

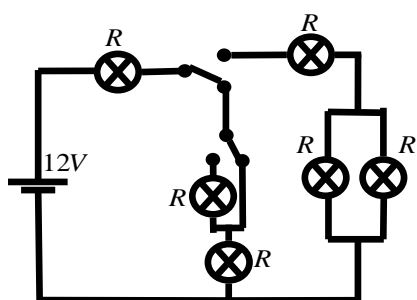
**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА**

15 февруари 2015 година

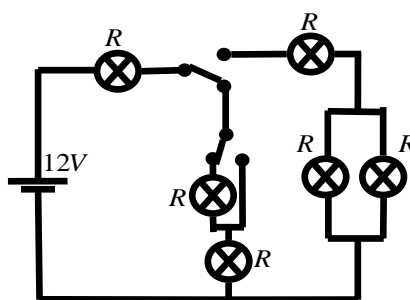
ТЕМА за възрастова група 9. клас

**Задача 1. Електрическа схема**

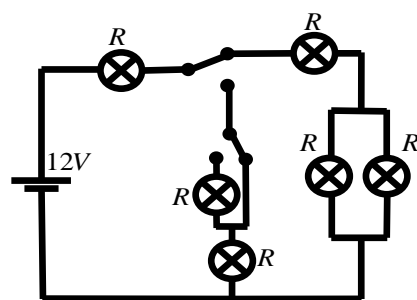
Източник на постоянно напрежение  $U = 12\text{ V}$ , шест еднакви крушки със съпротивления  $R = 10\ \Omega$  и два ключа са свързани в схема, както е показано на фигура 1. Приемете, че съпротивлението на крушките  $R$  не зависи от температурата. Намерете общата отделена мощност  $P$  в схемата за следните положения на двата ключа:



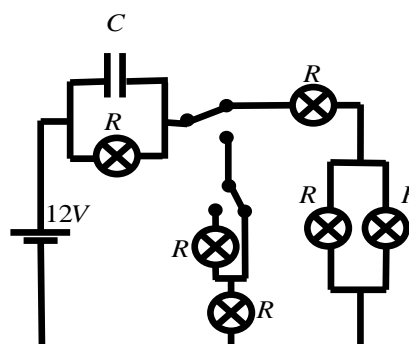
фиг. 1а



фиг. 1б



фиг. 1в



фиг. 1г

- а) при положение на ключовете от фиг. 1а [2.5 т];
- б) при положение на ключовете от фиг. 1б [2.5 т];
- в) при положение на ключовете от фиг. 1в [2.5 т];
- г) Намерете заряда и напрежението, до което ще се зареди кондензаторът от фиг. 1г, когато се установи постоянен ток във веригата [2.5 т]. Кондензаторът е с капацитет  $C = 1\ \mu\text{F}$ .

**Задача 2. Цилиндър с течност**

В цилиндър с радиус  $R$  е налята вода с плътност  $\rho_B$  до височина  $H_0$ .

- а) В цилиндъра се поставя еднородно кълбо с маса  $m$  и плътност  $\rho_K$ , което плава във водата (частично е потопено в нея). Намерете височината  $H$ , до която ще се покачи нивото на водата. [3 т]

б) Нека с  $V_B$  означим обема на онази част от кълбото, която е потопена във водата, а с  $V_K$  обема на кълбото. Намерете съотношението  $V_B / V_K$ . [2 т]

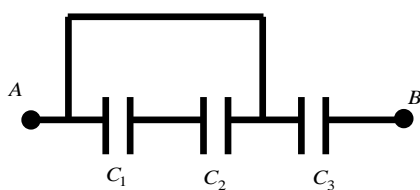
в) В цилиндъра наливаме олио с обем, равен на този на водата, и с плътност  $\rho_O$ . Олиото напълно покрива кълбото и сега част от обема на кълбото е потопена във водата, а останалата част е потопена в олиото. Намерете съотношението  $V_B / V_K$ . [3 т]

г) Към кълбото от предишната точка се прикрепя тежест с обем многократно по-малък от обема на кълбото и с маса  $3m$ . Системата от двете тела плава в течностите. Определете големината на силата на Архимед, която действа на системата. [2 т]

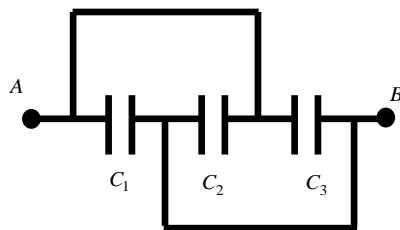
### Задача 3. Кондензатори

Намерете капацитета на еквивалентния кондензатор между точки  $A$  и  $B$  във веригите, показани на:

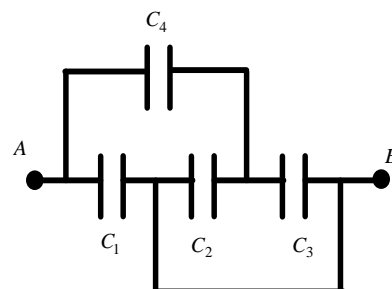
а) фиг. 2а [3 т]; б) фиг. 2б [3 т]; в) фиг. 2в [4 т].



фиг. 2а



фиг. 2б



фиг. 2в