



2022年度 日本医科大学 一般前期 入試問題

2022年2月2日実施

YMSの後期講義問題から 入試問題がズバリ的中!!

実際の入試問題

はじめに図2の回路において、スイッチを閉じて十分に時間が経った後のことを考える。
 $E \leq v$ のときは、コンデンサーに蓄えられる電荷量は **ウ**、蓄えられるエネルギーは **エ** となる。また $E > v$ のときは、ダイオードにかかる電圧は **オ** となる。その際に、ダイオードで消費される電力を r の関数と考えると、ダイオードで消費される電力の最大値は v が0となる極限で **カ** になる。

次に $E > v$ の場合において、コンデンサーに蓄えられるエネルギーについて考える。スイッチを入れて十分時間が経った後のエネルギーを U_1 、その後にスイッチを切って十分時間が経った後のエネルギーを U_2 とする。 $|U_1 - U_2|$ を v の関数として考えると、その最大値は **キ** 倍になる。

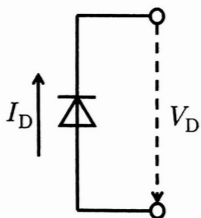


図1

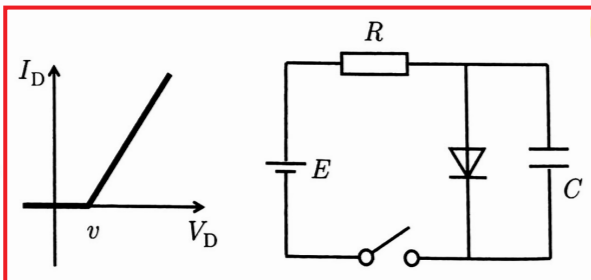


図2

II

初見では解きにくい
「ダイオードとコンデンサー
からなる回路」が
大的中!!

2021年度YMS 後期講義問題

8 電流と電圧の関係が上図のグラフで表されるダイオードDと、電池、抵抗(抵抗値は R)、気容量 C およびスイッチを組みあわせて、下図の回路を作った。電池の起電力は E 、抵抗の抵抗値は R 、気容量 C は無視できるものとする。最初にスイッチは開かれており、コンデンサーに電荷が蓄えられていない。また以下では、スイッチ操作を行ってから十分に時間が経過したあとのことを考える。

I $E = V/2$ の場合を考える。

- (1) スwitchを閉じた直後に抵抗に流れる電流の大きさを求めよ。
- (2) 定常状態におけるDの電圧とコンデンサーの電気量を求めよ。

II $E = 3V$ の場合を考える。

- (1) スwitchを閉じた直後に抵抗に流れる電流の大きさを求めよ。
- (2) 定常状態における、Dの電圧、コンデンサーの電気量、Dの消費電力を求めよ。
- (3) 次にスイッチを開いた。
 - (a) スwitchを開いた直後にDに流れる電流の大きさを求めよ。
 - (b) スwitchを開いた後のコンデンサーの電圧が $3V/2$ となる瞬間にDに流れる電流の大きさを求めよ。
 - (c) 定常状態におけるコンデンサーの電気量とDに流れる電流の大きさを求めよ。

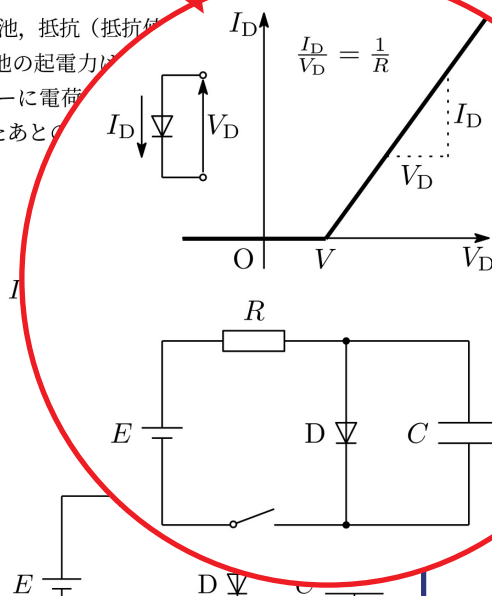
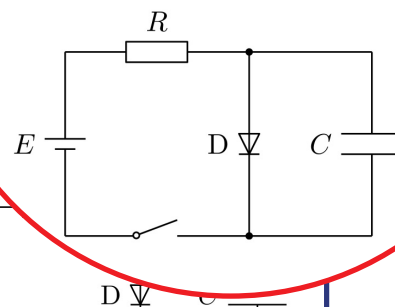


図3



同じ!