

電験革命

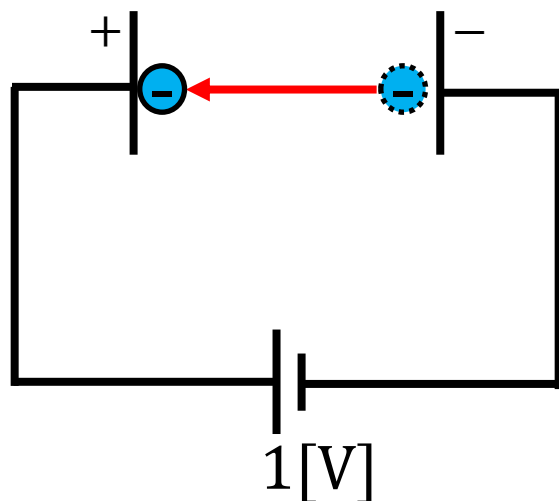
理論編

作成者：Lese



電子のエネルギー・・・1個の電子を1Vの電位差で加速されたとき、電子に与えられるエネルギーを1eVという。

$$\begin{array}{l} \text{エネルギー[J]} \swarrow \\ \color{red}{W} = eV \swarrow \leftarrow \text{電圧[V]} \\ \text{電荷量[C]} \end{array}$$

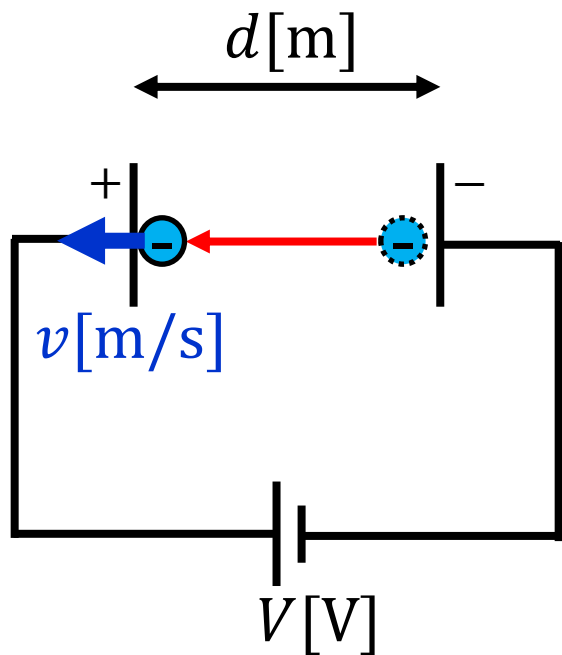


$$\begin{aligned} 1\text{eV} &= 1[\text{V}] \times 1.6 \times 10^{-19}[\text{C}] \\ &= 1.6 \times 10^{-19}[\text{J}] \end{aligned}$$

