kecepatan pesawat pengukur  $0,6 c$  (searah panjang lahan) ?

- A.  $8,0 \text{ km}^2$
- B.  $12,5 \text{ km}^2$
- C.  $15 \text{ km}^2$
- D.  $16,6 \text{ km}^2$
- E.  $17,5 \text{ km}^2$

**10. EBTANAS-99-42**

Jika  $c$  adalah laju cahaya di udara, maka agar massa benda menjadi 125 persennya massa diam, benda harus digerakkan pada kelajuan ...

- A.  $1,25 c$
- B.  $1 c$
- C.  $0,8 c$
- D.  $0,6 c$
- E.  $1,5 c$

**11. EBTANAS-91-47**

Massa benda yang bergerak dengan kecepatan  $0,6 c$  ( $c$  = kecepatan cahaya) akan berubah menjadi  $n$  kali massa diamnya, maka  $n$  adalah ...

- A. 0,80
- B. 1,25
- C.  $\sqrt{2}$
- D.  $\sqrt{3}$
- E. 3

**12. EBTANAS-86-24**

Sebuah partikel bergerak dengan laju  $V = \frac{1}{2} c\sqrt{3}$  ( $c$  = laju cahaya) Jika  $m_0$  = massa diam,  $m$  = massa bergerak,  $E_k$  = energi,  $E_0$  = energi diam, maka berlaku ...

- A.  $m = \frac{1}{2} m_0$ ;  $E_k = \frac{1}{2} E_0$
- B.  $m = \frac{4}{3} m_0$ ;  $E_k = E_0$
- C.  $m = \frac{3}{2} m_0$ ;  $E_k = E_0$
- D.  $m = 2 m_0$ ;  $E_k = 2 E_0$
- E.  $m = 2 m_0$ ;  $E_k = E_0$

**13. EBTANAS-96-31**

Massa diam suatu benda  $m_0$  dan massa Bergeraknya  $m$ . Apabila benda itu bergerak dengan kecepatan  $0,6 c$  dimana  $c$  = laju cahaya dalam ruang hampa, maka hubungan  $m_0$  dan  $m$  yang benar adalah ...

- A.  $m_0 = 1,25 m$
- B.  $m_0 = 0,8 m$
- C.  $m_0 = 1,0 m$
- D.  $m_0 = 0,5 m$
- E.  $m_0 = 0,6 m$

**14. EBTANAS-05-34**

Sebuah pesawat antariksa melewati bumi dengan kelajuan  $0,6 c$ . Menurut penumpang pesawat panjang pesawat  $L$ , maka menurut orang di bumi panjang pesawat adalah ...

- A.  $2 L$
- B.  $L$
- C.  $0,8 L$
- D.  $0,6 L$
- E.  $0,4 L$

**15. EBTANAS-06-27**

Menurut Einstein, sebuah benda dengan massa diam  $m_0$ , setara dengan energi  $m_0 c^2$ , dengan  $c$  adalah kecepatan rambat cahaya dalam ruang hampa. Apabila benda bergerak dengan kecepatan  $v$ , maka energi total benda setara dengan ....

1.  $\frac{1}{2} m_0 (2c^2 + v^2)$
2.  $m_0 (c^2 + v^2)$
3.  $m_0 c^2 + \frac{1}{2} m_0 v^2$
4.  $(m_0 c^2) \gamma \left( \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \right)$

Pernyataan di atas yang benar adalah ....

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 4 saja yang benar
- E. Semuanya benar

# Transistor

## 01. EBTANAS-88-12

Bahan yang hambatan jenisnya turun bila suhunya dinaikkan adalah ...

- konduktor
- isolator
- semi konduktor
- tembaga
- perak

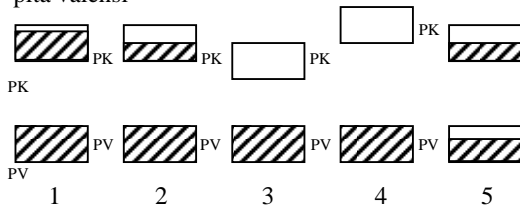
## 02. EBTANAS-86-42

Bahan semi konduktor adalah bahan yang ...

- mempunyai hambatan jenis tinggi
- mempunyai hambatan jenis sedang pada suhu kamar
- hambatan jenis naik secara linier dengan kenaikan suhu
- hambatan jenis turun dengan kenaikan suhu

## 03. EBTANAS-94-36

Di bawah ini adalah pita energi PK = pita konduksi dan PV = pita valensi



Susunan pita energi dari bahan isolator ditunjukkan oleh gambar ...

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)

## 04. EBTANAS-89-25

Zat padat yang memiliki susunan pita energi seperti gambar dibawah disebut konduktor sebab ...



- memiliki 6 pita energi
- pita valensinya sudah penuh
- pita konduksinya sudah penuh
- pita valensinya belum penuh
- pita konduksinya belum penuh

## 05. EBTANAS-93-48

Pernyataan-pernyataan di bawah ini berkaitan dengan teori pita energi:

- Pita konduksi adalah pita yang terisi penuh elektron
  - Pada bahan isolator, pita konduksinya tidak terisi elektron
  - Pita valensi adalah pita tertinggi yang penuh terisi elektron
  - Pita konduksi adalah pita yang tidak terisi elektron
- Pernyataan yang benar adalah ...
- (1), (2) dan (3)
  - (1) dan (3)
  - (2) dan (3)
  - (2) dan (4)
  - (1), (2), (3) dan (4)

## 06. EBTANAS-97-37

Pernyataan yang benar tentang pita energi pada isolator adalah ...

