

電気公式集 静電気・電磁気・照明サンプル

No.	出題頻度	項目	文字記号	公式	単位記号	公式記号説明 (関連公式No.)
1	○	静電エネルギー	W	$\frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C}$	J	C: 静電容量[F] V: 電圧[V] Q: 電荷[C]
2	○	運動エネルギー	$\frac{eV}{(2.4 \times 10^{-19})}$ e=1.602×10 <sup>-19</sup> [C]	$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} J \omega^2$	J	(電動力応用No.15,16)
3	○	電荷間に働く力	F	$\frac{Q_1 Q_2}{4 \pi \epsilon r^2}$	N	ε: 物質の誘電率[F/m] ε = ε <sub>0</sub> ε <sub>s</sub> ε <sub>0</sub> : 真空中の誘電率[F/m] ε <sub>0</sub> =8.855×10 <sup>-12</sup> [F/m] ε <sub>s</sub> : 物質の比誘電率
4	$9 \times 10^9 \frac{Q_1 Q_2}{\epsilon_s r^2}$					
5	◎			電界中の電子が受ける力		
6	○	静電力	F	$-\frac{dW}{d\ell}$	N/m	
7	◎	力の向き	---	<p>同符号で反発力 異符号で吸引力</p> <p><math>Q_2 = +5 [C]</math> <math>Q = +1 [C]</math> <math>Q_1 = -1 [C]</math> <math>F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} [N]</math></p>		
8	○	電位	V	$\frac{Q}{4 \pi \epsilon r}$	V	r: 半径[m]
9	○	電界の強さ (点電荷の場合)	E	$\frac{Q}{4 \pi \epsilon r^2}$	V/m	ℓ: 円筒体の長さ[m] 分母と分子で相殺される
10	○	電界の強さ (円筒帯電体の場合)		$\frac{q(\ell)}{2 \pi \epsilon r(\ell)}$		
11	◎	電界の強さ (平行板電極間の場合)		$\frac{D}{\epsilon} = \frac{Q}{\epsilon S} = \frac{V}{\ell}$		
12	◎	電荷密度 (電束)	D	$\epsilon E = \frac{Q}{S}$	C/m <sup>2</sup>	S: 面積[m <sup>2</sup> ]

電気公式集 静電気・電磁気・照明サンプル

No.	出題頻度	項目	文字記号	公式	単位記号	公式記号説明 (関連公式No.)
1	○	電磁エネルギー	W	$\frac{1}{2} L I^2$	J	L: 自己インダクタンス[H] I: 電流[A]
2	○	単位体積当りの電磁エネルギー	W	$\frac{1}{2} \mu H^2$	J/m <sup>2</sup>	
3	◎	磁極間に働く力	F	$\frac{m_1 m_2}{4 \pi \mu r^2}$	N	m: 磁極[Wb] μ: 物質中の透磁率 μ = μ <sub>0</sub> μ <sub>s</sub> μ <sub>0</sub> : 真空中の透磁率 μ <sub>0</sub> =4π×10 <sup>-7</sup> [H/m] μ <sub>s</sub> : 物質の比透磁率
4	$6.33 \times 10^4 \frac{m_1 m_2}{\mu_s r^2}$					
5	◎	電磁力 (フリングの左手の法則は電動機で使用)	---	NBIℓsinθ	N・m	N: 巻数[回] ℓ: 直線導体長[m] θ: 電流と磁束の角度
6	○	電流 (平行導体間で使用)	F	$\frac{\mu I_1 I_2}{2 \pi r}$	N/m	
7	○			$\frac{2 I_1 I_2}{r} \times 10^{-7}$		
8	○	回転力 (棒)	T	Hmℓsinθ	N・m	
9	◎	回転力 (平面)	---	NBIACosθ	N・m	A: 断面積[m <sup>2</sup> ] 長方形コイル=縦×横 円形コイル=πr <sup>2</sup>
10	○	磁界中の電子が行う等速円運動の半径	r	$\frac{mv}{Be}$ e=1.602×10 <sup>-19</sup> [C]	m	
11	○	起磁力	F	φR <sub>m</sub> =NI=Hℓ	A	R <sub>m</sub> : 磁気抵抗[H <sup>-1</sup> ]
12	○	磁界の強さ	---	$\frac{m}{4 \pi \mu r^2}$	A/m	
13	◎	円形コイルの中心磁界の強さ	H	$\frac{NI}{2r}$		
14	◎	無限長電線の円周磁界の強さ (ℓ=2πrの周回積分)	---	$\frac{NI}{\ell (=2\pi r)}$		
15	◎	磁束密度	B	$\mu H = \frac{\mu NI}{\ell (=2\pi r)}$	T	

電気公式集 静電気・電磁気・照明サンプル

No.	出題頻度	項目	文字記号	公式	単位記号	公式記号説明 (関連公式No.)	
1	◎	光度	I	$E \times r^2$	cd	r: 距離[m]	
2	◎	光束	F	$I \times \omega$	lm	ω: 立体角[sr]	
3	◎	照度	E	$F \div S$	lx	S: 面積[m <sup>2</sup> ]	
4	◎	<p>光度、光束、照度、輝度、光束発散度の関係</p> <p>光度: I [cd] ← × S' ← 輝度: B [nt]</p> <p>単位立体角当りの光束数 ← × ω ← 単位立体角で単位見かけ上面積当りの光束数</p> <p>光束: F [lm] ← × π S ← 輝度: B [nt]</p> <p>全光束数 ← × π ← 輝度: B [nt]</p> <p>照度: E [lx] ← × S ← 光束: F [lm]</p> <p>単位面積当りの光束数 (入射光束) ← × τ (透過光束) ← 照度: E [lx]</p> <p>光束発散度: M [lxs] ← × ρ (反射光束) ← 照度: E [lx]</p> <p>単位面積当りの光束数</p> <p>ω: 立体角[sr]は 光源の種類により異なる 球... 4π 半球... 2π 平板... π 円筒... π<sup>2</sup></p> <p>r: 距離[m] S': 見かけ上の面積[m<sup>2</sup>] S: 面積[m<sup>2</sup>] τ: 透過率 (小数) ρ: 反射率 (小数)</p> <p>入射光束=透過光束+反射光束</p>					

電気公式集 静電気・電磁気・照明サンプル

No.	出題頻度	項目	文字記号	公式	単位記号	公式記号説明 (関連公式No.)
5	○	点光源	I	$I_h \sin \theta + I_v \cos \theta$	cd	
6	○	水平面照度	E <sub>h</sub>	$E_n \cos \theta$	lx	
7	○	水平面照度	---	$\frac{I}{\ell^2} \cos \theta$	lx	
8	○	法線照度	E <sub>n</sub>	$\frac{I}{\ell^2}$	lx	点光源の光度 I [cd]
9	○	点光源から円形テーブルを見た立体角	ω	$2\pi(1 - \cos \theta)$	sr	
10	◎	テーブルの平均照度	E	$\frac{2I(1 - \cos \theta)}{r^2}$	lx	
11	○	照明設計	---	NFU=SED	---	N: 光源の個数, F: 光源1個の光束[lx] η: 効率率(小数), S: 被照面積[m <sup>2</sup> ] E: 被照照度[lx], D: 被照距離[m] なお、保守率は被照照度の逆数
12	○	道路照明における被照面積 (街路灯が片側配列の場合)	S	dL	[m <sup>2</sup> ]	d: 道路幅[m], L: 街路灯間の距離[m]
13	○	道路照明における被照面積 (街路灯が両側又は千鳥配列の場合)	---	$\frac{dL}{2}$		