



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



III  
РАЗРЕД

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

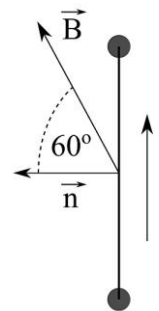
ОПШТИНСКИ НИВО  
19.02.2022.

ЗАДАЦИ – БЕТА КАТЕГОРИЈА

1. На тело масе  $m$  које се налази у стању мировања на хоризонталној подлози почне да делује сила под углом  $\alpha$ , чији интензитет расте линеарно са протоком времена,  $F=bt+c$  ( $b$  и  $c$  су позитивне константе). Наћи убрзање тела у тренутку одвајања од подлоге. Коефицијент трења је  $\mu$ .
2. Јони неона, наелектрисања  $1,09 \cdot 10^{-19}$  C и маса  $3,32 \cdot 10^{-26}$  kg и  $3,65 \cdot 10^{-26}$  kg улете са кинетичком енергијом од  $6,2 \cdot 10^{-16}$  J у хомогено магнетно поље индукције 0,24 T, нормално на његове линије сила. Пошто у магнетном пољу опишу полукруг, излећу из поља развојени у два снопа. Одредити размак између снопова на изласку из магнетног поља, ако се магнетно поље налази у вакууму.
3. У хомогеном магнетном пољу индукције 0.04 T уз вертикалне проводне шине креће се навише прав проводник масе 10 g кроз који тече струја јачине 3 A. Линије силе магнетног поља паралелне су хоризонталној равни и заклапају угао  $60^\circ$  са нормалом на вертикалну раван у којој се налазе проводне шине (на Слици 1. се види поглед од горе). Након 5 s од почетка кретања брзина проводника је 20 m/s. Наћи дужину проводника. Почетна брзина је нула, а трење је занемарљиво.
4. У колу наизменичне струје фреквенције 100 Hz редно су везани отпорник отпора 10  $\Omega$ , калем занемарљивог унутрашњег отпора, индуктивности 0.5 H и плочасти кондензатор, чији капацитет може да се мења променом растојања између плоча. Ако је растојање између плоча 1 mm, капацитет кондензатора је 20  $\mu$ F. За колико треба променити растојање међу плочама да би ефективна струја у колу имала максималну вредност? Колики је однос те вредности и ефективне вредности пре промене растојања?
5. Коло које се састоји од редно везаног отпора  $R = 0,16$  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  $U = 220$  V. Одредити количину топлоте која се ослободи на калему за  $t = 1$  min, ако ефективни напон на отпору  $R$  износи  $U_1 = 80$  V, а на калему  $U_2 = 180$  V.

Приликом решавања задатака можете користити следеће бројне вредности физичких константи:  
 $g = 10 \frac{m}{s^2}$

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



Свим такмичарима желимо успешан рад !

Слика 1.

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