- pita konduksi berisi penuh elektron, pita valensi kosong elektron, gap pita valensi dan pita konduksi sempit.
- pita konduksi berisi penuh elektron, pita valensi kosong elektron, gap pita valensi dan pita konduksilebar.
- Pita valensi maupun pita konduksi penuh elektron
- Pita valensi penuh elektron, pita konduksi berisi sebagian elektron
- Pita valensi penuh elektron, pita konduksi kosong elektron

## 07. EBTANAS-02-46

Di bawah ini adalah pernyataan tentang pita energi:

- pita konduksinya kosong
  - celah energi antara pita valensi dan pita konduksi sempit
  - tidak cukup energi bagi elektron untuk pindah ke pita konduksi
  - pita konduksi dan valensi saling tumpang tindih
- Pernyataan yang benar tentang isolator adalah ...

- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 1 dan 4
- 2 dan 3
- 2 dan 4

## 08. EBTANAS-90-50

Perbedaan pengisian elektron pada pita konduksi antara bahan konduktor dan semikonduktor adalah ...

	Konduktor	Semikonduktor
A	terisi penuh	terisi sebagian
B	terisi penuh	Kosong
C	terisi sebagian	Kosong
D	terisi sebagian	terisi penuh
E	kosong	terisi sebagian

**09. EBTANAS-99-46**

Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan semi konduktor germanium yang telah dikotori atom boron.

- (1) Atom boron merupakan atom akseptor pada semikonduktor germanium
  - (2) Pembawa mayoritas muatan semikonduktor ini adalah lubang
  - (3) Semikonduktor germanium menjadi semi-konduktor jenis  $n$
  - (4) Secara keseluruhan semikonduktor tidak netral
- Pernyataan-pernyataan di atas yang benar adalah ...

- A. (1) dan (2)
- B. (1), (2) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2), (3) dan (4)
- E. (3) dan (4)

**10. EBTANAS-87-20**

Perbedaan sifat kelistrikan logam dan semi konduktor ialah ...

- A. atom logam mempunyai jumlah elektron lebih banyak pada kulit terluar dibandingkan dengan semi konduktor
- B. elektron pada atom logam terikat kuat oleh intinya sedangkan pada semi konduktor tidak
- C. semi konduktor tidak memiliki cahaya energi
- D. hambat jenis semi konduktor turun pada kenaikan suhu sedangkan hambat jenis logam naik pada kenaikan suhu
- E. semakin tinggi suhu logam semakin baik menghantarkan listrik, tetapi semikonduktor semakin sukar menghantarkan listrik

**11. EBTANAS-98-39**

Terjadinya lapisan perintang (lapisan kosong) pada sambungan antara semikonduktor jenis P dengan semi konduktor jenis N disebabkan oleh ...

- A. timbulnya medan listrik pada daerah sambungan
- B. perpindahan elektron dari jenis N ke jenis P
- C. perpindahan lubang dari jenis P ke jenis N
- D. perpindahan lubang dari jenis N menjauhi jenis P
- E. perpindahan elektron dari jenis N menjauhi jenis P

**12. EBTANAS-96-37**

Pernyataan yang benar tentang peran donor pada bahan semikonduktor adalah untuk ...

- A. menurunkan daya konduksi listrik
- B. menetralkan daya konduksi listrik
- C. meningkatkan daya konduksi listrik
- D. meningkatkan kebebasan elektron
- E. mengurangi kebebasan gerak elektron

**13. EBTANAS-98-38**

Pembawa muatan mayoritas dalam bahan semikonduktor ekstrinsik tipe N adalah ...

- A. proton
- B. neutron
- C. elektron
- D. elektron dan lubang
- E. proton dan lubang

**14. EBTANAS-00-50**

Kristal semikonduktor Germanium (Ge) yang dikotori oleh atom Arsen (As) akan menjadi ...

- A. turun konduktivitasnya
- B. bertambah lebar pita energinya
- C. semikonduktor ekstrinsik type  $p$
- D. semikonduktor ekstrinsik type  $n$
- E. bertambah besar hambatan jenisnya

**15. EBTANAS-05-38**

Ketika suatu atom bervalensi 5 disisipkan pada semikonduktor murni, maka:

1. Terjadi semikonduktor jenis-N
2. Daya hantar listrik menurun
3. Pembawa muatan mayoritas adalah elektron
4. Hambatan listrik bertambah

Pernyataan yang benar adalah ....

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 1 dan 4
- E. 1 dan 3

**16. EBTANAS-89-34**

Jika wafer semi konduktor setengah bagian diisi kristal silikon cair yang mengandung ketidak murnian donor, ke mudian setengah bagian lagi diisi ketidak murnian akseptor, maka diperoleh semi konduktor ...

- A. jenis P
- B. jenis N
- C. jenis P-N
- D. jenis P - N - P
- E. jenis N - P - N

**17. EBTANAS-94-37**

Yang berfungsi sebagai pembawa muatan dalam bahan semikonduktor ekstrinsik type N adalah ...

