

НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА

16 – 18 март 2007 година, гр. Сливен

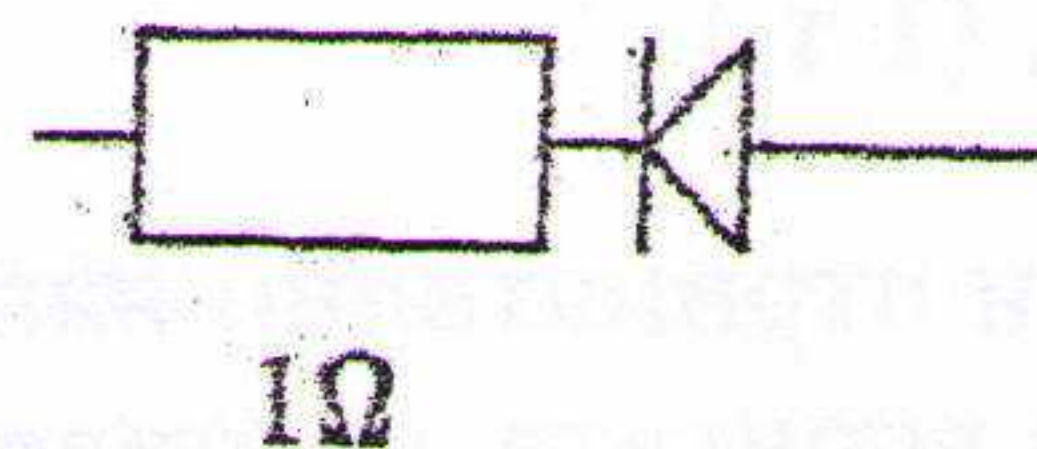
ТЕМА

За 8. клас

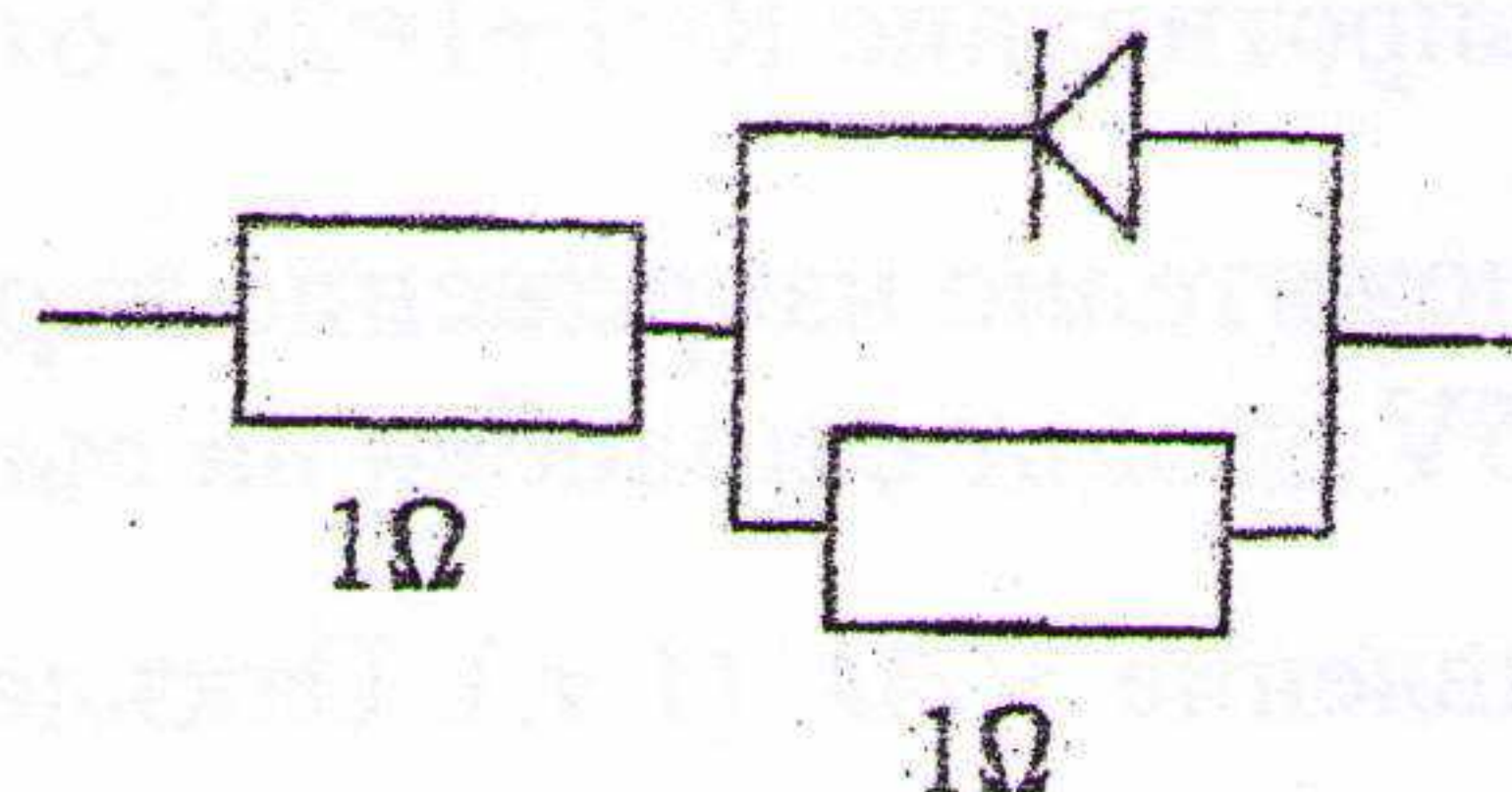
Задача 1. Полупроводниковият диод е електронен елемент, което не пропуска ток при приложено напрежение в дадена посока (обратно напрежение) и пропуска ток в обратната посока (право напрежение). При това съпротивлението на диода при право напрежение зависи от последното. Един опростен модел на това поведение на диода е следното – при напрежения в права посока върху диода в интервала $0 \leq U \leq 0,5V$, той има съпротивление с големина 1Ω . При по-високи напрежения той практически няма съпротивление (може да се разглежда като съединителен проводник), но върху него има постоянен пад от напрежение $0,5V$. Като използвате тези данни, определете:



