



ФІЗИКА

ЗБІРНИК ВІДЕОЗАВДАНЬ
ІЗ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

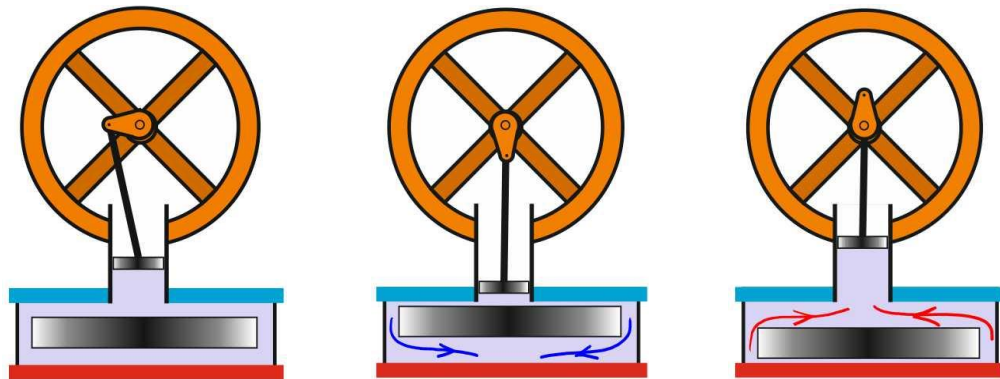
ДВИГУН

ЗАПИТАННЯ:

На відео ви бачите діючу модель одного із теплових двигунів. Поясніть принцип дії цього пристрою. Від яких факторів залежить його ефективність?

ВІДПОВІДЬ:

На рисунку зображено діючу модель відомого теплового двигуна, винайденого Робертом Стірлінгом у 1816 році. Це оригінальний двигун замкнутого циклу з подачею теплової енергії ззовні (у нашому випадку це гаряча вода з чайника).



Є багато різновидів двигунів Стірлінга. Їх поділяють на три основні типи, названі першими трьома літерами грецького алфавіту. У нашому відео представлений гама Стірлінг. Він має силовий поршень, розташований у маленькому циліндрі, та поршень-витискувач у великому циліндрі. Як же працює цей двигунчик?

Як робоче тіло використовують газ, герметично замкнений у камері (в нашому випадку це повітря). Оскільки цей газ не виходить, двигун називається двигуном закритого типу.

Горизонтальні стінки великого циліндра зроблені з металу. Нижня має високу температуру, оскільки контактує з чашкою, в яку ми налили окріп. А верхня має температуру докілья. Поршень-витискувач, діаметр якого менший за діаметр циліндра, зміщується то вгору, то вниз. При цьому повітря контактує то з гарячою нижньою частиною, нагріваючись, то з верхньою – охолоджуючись. Це призводить до коливань тиску під силовим поршнем, прикріпленим до коліна осі маховика. Двигун працюватиме доти, доки є достатній перепад температур між нагрівником та холодильником.

Ефективність такого двигуна залежить від теплопровідності стінок циліндра, через який тепло передається робочому тілу та відбирається до навколишнього середовища, та їхніх температур. Щоб досягти більшого ККД, використовують легкі гази (гелій чи водень) за великих тисків, та покращені модифікації поршня-витискувача. Також ефективність покращує зменшення наявних дисипативних сил у рухомих частинах механізму.