

Министерство на образованието, младежта и науката
Национално пролетно състезание по физика, Шумен, 11.04.2012 г.

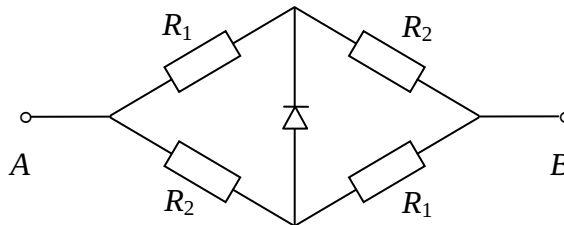
Тема за 9. клас

Задача 1. На схемата, показана на фиг.1, се подава напрежение U от източник, като първия път точката A се свързва към положителния полюс на източника, а при втория път – точката B . Диодът в схемата да се разглежда като идеален и $R_1 = 3r$, $R_2 = 2r$.

а) Начертайте еквивалентните схеми при двата начина на свързване. **(2 т.)**

б) Намерете отношението $\frac{P_1}{P_2}$, където P_1 е мощността на консуматорите във веригата при първия начин на свързване, а P_2 – при втория. **(3 т.)**

в) На колко е равен токът I_0 , който протича през идеалния диод, ако $U = 12\text{ V}$, $r = 10\ \Omega$. **(5 т.)**



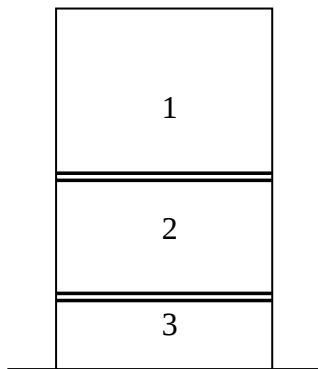
Фиг. 1

Задача 2. Две метални заредени топчета всяко с маса m и електричен заряд q са нанизани на дълга хоризонтална изолирана спица и са свързани чрез нишка с дължина l . Нишката се прегаря и топчетата започват да се движат с триене по спицата.

а) Опишете качествено (без формули) движението на топчетата. **(4 т.)**

б) Намерете максималната скорост, която достигат топчетата, ако коефициентът на триене при движението на топчетата е μ , земното ускорение - g , а константата в закона на Кулон е k . **(6 т.)**

Задача 3. Във вертикален затворен цилиндър има две еднакви тежки бутала, които се движат без триене. Частите на съда 1, 2 и 3,



Фиг. 2

които са разделени от буталата, съдържат по еднакво количество газ, който може да се разглежда като идеален (фиг.2).

При температура T , еднаква за всички части на съда, отношението на обемите е $V_1:V_2:V_3=5:3:1$.

Когато температурата на всички газове в цилиндъра се промени на T' , новото отношение на обемите е $V'_1:V'_2:V'_3=x:2:1$. Определете

стойността на x .

(10 т.)