

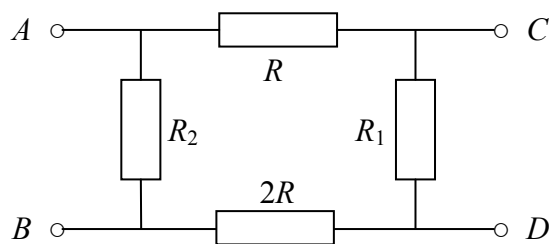
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА

Олимпиада по физика, Областен кръг, 19 март 2011 г.

Тема – VII клас

ЗАДАЧА 1. – 10 точки

На *фиг. 1* е показана част от електрическа верига, в която са свързани неизвестните съпротивления R_1 и R_2 . Съпротивлението R е известно. Когато между точките A и B се свърже източник с дадено напрежение U , а между точките C и D – волтметър, волтметърът показва напрежение $U_1 = U/2$. Когато между точките C и D се свърже източникът с напрежение U , а между точките – A и B волтметър, той показва напрежение $U_2 = U/4$.



Фиг. 1

- а) Начертайте двете електрически схеми с включен източник на напрежение и волтметър, при които се вижда начина на свързване на съпротивленията.
- б) Намерете съпротивлението R_1 .
- в) Определете съпротивлението R_2 .

ЗАДАЧА 2. – 10 точки

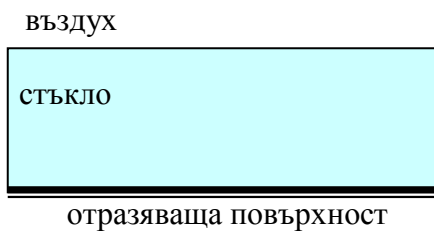
Към източник с дадено напрежение се включват два успоредно свързани консуматора. Мощността на първия е P_1 , а на втория – P_2 . След това консуматорите се свързват последователно и се включват към същия източник.

- а) Начертайте двете схеми на описаните електрически вериги.
- б) Изразете мощностите P'_1 и P'_2 на двата консуматора при последователното свързване чрез P_1 и P_2 .
- в) Намерете P'_1 и P'_2 при $P_1 = 50 \text{ W}$ и $P_2 = 75 \text{ W}$.

ЗАДАЧА 3. – 10 точки

Стъклената пластинка на фигура 2 има плоски успоредни стени, едната от които е посребрена. Светлинен лъч, който пада към прозрачната стена в т. O под ъгъл α частично се отразява на ъгъл α' и частично се пречупва на ъгъл β . Преминалият в стъклото лъч се отразява напълно от долната стена на пластината и след повторно пречупване в т. O' излиза от пластината под ъгъл α'' .

- а) Начертайте хода на всички описани лъчи и означете ъглите α , α' , β , α'' .
- б) Под какъв ъгъл пада лъчът върху долната стена на пластината?
- в) На колко са равни ъглите α' и α'' ?
- г) Как се изменя разстоянието OO' , ако ъгълът на падане α се увеличава?
- д) Как ще се измени разстоянието OO' , ако заменим стъклената пластинка с друга със същата дебелина, но направена от стъкло, в което светлината се разпространява с по-малка скорост?



Фиг. 2