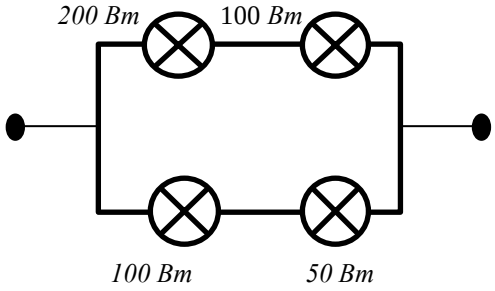
Третій етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

м. Львів, 2016 рік

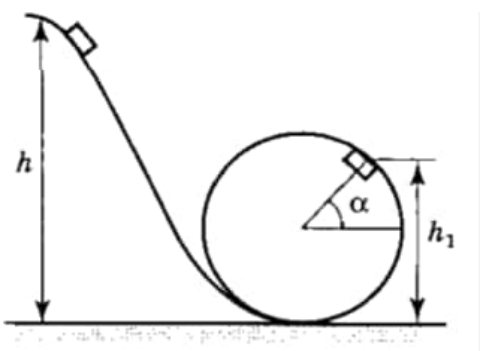
10 клас

Задача 1(5 *балів*): У посудину, в якій було 2 кг води при температурі 5 °С, поклали шматок льоду масою 5 кг при температурі -40 °С. Яка температура встановиться у посудині? Якою буде маса води і льоду після встановлення рівноваги?(*Питома теплоємність льоду – 2100* $\frac{\text{Дж}}{\text{кг °С}}$ *,питома теплоємність води - 4200* $\frac{\text{Дж}}{\text{кг °С}}$*, питома теплота плавлення льоду – 335 кДж/кг*)

Задача 2 (*5 балів*): Маємо 4 лампи розжарення: одна з них розрахована на потужність 200 Вт, ще дві – на 100 Вт кожна, остання – на 50 Вт. Вони ввімкнені у мережу 200 В так як показано на схемі. Знайти, котра лампа при такій конфігурації світитиме найяскравіше.



Задача 3 (*5 балів*): Лабораторна електроплитка, опір спіралі якої 20 Ом, увімкнули в коло послідовно з резистором 10 Ом. Під час тривалої роботи вона нагрілась від кімнатної температури до 52 °С. До якої температури нагріється плитка, якщо паралельно до неї увімкнути ще одну таку ж плитку? Залежністю опору від температури знехтувати.

Задача 4 (*5 балів*): Стрічка транспортера завдовжки l рухається зі швидкістю v_0. З якою швидкістю потрібно штовхнути кубик масою m проти руху транспортера, щоб кількість теплоти, яка виділиться за рахунок сили тертя між кубиком і стрічкою транспортера, була максимальною? Чому дорівнює ця кількість теплоти, якщо коефіцієнт тертя μ і виконується умова $v_0 < \sqrt{2\mu g l}$?

Задача 5 (*5 балів*): Шайба масою m ковзає без тертя з висоти h по жолобу, що переходить у петлю радіуса R. Знайти силу тиску шайби на опору в точці, яка визначається кутом α і кут α.