- A. elektron
- B. proton
- C. elektron
- D. elektron dan lubang
- E. proton dan lubang

**18. EBTANAS-01-47**

Pernyataan-pernyataan di bawah ini berkaitan dengan tingkat energi donor dan akseptor dalam semi konduktor

- (1) Tingkat energi donor sedikit rendah dari pita konduksi, menghasilkan semi konduktor jenis  $n$
- (2) Tingkat energi akseptor sedikit lebih tinggi dari pita valensi, menghasilkan semi konduktor jenis  $p$
- (3) Tingkat energi donor sedikit lebih tinggi dari pita valensi menghasilkan semi konduktor jenis  $n$
- (4) Tingkat energi akseptor sedikit lebih rendah dari pita konduksi menghasilkan semi konduktor jenis  $p$

Pernyataan-pernyataan di atas yang benar adalah ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4) saja
- E. (1), (2), (3) dan (4)

**19. EBTANAS-95-39**

Tentang semikonduktor intrinsik, pernyataan yang benar di bawah ini adalah ...

- A. semikonduktor jenis P mempunyai tingkat akseptor.
- B. semikonduktor jenis P mempunyai tingkat donor
- C. hambatannya naik bila suhunya dinaikkan.
- D. pembawa muatan listrik dalam semi konduktor murni adalah elektron dan hole.
- E. pembawa muatan listrik dalam semi konduktor sisipan tergantung valensi atom pengotornya.

**20. EBTANAS-89-32**

Semi konduktor yang disipi atom-atom donor menghasilkan semi konduktor ...

- A. tipe P
- B. tipe N
- C. tipe PN
- D. tipe NP
- E. tipe PNP

**21. EBTANAS-87-26**

Semi konduktor (germanium) dirangkaiakan seri dengan batere dan miliamperemeter, kemudian pada semi konduktor dijumpai sinar matahari.



Pernyataan manakah yang benar ?

- A. Arus berkurang sebab hambatan semi konduktor bertambah besar
- B. Arus berkurang sebab hambatan semi konduktor berkurang
- C. Arus bertambah besar sebab hambatan semi konduktor berkurang
- D. Arus bertambah besar sebab hambatan semi konduktor bertambah besar
- E. Arus tidak mengalir pada rangkaian

**22. EBTANAS-94-38**

Barrier potensial timbul pada sambungan P-N di dalam dioda karena ...

- A. terjadi penimbunan muatan positif di daerah N dan muatan negatif di daerah P
- B. terjadi penimbunan muatan positif di daerah N dan muatan negatif di daerah P
- C. diode disambungkan dengan sumber tegangan dalam arah maju
- D. diode disambungkan dengan sumber tegangan dalam arah mundur
- E. diode mengalami tegangan mundur hingga mencapai break down voltage

**23. EBTANAS-93-31**

Pernyataan di bawah ini berlaku untuk transistor ideal, kecuali ...

- A. daya output sama dengan daya input
- B. energi output sama dengan energi input
- C. efisiensi transformator ideal selalu 100 %
- D. (arus × lilitan) input = (arus × lilitan) output
- E. (tegangan × lilitan) input = (tegangan × lilitan) output

**24. EBTANAS-94-40**

Pada rangkaian common emittor, arus basis 20 μA. Jika penguatan arus 125 kali, maka arus yang lewat kolektor adalah ...

- A. 2,5 A
- B. 2,5 10<sup>-2</sup> A
- C. 2,5 10<sup>-3</sup> A
- D. 2,5 10<sup>-5</sup> A
- E. 2,5 10<sup>-6</sup> A

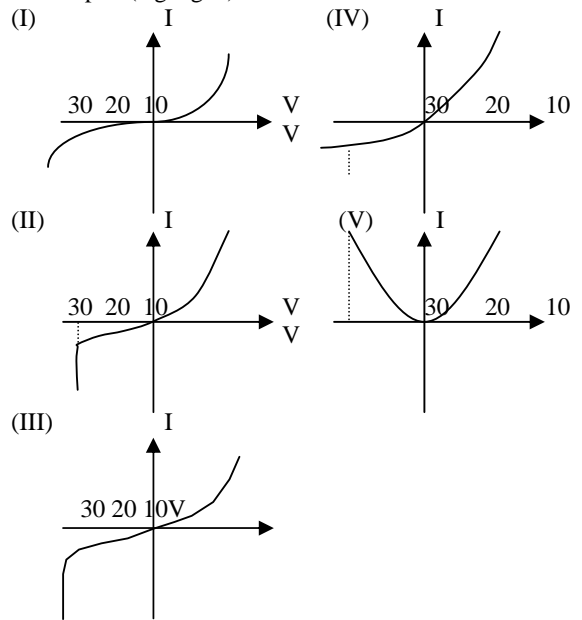
**25. EBTANAS-01-48**

Jika arus basis pada suatu transistor sebesar 0,05 mA membangkitkan arus kolektor sebesar 1,95 mA, maka penguatan pada transistor itu sebesar ...

- A. 200
- B. 190
- C. 50
- D. 49
- E. 39

**26. EBTANAS-96-38**

Dari grafik karakteristik hubungan I (kuat arus) terhadap V (tegangan) dari dioda berikut ini :

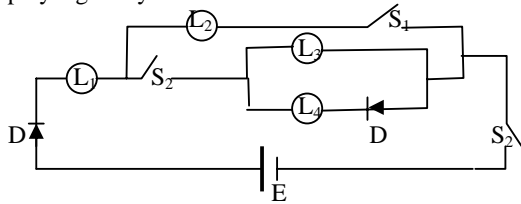


Yang menunjukkan besarnya tegangan rusak = -30 V adalah gambar ...