【電子工学】36. 電子のエネルギー

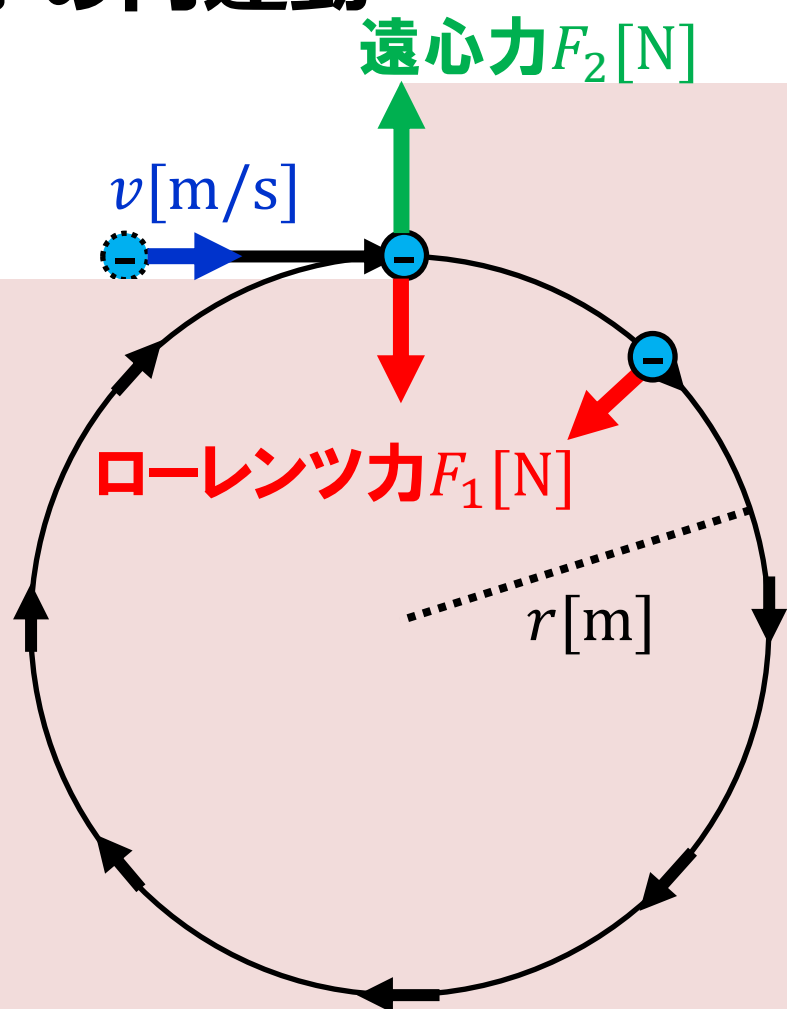


【例題】初速度 $v_0 = 0$ の陰極側にある質量 m [kg]、 $-e$ [C]の電子を加速し、陽極に達したときの速度 v [m/s]を求めよ。



$$eV = \frac{1}{2}mv^2$$
$$\frac{2eV}{m} = v^2$$
$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

電子の円運動



画面奥向きに磁界が発生

⊗ B[T]

電流の向きを電子の逆向きと捉えて、フレミング左手の法則を適用する。

$$F_1 = Bev \qquad F_2 = \frac{mv^2}{r}$$

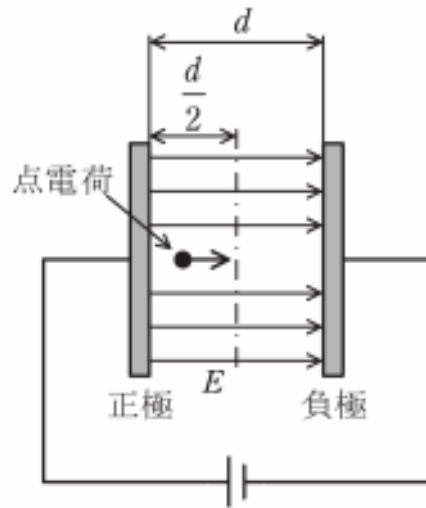
$$Bev = \frac{mv^2}{r}$$

$$r = \frac{mv}{Be}$$

【R1】

問 12 図のように、極板間の距離 d [m] の平行板導体が真空中に置かれ、極板間に強さ E [V/m] の一様な電界が生じている。質量 m [kg]、電荷量 $q (> 0)$ [C] の点電荷が正極から放出されてから、極板間の中心 $\frac{d}{2}$ [m] に達するまでの時間 t [s] を表す式として、正しいものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

ただし、点電荷の速度は光速より十分小さく、初速度は 0 m/s とする。また、



- (1) $\sqrt{\frac{md}{qE}}$ (2) $\sqrt{\frac{2md}{qE}}$ (3) $\sqrt{\frac{qEd}{m}}$ (4) $\sqrt{\frac{qE}{md}}$ (5) $\sqrt{\frac{2qE}{md}}$

$$ma = F$$

$$ma = qE$$

$$a = \frac{qE}{m}$$

$$\frac{1}{2} at^2 = \frac{d}{2}$$

$$t^2 = \frac{d}{a}$$

$$t^2 = \frac{md}{qE} \quad t = \sqrt{\frac{md}{qE}}$$

【電子工学】36.電子のエネルギー

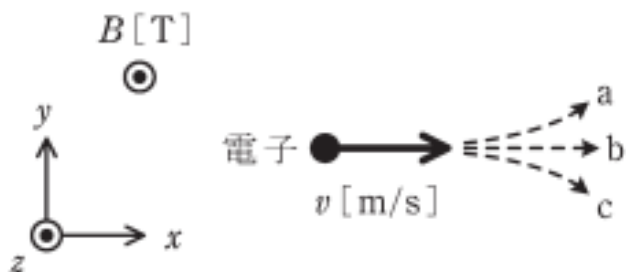


【H30】

問 12 次の文章は、磁界中の電子の運動に関する記述である。

図のように、平等磁界の存在する真空かつ無重力の空間に、電子を x 方向に初速度 v [m/s] で放出する。平等磁界は z 方向であり磁束密度の大きさ B [T] をもつとし、電子の質量を m [kg]、素電荷の大きさを e [C] とする。ただし、紙面の裏側から表側への向きを z 方向の正とし、 v は光速に比べて十分小さいとする。このとき、電子の運動は となり、時間 $T =$ [s] 後に元の位置に戻ってくる。電子の放出直後の軌跡は破線矢印の のようになる。

