



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



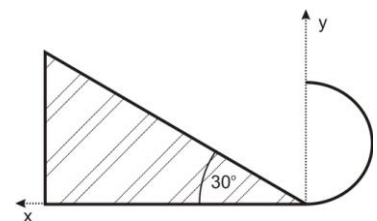
II  
РАЗРЕД

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

ОПШТИНСКИ НИВО  
19.02.2022.

ЗАДАЦИ – АЛФА КАТЕГОРИЈА

1. Наћи релативну промену коефицијента дифузије идеалног гаса након изотермског повећања запремине 3 пута.
2. Идеална топлотна машина ради према Карноовом циклусу за ваздухом као радним телом, под почетним притиском  $7 \text{ atm}$  и при температури  $127 \text{ }^\circ\text{C}$ . Почетна запремина ваздуха износи  $2 \text{ dm}^3$ . После изотермског ширења ваздух заузима запремину од  $5 \text{ l}$ , а након адијабатског ширења  $8 \text{ l}$ . Наћи: 1) координате пресека изотерми и адијабата у  $p - V$  дијаграму, 2) рад током сваког процеса, 3) укупни рад извршен током циклуса, 4) коефицијент корисног дејства циклуса, 5) количину топлоте која се преузме од грејача током једног циклуса и 6) количину топлоте која се преда хладњаку током једног циклуса.
3. Да би се одредила адијабатска константа гаса могуће је користити и следећи метод. Одређена количина гаса почетног притиска  $p_0$  и запремине  $V_0$  се загрева електричном струјом која протиче кроз жицу од платине у току времена  $t$ . Експеримент се изводи два пута: једном при константној запремини, при чему се притисак промени до вредности  $p_1$ , а затим при константном притиску, при чему се запремина промени до вредности  $V_1$ . Време загревања је у оба случаја исто. Сматрајући гас идеалним, одредити  $\gamma$ .
4. Притисак ваздуха унутар боце са чепом јер  $p$  при температури  $T_1$ . За колико је потребно повећати температуру ваздуха у боци да би чеп излетео? Без загревања, сила потребна да се извуче чеп износи  $F$ . Попречни пресек чепа је  $S$ .
5. Мало тело се спусти низ глатку „мртву петљу“ нагибног угла  $30^\circ$  и полукружног завршног дела (Слика 1.) са минималне висине потребне да се опише цела петља. Полупречник петље је  $R$ . На ком месту тело поново дотакне стрму раван након одвајања од петље? Почетак правоуглог координатног система поставити у подножје стрме равни, а  $y$ -осу оријентисати навише.



Слика 1.

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

**Свим такмичарима желимо успешан рад !**

Задатке припремили: др Стеван Јанков, Департман за физику, Нови Сад

Рецензент: др Ивана Богдановић, Департман за физику, Нови Сад

Председник комисије: Проф. др Имре Гут, Департман за физику, Нови Сад