- A. (I)
- B. (II)
- C. (III)
- D. (IV)
- E. (V)

**27. EBTANAS-93-49**

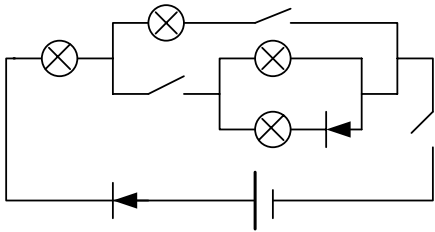
Beberapa lampu ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  dan  $L_4$ ), saklar ( $S_1$  dan  $S_2$ ) dan sumber tegangan E dirangkaiakan seperti gambar di bawah ini. Jika  $S_1$  dibuka dan  $S_2$  ditutup, maka lampu yang menyala adalah ...



- A.  $L_1$  dan  $L_2$
- B.  $L_1$  dan  $L_3$
- C.  $L_2$  dan  $L_4$
- D.  $L_1$  dan  $L_4$
- E.  $L_1$  saja

**28. UAN-04-40**

Beberapa lampu ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  dan  $L_4$ ), saklar ( $S_1$  dan  $S_2$ ) diode D dan sumber tegangan E dirangkai seperti gambar di bawah ini. Jika  $S_1$  dibuka dan  $S_2$  ditutup. Maka lampu yang menyala adalah ...



- A.  $L_1$  dan  $L_2$
- B.  $L_1$  dan  $L_3$
- C.  $L_2$  dan  $L_4$
- D.  $L_1$  dan  $L_4$
- E.  $L_1$  saja

**29. EBTANAS-90-38**

Suatu penyearah hanya terdiri dari satu dioda. Grafik V terhadap t pada bagian output adalah ...

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

**30. EBTANAS-86-30**

Pengarah arus (rectifier) dibuat dengan menyambung semi konduktor jenis P dengan semi konduktor jenis N. Gambar berikut, arus terjadi pada rangkaian .....

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

**31. EBTANAS-96-39**

Perhatikan gambar rangkaian penyearah di bawah ini !

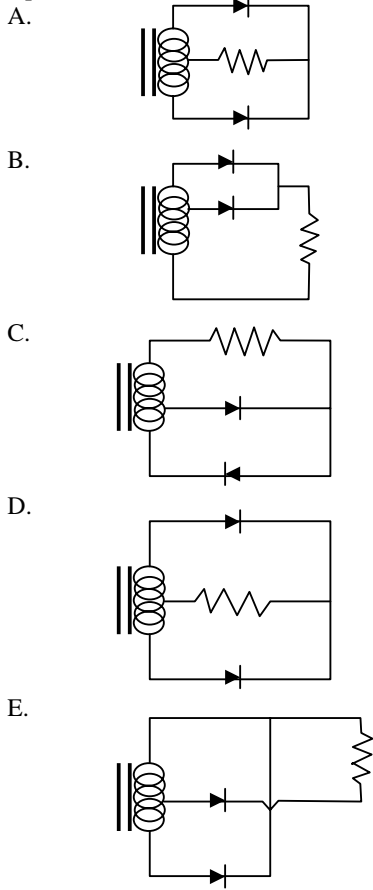
- (1)
- (2)
- (3)

Rangkaian penyearah gelombang penuh diperlihatkan pada gambar ...

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) saja
- E. (3) saja

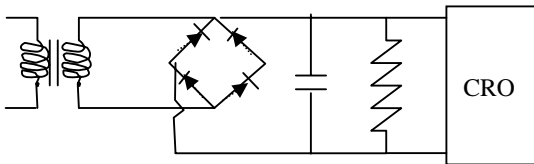
**32. EBTANAS-02-47**

Di bawah ini yang merupakan rangkaian penyearah gelombang penuh (*full wave rectifier*) dengan center tap adalah ...

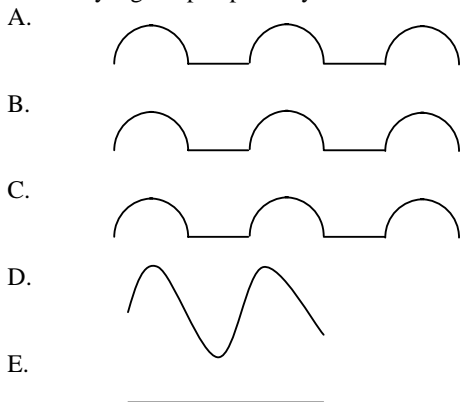


**33. EBTANAS-94-39**

Perhatikan gambar rangkaian listrik di bawah ini.

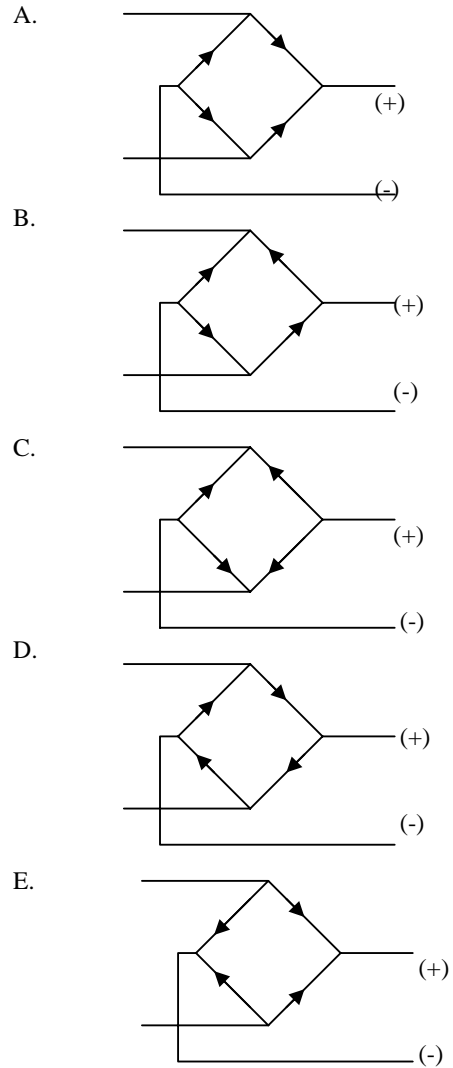


Gambar yang tampak pada layar CRO adalah .....



