河合塾

● 第3回全統共通テスト模試から見直しておきたい問題

【 問題 】

第1問

問 5　電気容量 C のコンデンサー，抵抗値 $2R$ で長さ L の一様な抵抗線 AB，抵抗値 R の 2 個の抵抗，起電力 E の電池を用いて，図 5 のような回路を作成した。M は AB の中点である。コンデンサーの右側極板から抵抗線につながる接点 T を，A から B まで少しずつ動かし，コンデンサーの右側極板に蓄えられる電気量 Q の変化を調べる。AT 間の距離 x と電気量 Q の関係を表すグラフと，Q の最大値を表す式の組合せとして最も適当なものを，後の①～⑧のうちから一つ選べ。 5

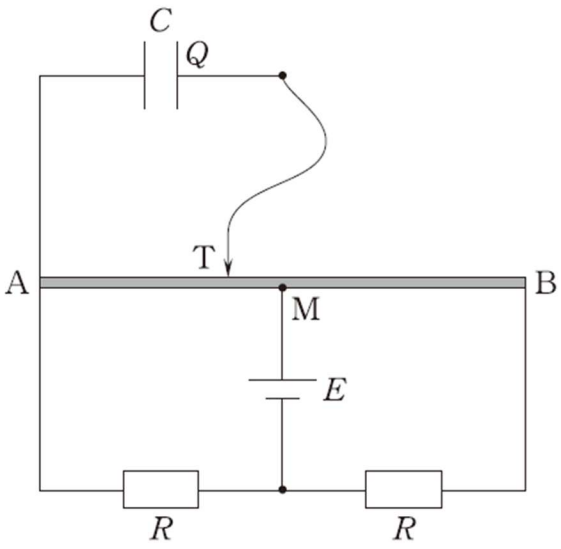
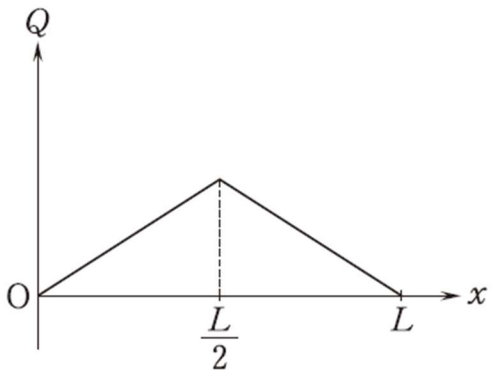


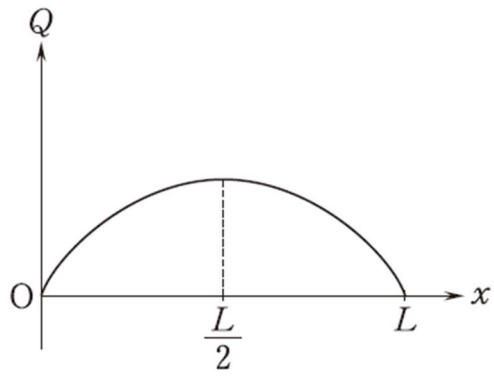
図　5

©Kawaijuku Educational Institution.

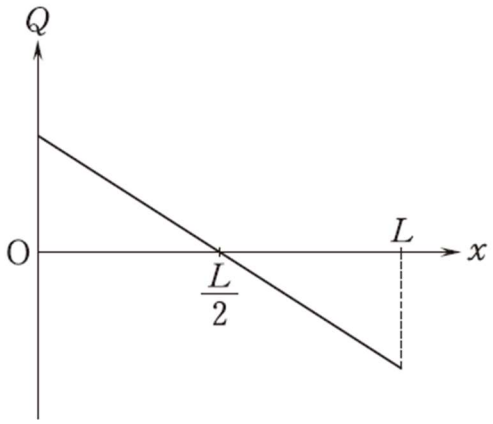
(ア)



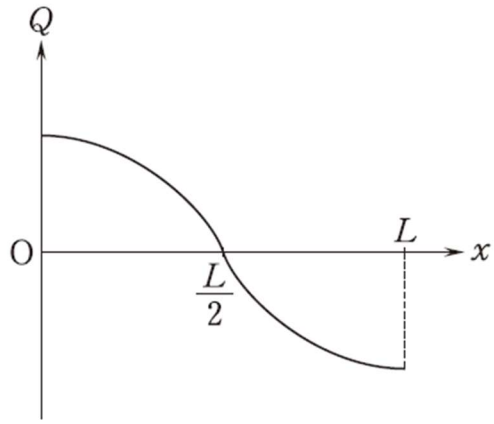
(イ)



(ウ)



(エ)



	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
グラフ	(ア)	(ア)	(イ)	(イ)	(ウ)	(ウ)	(エ)	(エ)
Q の最大値	CE	$\frac{1}{2}CE$	CE	$\frac{1}{2}CE$	CE	$\frac{1}{2}CE$	CE	$\frac{1}{2}CE$

【 ポイント 】

正解 ： 5 ②

この設問の正答率は約 30%でした。

内容自体は、特別難しいわけではありません。答に至る考え方の一つ一つは基礎的なものです。しかし、答にたどり着くまでには複数のステップが必要です。そのことが、正答率を大きく下げていることがわかります。

設問内容を具体的に見てみましょう。抵抗とコンデンサーを組み合わせた問題で、一見複雑に見えますが、一つ一つ順番に考えていきましょう。まず、時間が十分に経過した「定常状態」で考えているので、コンデンサーの右極板の電気量Qは各瞬間（接点Tの各位置）で一定値です。よって、電流は抵抗線と抵抗のみを流れています。次に、抵抗線は一様ですから、点Mから点Aに向けて、電位は一定の割合で下がっていきます。よって、接点Tを点Mから点Aにスライドさせていけば、コンデンサーにかかる電圧も一定の割合で減っていくことがわかります。これだけで正答を得られるはずです。

Kei-Net
©Kawaijuku Educational Institution.

つまり、MA上の電位の変化がつかめていれば、簡単に答えられる問題です。しかし正答率はそこまで高くありません。それは、コンデンサーにかかる電圧と、抵抗線上の電位の変化をつかめていない、すなわち現象の具体的イメージが湧いていないことが原因です。

では、できるようにするためにはどうすればよいのでしょうか。問題の解法パターンだけを追う学習をやめることです。問題演習を積むことは大事です。しかし、解き方だけ覚えて、「どんな現象が起きているかわからない」「状況がつかめていない」「式の物理的な意味を見いだせていない」ようでは、典型でない問題を解けず、共通テストも得点できません。問題演習を積みながら、「現象を理解する」「式の意味を理解する」ことをしつこくやっていきましょう。これが物理をできるようにする唯一の方法であり、最短の方法です。問題演習をしながら、ことあるごとに基本に立ち返り、自分の手で図を描き、現象と向き合い、式の意味をつかんでいきましょう。これを愚直に繰り返してみてください。そうすれば、物理は大量の問題演習を積まずとも、できるようになっていきます。

共通テストは、選択肢が並んでいるだけに、浅い思考で解答してしまいがちです。でもそれでは間違う設問が当然出てきます。解答ははっきりとした「根拠」をもって選べるようにしましょう。余白に「図を描く」「式を書く」ことで、思考を鮮明化していきましょう。

©Kawaijuku Educational Institution.