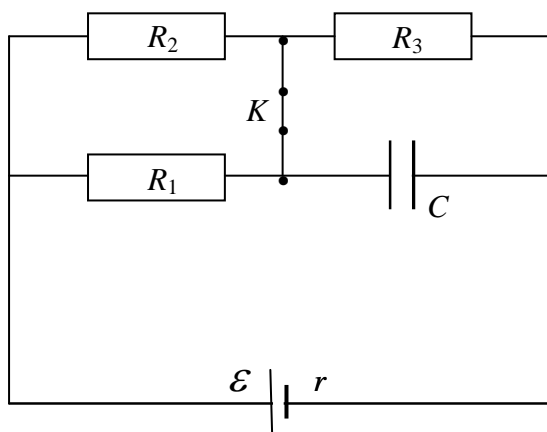


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА
4 февруари 2014 година

ТЕМА за 10. – 12. клас

Задача 1. На фиг. 1 е показана електрическа схема, в която при затворен ключ K напрежението на кондензатора е $U_1 = 27 \text{ V}$. Резисторите имат съпротивления $R_1 = r$,



$R_2 = 2r$ и $R_3 = 3r$, където r е вътрешното съпротивление на източника.

а) Намерете електродвижещото напрежение \mathcal{E} на източника.

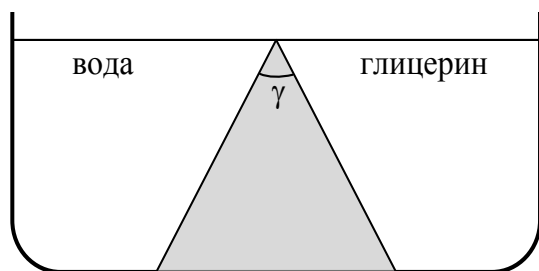
б) На колко ще бъде равно напрежението U_2 на кондензатора при отворен ключ K ?

Фиг. 1

Задача 2. Аеростат (балон с кабина) се издига равноускорително без начална скорост с ускорение $a = 0,2 \text{ m/s}^2$. В кабината на аеростата е окачен часовник с махало. Намерете на каква височина h спрямо Земята ще се намира аеростатът, когато по часовника е изминал интервал от време $t_0 = 1 \text{ min}$. Земното ускорение е $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Забележка. Махалото на часовника да се разглежда като математическо.

Задача 3. В съд е поставена призма с пречупващ ъгъл $\gamma = 60^\circ$. От едната страна на



Фиг. 2

призмата е налята вода, а от другата – глицерин (фиг. 2). От страната на водата върху призмата пада лъч, успореден на основата ѝ, който се пречупва под ъгъл β . Лъчът се разпространява в призмата и пада върху граничната повърхност призма–глицерин под ъгъл α_1 и излиза от призмата под ъгъл β_1 . Всички ъгли се отчитат спрямо перпендикуляра в

точката на падане.

а) Начертайте хода на лъча.

б) Намерете ъгъла β .

в) Определете ъгъла β_1 .

Показателите на пречупване на водата, материала на призмата и глицерина са съответно $n_1 = 1,33$, $n_2 = 1,80$, $n_3 = 1,47$. Ъглите пресметнете с точност до градус.