**34. EBTANAS-91-40**

Diantara rangkaian listrik di bawah ini, yang merupakan rangkaian penyearahan sederhana dan menghasilkan gelombang penuh adalah ...



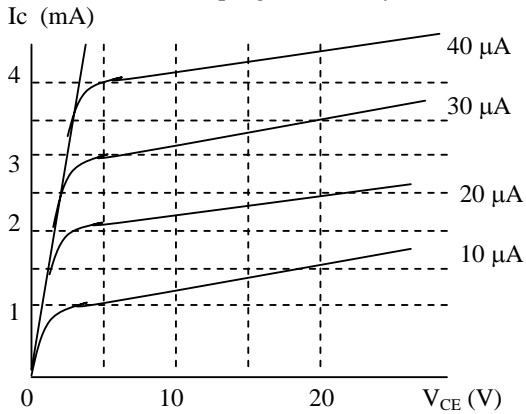
**35. EBTANAS-92-40**

Karakteristik transistor n-p-n pada rangkaian common emitor pada keadaan siap kerja adalah ...

- A.  $V_E > V_B, I_E = I_B + i_C$
- B.  $V_E > V_C, I_E = I_B - i_C$
- C.  $V_C < V_B, I_E = I_B + i_C$
- D.  $V_E < V_B, I_E = I_B - i_C$
- E.  $V_E < V_C, I_E = I_B + i_C$

**36. EBTANAS-91-50**

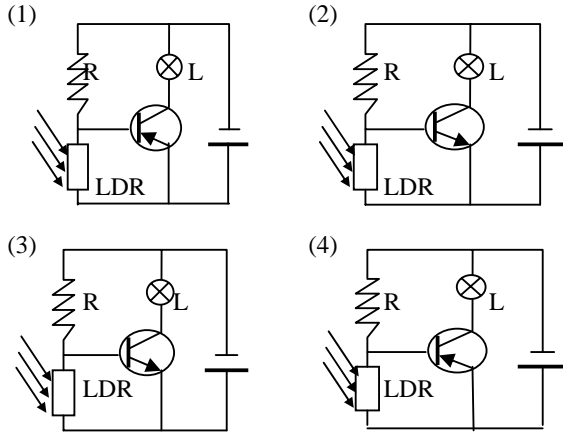
Dari grafik karakteristik rangkaian common emitter berikut, maka pada tegangan kerja  $V_{CE} = 20$  volt, dan arus basis ( $I_B$ ) =  $20 \mu A$  besar penguatan arusnya adalah ...



- A. 1,25 kali
- B. 8 kali
- C. 12,5 kali
- D. 80 kali
- E. 125 kali

**37. EBTANAS-99-47**

Di antara rangkaian transistor di bawah ini :

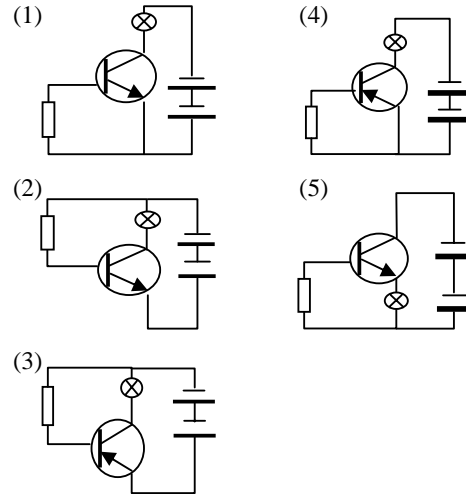


yang lampunya (L) menyala bila LDR-nya tidak disinari adalah gambar nomor ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1), (2), (3) dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4)

**38. EBTANAS-97-38**

Diantara rangkaian transistor di bawah ini:

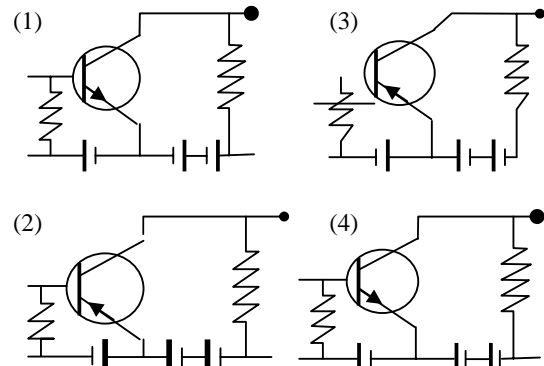


Yang lampu (L) nya menyala adalah ...

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)
- E. (5)

**39. EBTANAS-96-40**

Perhatikan rangkaian transistor sederhana berikut ini.

