

高校物理プリント（過去問類似）

原子・現代物理 No.2

名前

得点

/10

問1 仕事関数が3.0 eVの金属表面に、エネルギーが4.5 eVの光子を照射したとき、放出される光電子の最大運動エネルギーは何eVか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. 1.5 eV 2. 3.0 eV 3. 4.5 eV 4. 7.5 eV

問2 コンピュータの構成に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. ソフトウェアは、物理的な回路や機械装置そのものを指す。 2. レジスタは、ソフトウェアを構成する論理的な情報群の一つである。 3. プロセッサは、ソフトウェアを記述するための言語の総称である。 4. プログラムは、ハードウェアを動作させるための命令手順である。

問3 ある放射性同位体の半減期が6000年であるとき、この放射性同位体が元の量の4分の1まで減少するのに必要な期間として最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 3000年 2. 6000年 3. 12000年 4. 24000年

問4 コンプトン散乱において、入射X線が電子と衝突する際、エネルギー保存則と運動量保存則が成り立つ。この現象の物理的背景として最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. 光子は質量を持たないため、電子との衝突において運動量の受け渡しは行われない。 2. 光子はエネルギーと運動量を持つ粒子として電子と衝突し、散乱角に応じてエネルギーを分配する。 3. 光子は波としての性質のみを持つため、電子との衝突はエネルギーのやり取りを伴わない。 4. 電子は衝突によってエネルギーを得るが、光子の波長は衝突の角度に関わらず一定である。

問5 ある金属板に光を照射して光電効果を観測したところ、阻止電圧の絶対値が V_0 であった。入射する光の振動数を変えずに、光の強度のみを2倍にした場合、阻止電圧の絶対値はどうなるか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. V_0 のまま変化しない 2. 2倍の $2V_0$ になる 3. 4倍の $4V_0$ になる 4. $1/2$ 倍の $0.5V_0$ になる

問6 コンピュータを動作させるためのプログラムや、その記述に用いられるプログラミング言語など、物理的な実体を持たない論理的な情報群を総称して何と呼ぶか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. レジスタ 2. ハードウェア 3. プロセッサ 4. ソフトウェア

問7 ウラン238が安定な鉛206へと変化する放射性崩壊の過程において、アルファ崩壊とベータ崩壊がそれぞれ何回ずつ起こるか。正しい組み合わせを選べ。 (2018年 全国公立入試 類似)

1. アルファ崩壊6回、ベータ崩壊8回 2. アルファ崩壊8回、ベータ崩壊6回 3. アルファ崩壊32回、ベータ崩壊6回 4. アルファ崩壊8回、ベータ崩壊10回

問8 原子力発電が他の発電方式と比較して持つ特徴として、正しい説明はどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)

1. 核融合反応を制御することで、放射性廃棄物を一切出さずに発電できる。 2. 核分裂反応を利用するため、発電過程で窒素酸化物が発生する。 3. 発電時に二酸化炭素を排出しないが、放射性廃棄物の管理が不可欠である。 4. 燃料にナトリウムを用いることで、核分裂を連鎖させずに安定発電できる。

問9 ある光電管に特定の振動数の光を照射したところ、阻止電圧の絶対値が0.50 Vであった。このとき放出される光電子の最大速度として最も近い値はどれか。ただし、電子の質量を 9.1×10^{-31} kg、電気素量を 1.6×10^{-19} C とし、 $\sqrt{1.76} \approx 1.33$ とする。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. 3.3×10^5 m/s 2. 7.4×10^5 m/s 3. 5.6×10^5 m/s 4. 4.2×10^5 m/s

問10 水素原子における電子と陽子の間に働く力について、静電気力と万有引力の大きさの比（静電気力／万有引力）として最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 約10の40乗倍 2. 約10の20乗倍 3. 約10の10乗倍 4. 約10の60乗倍