

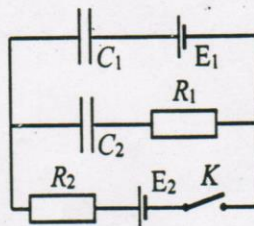
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
ПРОЛЕТНО НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА

Стара Загора, 09-11.03.2018 г.

Тема за 9.клас (трета състезателна група)

**Задача 1. Зареждане на кондензатори**

На фиг. 1 е показана електрическа схема за зареждане и презареждане на кондензатори. Те имат равни капацитети –  $C_1 = C_2 = C$ , а източниците на напрежение са с ЕДН съответно  $E_1$  и  $E_2$ .



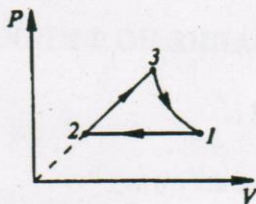
Фиг. 1

- а) Намерете общия заряд на кондензаторите при отворен ключ  $K$ . [1,5 т.]
- б) Определете крайния заряд на всеки кондензатор след затварянето на ключа  $K$ . [1,5 т.]
- в) Определете преминалия заряд през всеки източник след затваряне на ключа  $K$ . [2,5 т.]
- г) Какво количество топлина се е отделило във веригата след затваряне на ключа  $K$ ? [4,5 т.]

**Задача 2. Идеален газ**

С газ, който може да се разглежда като идеален, се извършва процесът 1–2–3–1, показан на фиг. 2. В процеса 1–2 външната сила извършва работа  $A$ , а в процеса 2–3 газът

получава топлина  $Q$ . Процесът 3–1 протича без топлообмен с околната среда.



Фиг. 2

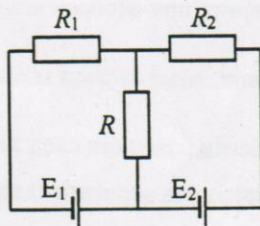
а) Намерете извършената от газа работа  $A'$  в процеса 3–1. [8 т.]

б) Определете КПД  $\eta$  (в проценти) на топлинен двигател, който работи по процеса, показан на фиг. 2 при  $A/Q = 1/4$ . [2 т.]

Вътрешната енергия на идеалния газ се дава с израза  $U = \frac{3}{2}VT$ , където с  $V$  е означена газовата константа.

### Задача 3. Мощност на електричния ток

В електрическата схема на фиг. 3 резисторите имат съпротивления съответно  $R_1 = 100 \Omega$  и  $R_2 = 150 \Omega$ . Определете:



Фиг. 3

а) При какво условие токът през резистора със съпротивление  $R$  е равен на нула? [6 т.]

б) При каква стойност на съпротивлението  $R$  мощността на тока в този резистор е максимална? [4 т.]