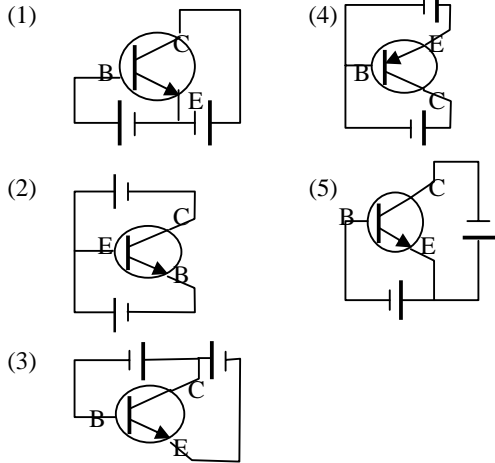


Rangkaian yang berfungsi sebagai penguat adalah gambar nomor ...

- A. (1) dan (3)
- B. (2) dan (4)
- C. (1), (2) dan (3)
- D. (1), (2) dan (4)
- E. (1), (2), (3) dan (4)

**40. EBTANAS-95-40**

Perhatikan rangkaian berikut ini !!

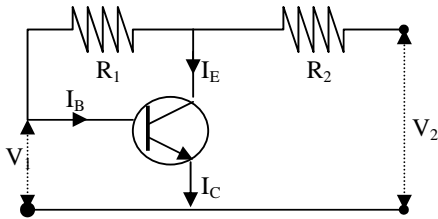


Rangkaian transistor yang termasuk common emitor tipe PNP adalah nomor ...

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)
- E. (5)

**41. EBTANAS-93-50**

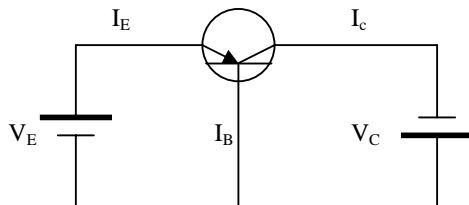
Supaya transistor seperti pada gambar rangkaian di bawah dapat berfungsi, harus mempunyai ketentuan ...



- A.  $V_2 > V_1$  dan  $I_C < I_D$
- B.  $V_2 = V_1$  dan  $I_C = I_D$
- C.  $V_2 < V_1$  dan  $I_C < I_D$
- D.  $V_2 > V_1$  dan  $I_C > I_D$
- E.  $V_2 < V_1$  dan  $I_C > I_D$

**42. EBTANAS-92-50**

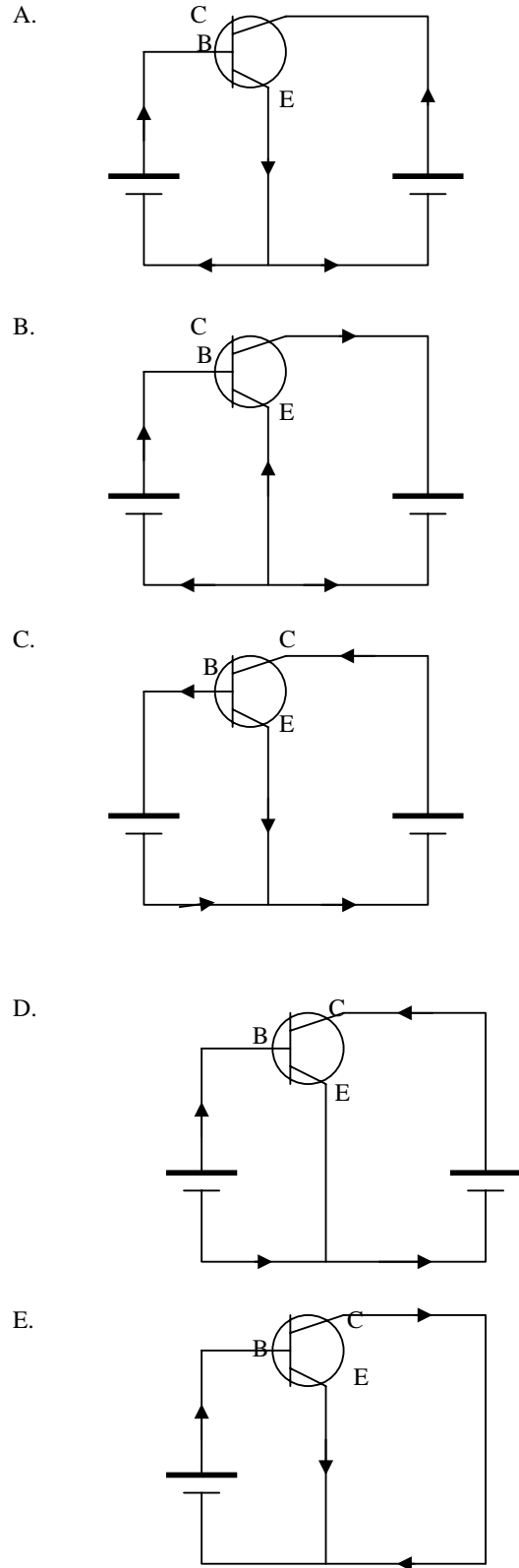
Jika arus emitor ( $I_E$ ) = 1 mA, arus kolektor ( $I_C$ ) = 0,93 mA, maka arus yang mengalir ke basis ( $I_B$ ) adalah ...



- A. 0.03 mA
- B. 0.07 mA
- C. 0.93 mA
- D. 1.00 mA
- E. 1.93 mA

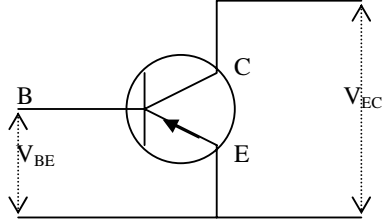
**43. EBTANAS-88-16**

Dari kelima gambar rangkaian transistor di bawah ini yang menggambarkan arah arus yang benar adalah ...