一方、電子を磁界と平行な z 方向に放出すると、電子の運動は となる。



$$Bev = \frac{mv^2}{r}$$

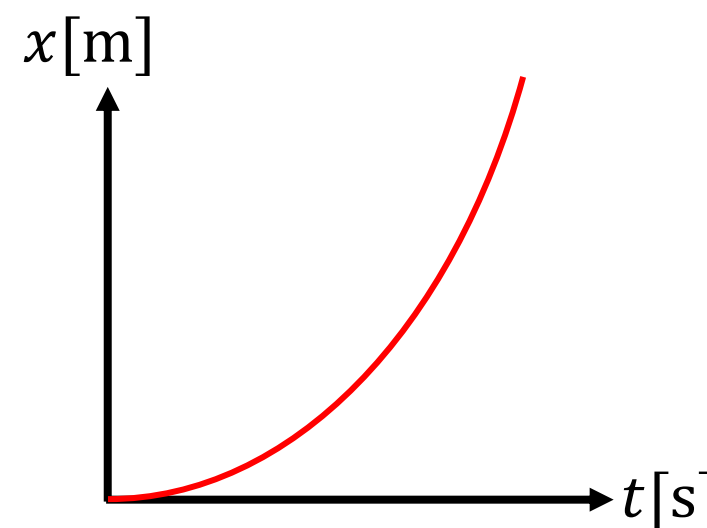
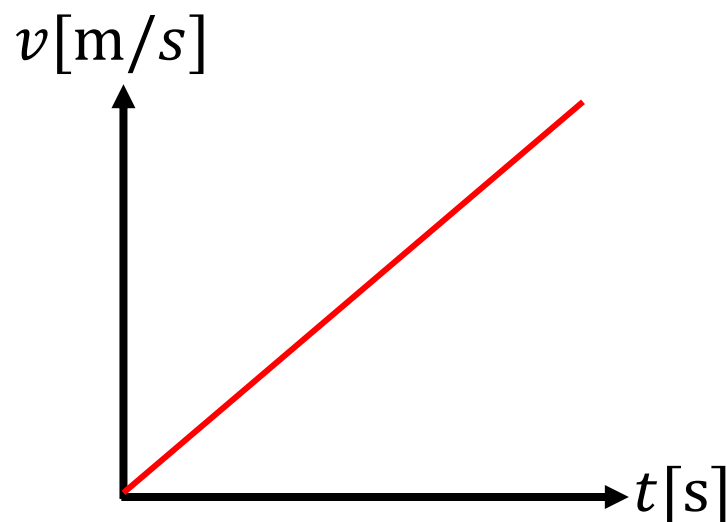
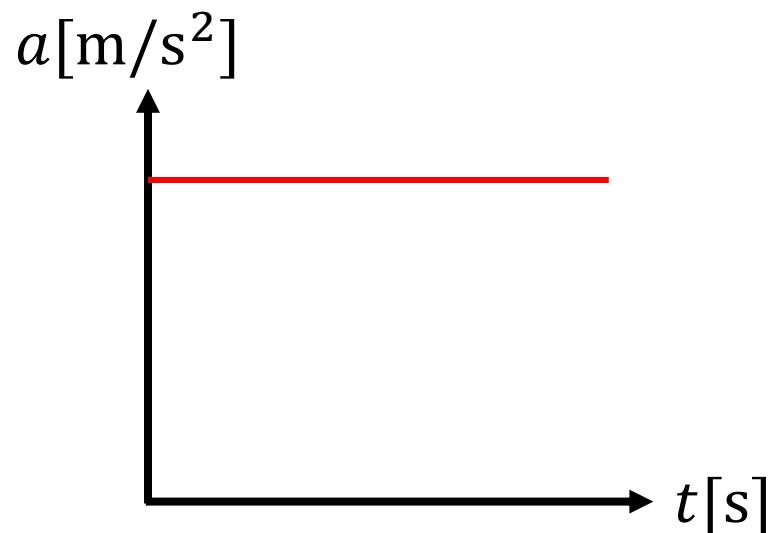
$$r = \frac{mv}{Be}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