а) Зависимостта на тока от напрежението (при право и обратно напрежение) при последователно свързани диод и съпротивление с големина 1Ω . (5 т.)



б) Зависимостта на тока от напрежението (при право и обратно напрежение), когато успоредно на диода е свързано съпротивление с големина 1Ω , а последователно на тях – съпротивление също с големина 1Ω . (5 т.)



Задача 2. Двете подусловия са независими.

а) Медна монета с маса m и с температура $25,0^\circ C$ пада от височина $50,0m$ върху земята. Ако 60% от кинетичната и енергия при удара отива за загряване на монетата, определете крайната температура на последната (Топлинният капацитет на медта е $385 J/kg.K$). С колко ще се повиши температурата на монетата, ако тя има маса $2m$. Земното ускорение приемете за $g=9,80 m/s^2$. (4 т.)

б) Върху слънчев колектор с площ $6,00m^2$ пада светлина с интензитет $550W/m^2$. Колко време е необходимо да се загрее вода с обем $1,00m^3$ от температура $20,0^\circ C$ до температура $60,0^\circ C$. Топлинният капацитет на водата е $4200 J/kg.K$, а плътността и – $1000kg/m^3$. (6 т.)

Задача 3. Момче се спуска с шейна от височина $h = 10 m$ по склон покрит със сняг. Общата им маса е $m = 60 kg$. Като пренебрегнете триенето между снега и шейната, определете:

а) скоростта на шейната v в подножието на склона; (3 т.)

б) работата A на силата на тежестта. (3 т.)

В подножието на склона шейната излиза на хоризонтален участък без сняг и след изминаване на определено разстояние спира. Силата на триене между плазовете на шейната и земята е $f = kN$, където $k = 2$, а N е нормалният натиск. Земното ускорение е $g \approx 10 m/s^2$.

в) Определете разстоянието s , изминато от шейната по хоризонталния участък. (4 т.)