**44. EBTANAS-90-39**

Perhatikan rangkaian common emitter pada gambar. Supaya transistor dapat berfungsi, keadaan arus  $I_c$  dengan  $I_b$  serta  $V_{EC}$  dengan  $V_{EB}$  adalah ...



- A.  $I_c > I_b$  dan  $V_{EC} > V_{EB}$
- B.  $I_c < I_b$  dan  $V_{EC} > V_{EB}$
- C.  $I_c < I_b$  dan  $V_{EC} < V_{EB}$
- D.  $I_c > I_b$  dan  $V_{EC} < V_{EB}$
- E.  $I_c = I_b$  dan  $V_{EC} = V_{EB}$

# Ilmu Alam Falak

## **01. EBTANAS-99-22**

Pernyataan-pernyataan di bawah ini mengenai batuan beku.

- (1) Phitonik adalah hasil pembekuan magma di bagian dalam litosfer
- (2) Porfink adalah hasil pembekuan magma di antara lapisan-lapisan litosfer
- (3) Efusif adalah hasil pembekuan magma yang merayap di permukaan bumi
- (4) Korok adalah pembekuan magma dengan proses pendinginan yang sangat lambat

Yang benar adalah pernyataan ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1), (2), (3) dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4)

## **02. EBTANAS-02-13**

Kerapatan garam air laut di permukaan dapat lebih besar dari pada kerapatan garam air laut di bawahnya karena ...

- A. di permukaan terjadi penguapan
- B. terjadinya arus laut vertikal
- C. terjadinya arus laut horizontal
- D. suhu permukaan lebih kecil
- E. air laut bergerak tak beraturan

## **03. EBTANAS-02-14**

Peristiwa/kejadian berikut ini merupakan akibat pengaruh bumi, *kecuali* ...

- A. perbedaan waktu
- B. pergantian musim
- C. pembelokan angin
- D. pergantian siang malam
- E. peredaran semu harian benda langit

## **04. EBTANAS-97-19**

Salah satu penyebab terjadinya pergantian musim adalah ...

- A. jarak bumi ke bulan yang berdekatan
- B. jarak bumi ke matahari yang berjauhan
- C. rotasi bumi pada porosnya
- D. kemiringan sumbu bumi terhadap ekliptika
- E. revolusi bulan mengelilingi bumi

## **05. EBTANAS-98-17**

Akibat rotasi bumi, maka terjadi:

- (1) pergantian musim
- (2) pergantian siang dan malam
- (3) pasang surut air laut
- (4) perbedaan suhu di 2 tempat berbeda

Pernyataan di atas yang benar adalah ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1), (2), (3) dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4) saja

## **06. EBTANAS-98-18**

Pasang naik dapat terjadi pada saat:

- (1) fase bulan baru
- (2) gerhana matahari
- (3) bulan purnama
- (4) kuartir akhir

Pernyataan yang benar adalah ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1), (2), (3) dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (4) saja

## **07. EBTANAS-01-11**

Faktor-faktor yang mempengaruhi arus laut dinyatakan sebagai berikut:

- (1) angin
- (2) perbedaan suhu
- (3) perbedaan kadar garam
- (4) pasang naik dan pasang surut

Yang benar adalah pernyataan-pernyataan nomor ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4) saja
- E. (1), (2), (3) dan (4)

## **08. EBTANAS-05-20**

Akibat dari gaya orogenetik maka menimbulkan ...

- A. permukaan air laut turun
- B. permukaan air laut naik
- C. gelombang air laut yang besar
- D. patahan dan lipatan
- E. batuan beku

## **09. EBTANAS-01-12**

Perhatikan pernyataan berikut:

- (1) pembelokan arah angin
- (2) terjadinya pepatan bumi pada kutubnya
- (3) terjadinya siang dan malam
- (4) pergeseran matahari

Pernyataan yang benar tentang akibat rotasi bumi adalah ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1), (2) dan (4)
- C. (2), (3) dan (4)
- D. (1), (3) dan (4)
- E. (1), (2), (3) dan (4)

## **10. UAN-04-13**

Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut ini

- (1) Terjadinya siang dan malam
- (2) Terjadinya pergantian musim
- (3) Terjadinya pembelokan arah mata angin
- (4) Terjadinya perubahan tahunan posisi zenit matahari

Yang merupakan peristiwa sebagai akibat rotasi bumi adalah ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. Hanya (4)
- E. Semua benar

**11. EBTANAS-97-17**

Pernyataan-pernyataan berikut berkaitan dengan timbulnya jenis angin.

- (1) Penyebab angin musim adalah adanya daratan yang luas yang berseberangan dengan khatulistiwa.
- (2) Angin siklon disebabkan adanya daerah depresi minimum atau depresi maksimum.
- (3) Penyebab angin lembah karena tekanan udara di bagian lereng gunung lebih rendah daripada di lembah.
- (4) Penyebab angin darat karena pada siang hari darat lebih cepat panas daripada laut.

Yang benar adalah pernyataan ...

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4)
- E. (1), (2), (3) dan (4)

**12. EBTANAS-00-23**

Di bawah ini adalah beberapa pernyataan tentang angin

- (1) terjadi pada siang hari
- (2) suhu daratan lebih tinggi dari suhu lautan
- (3) mengalir dari laut ke darat

Pernyataan yang ada kaitannya dengan angin laut adalah ...

