

高2物理総合S・SA 確認テスト 第1講

氏名 _____ 得点 /10(8割合格)

1] ひとつ1点(旧センター)

電力の供給について考えてみよう。

発電所から電気を配給する電力供給システムは、最初、エジソンによって考案された。彼は1879年に [1] を発明し、その3年後から照明用としての電力の供給をはじめた。その後電力はモーターにも使われるようになり、産業用や電気鉄道用としての電力の消費量が増えていった。

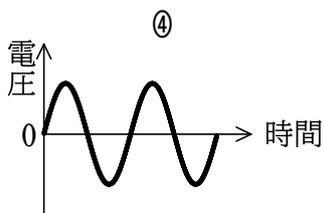
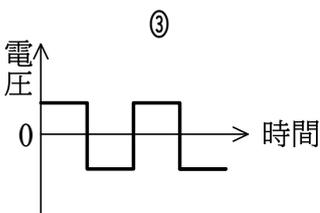
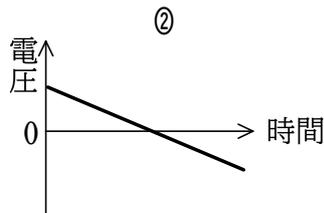
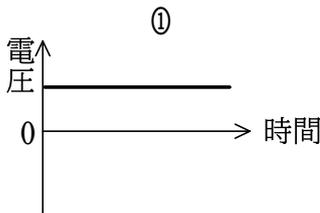
エジソンのもとで働いたことのあるテスラは、(A) 直流を採用していたエジソンのシステムに疑問を持っていた。それは、発電機で作られた(B) 交流が内部の整流子によって直流に変換されたのち送電され、そしてモーターの内部において直流が整流子でふたたび交流に変換されて軸を回転させていたからである。そこでテスラは直流に変換しない電気の利用を考えて、実用的な交流用の発電機とモーターを1888年に発明した。

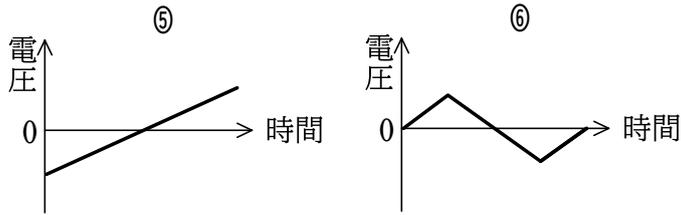
送電システムにおいては送電線によるエネルギーの損失の問題がある。この問題は (C) 交流を使うことで大幅に改善された。今日では交流による電力供給システムが主流となっている。

(a) 上の文章中の空欄 [1] に入れるのに最も適当な語句を、次の①～④のうちから1つ選べ。

- ① 液晶 ② 電球 ③ ブラウン管 ④ 蛍光灯

(b) 下線部(A), (B)に関連して、今日(A)電池から得られる直流の電圧, (B)家庭の電気コンセントから得られる交流の電圧を表す図として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つずつ選べ。(A) [2], (B) [3]





(c) 下線部(C)の理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

4

- ① トランスで周波数を変えることができるため。
- ② トランスで電圧を変えることができるため。
- ③ トランスで抵抗を変えることができるため。
- ④ トランスで電力を変えることができるため。

2] ひとつ2点

抵抗値 20Ω の抵抗に、実効値 100 V の交流電圧を加えたとき、抵抗にかかる電圧の最大値および、流れる電流の実効値と最大値を求めよ。

1] ひとつ1点(旧センター)

- (a)(1) トーマス・エジソンは電信の自動中継機, 印字電信器, 送話器, 拡声器, 蓄音機, 白熱電球, 発電所の配電システム, 映画, X線透視装置, アルカリ蓄電池などを発明した。よって, 答えは ㉔。
- (b)(2),(3) 直流は電圧が時間によらず一定となり, 交流は電圧が正弦波で与えられ, 時間とともに正負をくりかえす。よって, (2)の答えは ㉑。(3)の答えは ㉔。
- (c)(4) トランスとは変圧器のことで, 2個のコイルを用いて交流の電圧を変える装置である。トランスによって電圧を高くすると, わずかな電流で電力輸送ができるので, 送電線の抵抗によるエネルギー損失が少量ですむ。よって, 答えは ㉔。

2] ひとつ2点

電圧の最大値 $V_M = 100 \times \sqrt{2} = 141 \text{ [V]}$

電流の実効値 $I_e = \frac{V}{R} = \frac{100}{20} = 5.0 \text{ [A]}$

電流の最大値 $I_M = 5.0 \times \sqrt{2} = 7.1 \text{ [A]}$