



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2021/2022. ГОДИНЕ.



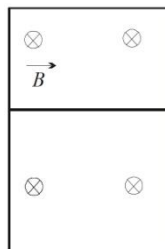
III
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије

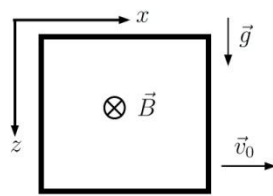
ОПШТИНСКИ НИВО
19.02.2022.

ЗАДАЦИ-АЛФА КАТЕГОРИЈА

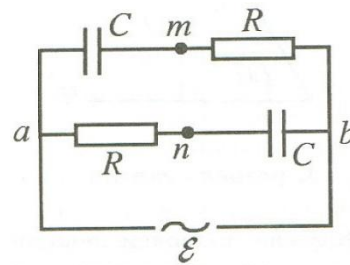
1. На тело масе m које се налази у стању мировања на стрмој равни нагибног угла α ($\alpha < 45^\circ$) почне да делује сила која вуче тело уз стрму раван, под углом 2α у односу на хоризонталу. Интензитет силе расте линеарно са протоком времена, $F = bt$ (b је позитивна константа). Наћи убрзање тела у тренутку одвајања од подлоге. Коефицијент трења је μ .
2. У хомогеном магнетном пољу индукције B низ вертикално постављене металне шипке занемарљивог електричног отпора пада метална шипка без почетне брзине (Слика 1). Шипка је направљена од материјала густине ρ и специфичне отпорности σ . Одредити максималну брзину падања шипке. Трење занемарити.
3. Проводни квадратни рам странице $a = 1,0 \text{ m}$ налази се у вертикалној $x - z$ равни у гравитационом пољу Земље и има почетну брзину v_0 дуж x -осе (Слика 2). Рам се креће у магнетном пољу интензитета $B(z) = B_0 + kz$ и нормално на $x - z$ раван, где су B_0 и $k = 1,0 \text{ T/m}$ константе. Отпор рама је $R = 0,20 \Omega$, а маса $m = 1,0 \text{ kg}$. Након одређеног времена рам се креће константном брзином интензитета $u = 4,0 \text{ m/s}$. Наћи почетну брзину v_0 . (Млади физичар, Посебна свеска, 2001/2002)
4. У датом колу (Слика 3) налази се извор синусног напона амплитуде $\varepsilon = 25 \text{ V}$. Амплитуда напона на отпорницима је $U_R = 15 \text{ V}$, а на кондензаторима $U_C = 20 \text{ V}$. Колика је амплитуда напона између тачака m и n ? (Млади физичар 61)
5. Коло које се састоји од редно везаног отпора $R = 0,16 \text{ k}\Omega$ и калема чији се активни отпор не може занемарити (чији су параметри r - термогена отпорност и L - коефицијент самоиндукције) прикључено је на мрежу ефективног напона $U = 220 \text{ V}$. Одредити количину топлоте која се ослободи на калему за $t = 1 \text{ min}$, ако ефективни напон на отпору R износи $U_1 = 80 \text{ V}$, а на калему $U_2 = 180 \text{ V}$.



Слика 1.



Слика 2.



Слика 3.

Напомене: Сва решења детаљно објаснити. Сваки задатак носи по 20 поена.

Свим такмичарима желимо успешан рад !

Задатке припремили: др Иван Смиљанић и Ивана Видаковић, Институт за нуклеарне науке Винча
Рецензент и Председник комисије: Проф. др Имре Гут, Департман за физику, Нови Сад