- A. (1) dan (2) saja
- B. (1), (2) dan (3)
- C. (1) dan (3) saja
- D. (2) dan (3) saja
- E. (3) saja

**13. UAN-03-39**

Berikut ini yang *tidak* termasuk planet superior adalah

- A. Venus
- B. Mars
- C. Uranus
- D. Pluto
- E. Saturnus

**14. EBTANAS-00-24**

Berikut ini yang *tidak* termasuk planet superior adalah

- A. Venus
- B. Mars
- C. Uranus
- D. Pluto
- E. Saturnus

**15. UAN-04-39**

Bagian luar matahari yang tampak menyerupai piringan berwarna emas adalah ...

- A. kromosfer
- B. prominensa
- C. korona
- D. fotosfer
- E. flare

**16. EBTANAS-01-13**

Bagian matahari yang tampak menyerupai piringan berwarna merah keemasan disebut ...

- A. kromosfer
- B. fotosfer
- C. bintik matahari (sunspot)
- D. korona
- E. prominensa

**17. EBTANAS-99-49**

Bagian luar matahari yang tampak menyerupai piringan berwarna emas adalah ...

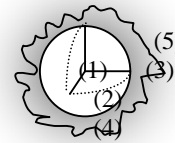
- A. khromosfer
- B. prominensa
- C. korona
- D. fotosfer
- E. flare

**18. EBTANAS-97-40**

Perhatikan gambar penampang matahari berikut:

Bagian prominensa ditunjukkan oleh nomor ...

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)
- E. (5)



**19. EBTANAS-05-40**

Gumpalan gas panas yang terlontar dengan dahsyat dari permukaan matahari disebut ....

- A. flare
- B. korona
- C. aurora
- D. kromosfer
- E. prominensa

**20. EBTANAS-99-23**

Pernyataan yang benar tentang fase bulan ketika terjadi gerhana bulan adalah ...

- A. bulan berkonjungsi dengan kedudukan terjauh dari bumi
- B. bulan berkonjungsi dengan kedudukan terdekat dari bumi
- C. Bulan berposisi dengan kedudukan terjauh dari bumi
- D. Bulan berposisi dengan kedudukan terdekat dari bumi
- E. Bulan berkonjungsi atau berposisi dengan kedudukan terdekat dari bumi.

**21. EBTANAS-98-20**

Pernyataan tentang busur ekliptika di bawah ini, yang benar adalah ...

- A. Busur ekliptika di hitung dari titik Aries sampai proyeksi bintang menurut arah positif
- B. Busur ekliptika di hitung dari titik Aries sampai proyeksi bintang menurut arah negatif
- C. Busur ekliptika juga disebut lintang astronomi
- D. Busur pada lingkaran lintas astronomi yang dihitung dari proyeksi bintang sampai bidang tersebut
- E. Busur ekliptika merupakan bagian dari azimuth bintang

**22. EBTANAS-97-18**

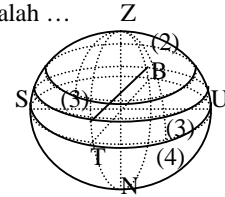
Periode bumi mengelilingi matahari 1 tahun. Bila jari-jari lintasan suatu planet mengelilingi matahari dua kali jari-jari lintasan bumi mengelilingi matahari, maka periode planet tersebut adalah ... ( $\sqrt{2} = 1,4$ )

- A. 0,4 tahun
- B. 1 tahun
- C. 1,4 tahun
- D. 2,8 tahun
- E. 5,6 tahun

**27. EBTANAS-97-20**

Pada gambar di samping bintang-bintang yang memiliki tinggi yang sama adalah ...

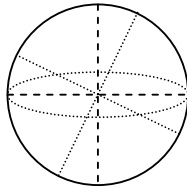
- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (3) dan (4)
- E. (1) dan (4)



**23. EBTANAS-99-24**

Bujur astronomik Bintang P pada gambar di samping adalah ...

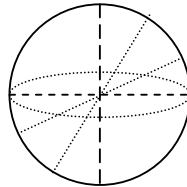
- A.  $90^\circ$
- B.  $60^\circ$
- C.  $45^\circ$
- D.  $30^\circ$
- E.  $0^\circ$



**24. EBTANAS-99-25**

Bujur astronomik Bintang P pada gambar di samping adalah ...

- A.  $45^\circ$
- B.  $90^\circ$
- C.  $135^\circ$
- D.  $180^\circ$
- E.  $225^\circ$



**25. EBTANAS-99-50**

Di antara pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan teori-teori kosmologi berikut:

- (1) Semua materi di alam semesta ini bergerak saling menjauhi
- (2) Seluruh materi jagad raya semula berasal dari satu kesatuan
- (3) Materi di alam semesta dapat terbentuk terus-menerus

Yang termasuk teori Big Bang adalah ...

- A. (1)
- B. (1) dan (2)
- C. (2)
- D. (2) dan (3)
- E. (3)

**26. EBTANAS-98-19**

Letak bintang P dilukiskan berdasarkan tata koordinat ekuator seperti pada gambar. Ascensio recta (kenaikan lurus) dari bintang P adalah ...

- A.  $315^\circ$
- B.  $270^\circ$
- C.  $225^\circ$
- D.  $135^\circ$
- E.  $45^\circ$

