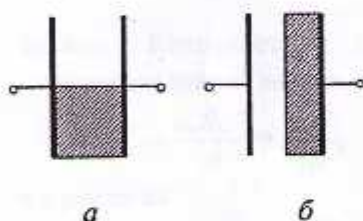


Министерство на образованието и науката
Областен кръг на олимпиадата по физика
26 март 2006 г.

Тема за 9. клас



фиг. 1

Задача 1. Объемът между електродите на плосък въздушен кондензатор е запълнен до половината с един и същ диелектрик по два начина, както е показано на фиг. 1 а, б. Намерете:

а) капацитетът на кой кондензатор, независимо от стойността на диелектричната проницаемост ϵ , е винаги по-голям от капацитета на другия. (7 т.)

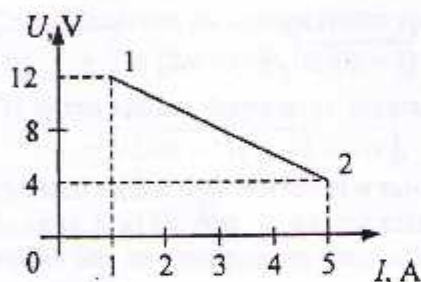
б) диелектричната проницаемост ϵ на диелектрика, ако е известно, че отношението на капацитетите на кондензаторите (фиг. 1) е $\alpha > 1$. (3 т.)

Указание. Капацитетът на плосък кондензатор, запълнен изцяло с диелектрик, е $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$, където ϵ_0 е електричната константа, S – площта на всеки един от електродите, d – разстоянието между тях и ϵ – диелектричната проницаемост.

Задача 2. Към единия край на двупроводна линия (двужилен кабел) е свързан източник на ЕДН, а към другия – консуматор със съпротивление $R_0 = 12,5 \Omega$. При повреждане на изолацията на определено място по линията токът през източника нараства 2 пъти, а токът през съпротивлението R_0 намалява 3 пъти.

а) Намерете допълнителното съпротивление R в мястото на повреждане на изолацията, ако дължината на двупроводната линия е $l = 5 \text{ km}$, а съпротивлението на 1 km дължина от проводника, от който е направена линията, е $\rho = 1,25 \frac{\Omega}{\text{km}}$. (8 т.)

б) На какво разстояние от източника на ЕДН се намира повреждата? (2 т.)



фиг. 2

Задача 3. На фиг. 2 е показана графиката на напрежението между краищата на реостат, свързан към даден източник на ЕДН, в зависимост от протичащия през него ток, когато съпротивлението на реостата се променя.

а) Определете ЕДН ϵ на източника и неговото вътрешно съпротивление r . (6 т.)

б) В коя точка (I_0 , U_0) от графиката консумираната от реостата мощност е максимална? (4 т.)

Забележка. Всяка задача от темата се оценява с максимален брой 10 (десет) точки.