$$T = \frac{2\pi m}{Be}$$

A. (5)

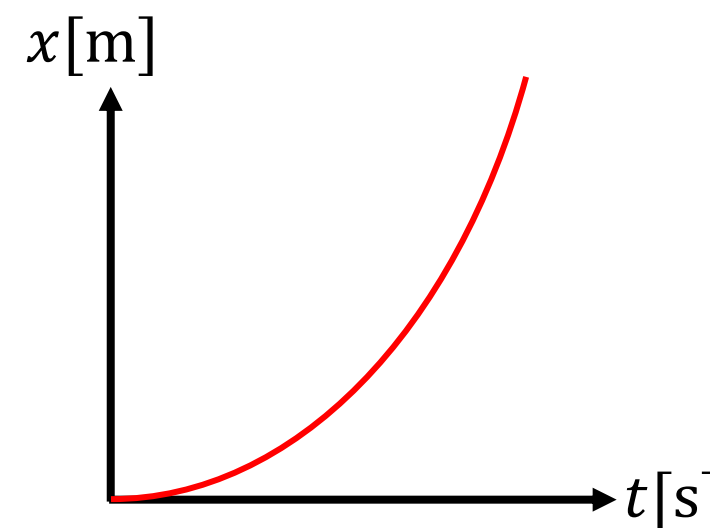
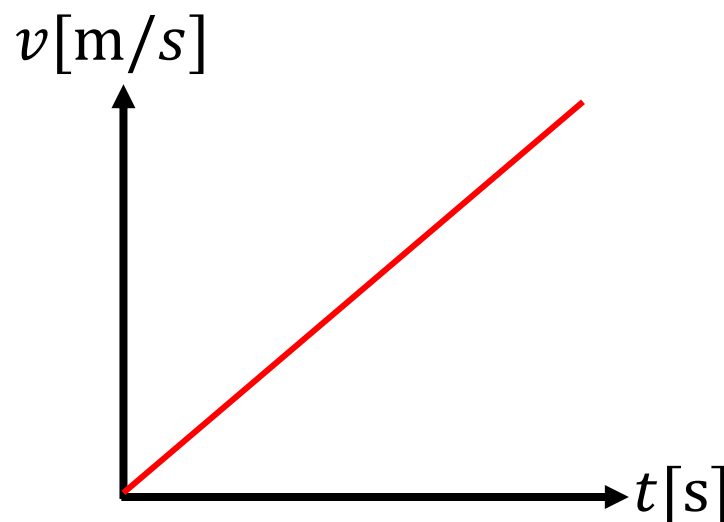
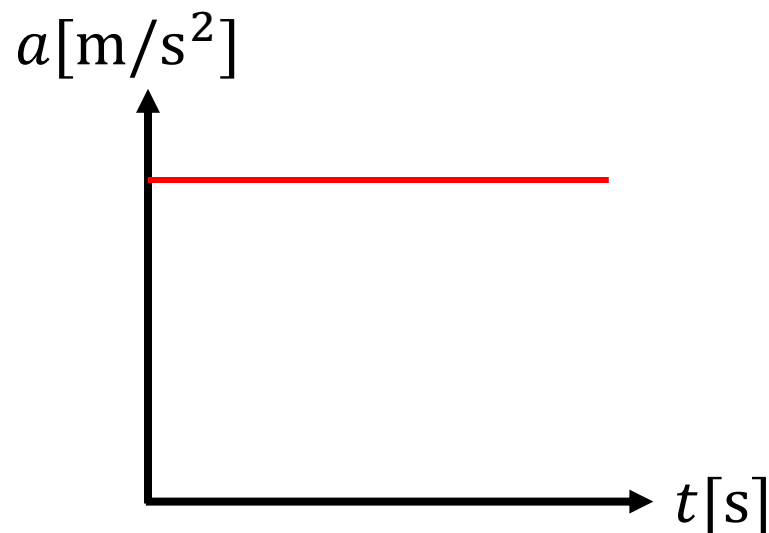
	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1) 単振動	$\frac{m}{eB}$	a	等加速度運動	
(2) 単振動	$\frac{m}{2\pi eB}$	b	らせん運動	
(3) 等速円運動	$\frac{m}{eB}$	c	等速直線運動	
(4) 等速円運動	$\frac{2\pi m}{eB}$	c	らせん運動	
(5) 等速円運動	$\frac{2\pi m}{eB}$	a	等速直線運動	



初速度0の物体に加速度 a が一定でかかったとき、

t 秒後の速さ $v = at$

t 秒後の移動距離 $x = \frac{1}{2} at^2$



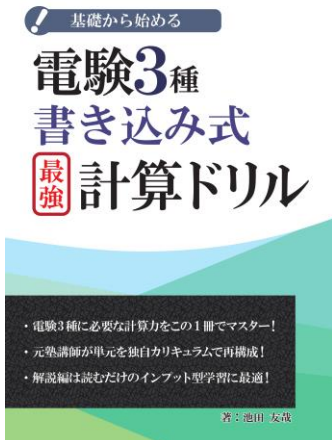
初速度 v_0 の物体に加速度 a が一定でかかったとき、

t 秒後の速度 $v = at + v_0$

t 秒後の移動距離 $x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$

最後までご視聴
ありがとうございました！

チャンネル登録



電験3種用
書き込み式最強計算ドリル
Amazonで販売中！！

Twitterもやってます！



次回もお楽しみに！

↑チャンネル登録

@riron_saisoku

@kosen_go

