

Карвонен Максим – Рыбинск, лицей 2,
 Кислицын Александр – Саров, гимназия 15,
 Куликов Александр – Санкт-Петербург, ФМЛ 239,
 Мельников Леонид – Междуреченск, гимназия 20,

Мойкина Татьяна – Ярославль, гимназия 1,
 Николаев Андрей – Омск, лицей 64,
 Скопенков Михаил – Москва, СУНЦ МГУ,
 Шарич Владимир – Москва, СУНЦ МГУ.

Школьники Китая получили 1 диплом I степени, 4 диплома II степени и 1 диплом III степени.

Публикацию подготовил
 С.Токарев

XXXIV Всероссийская олимпиада школьников по физике

С 19 по 26 апреля этого года в Перми прошел заключительный этап Всероссийской физической олимпиады школьников. В соревнованиях приняли участие 186 учащихся 9 – 11 классов из 63 регионов России.

Ниже приводятся условия теоретических и экспериментальных задач заключительного этапа и список призеров олимпиады.

Задачи олимпиады

Теоретический тур

9 класс

1. К диску радиусом R , насаженному на горизонтальный вал мотора, под действием силы тяжести прижимается тяжелый брусок массой M (рис.1).

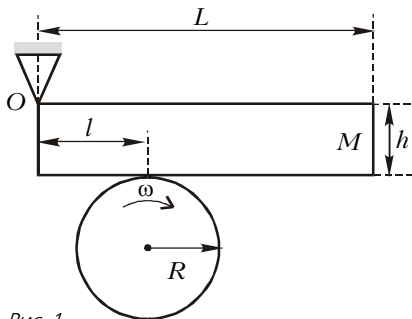


Рис. 1

Брусок может свободно поворачиваться относительно оси O . Длина бруска L , его толщина h . Точка соприкосновения бруска с диском находится на расстоянии l от левого края бруска. Коэффициент трения скольжения между бруском и диском μ . Предполагая, что мотор может развивать мощность P , определите угловую скорость ω вращения диска в зависимости от величины l . Рассмотрите случаи вращения диска по часовой стрелке (ω^+) и против часовой стрелки (ω^-). Постройте качественные графики $\omega^+(l)$ и $\omega^-(l)$.

С.Козел

2. Кот Леопольд стоял у края крыши сарая. Два злобных мышонка выстрелили в него из рогатки. Однако камень, описав дугу, через $t_1 = 1,2$ с упруго отразился от наклонного ската крыши сарая у самых лап кота и через $t_2 = 1,0$ с попал в лапу стрелявшего

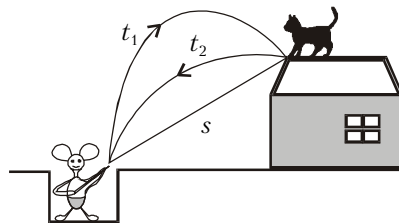


Рис. 2

мышонка (рис.2). На каком расстоянии s от мышей находился кот Леопольд?

Д.Александров, В.Слободянин

3. Известно, что дистиллированную воду, очищенную от примесей, можно охладить без превращения в лед ниже температуры $t_0 = 0$ °С. В зависимости от внешнего давления процесс кристаллизации воды может начаться при различных температурах $t < t_0$. Образовавшийся при этом лед отличается по своим физическим свойствам от обычного льда при температуре 0 °С. Определите, чему равна удельная теплота плавления льда λ_2 при температуре $t_1 = -10$ °С. Удельную теплоемкость воды в интервале температур от -10 °С до 0 °С примите равной $c_1 =$

$= 4,17 \cdot 10^3$ Дж/(кг · К). Удельную теплоемкость льда в этом интервале температур примите равной $c_2 = 2,17 \cdot 10^3$ Дж/(кг · К). Удельная теплота плавления льда при температуре 0 °С равна $\lambda_1 = 3,32 \cdot 10^5$ Дж/кг.

В.Орлов

4. Дан «черный ящик» с тремя выводами (рис.3). Известно, что внутри ящика находится некоторая схема, составленная из резисторов. Если к выводам 1, 3 подключить источник напряжением $U = 15$ В и измерить с помощью вольтметра напряжения между выводами 1, 2 и 3, то они оказываются равными $U_{12} = 6$ В и $U_{23} = 9$ В.

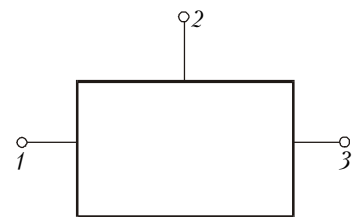


Рис. 3

Если источник подключить к выводам 2, 3, то $U_{21} = 10$ В и $U_{13} = 5$ В. Какими будут напряжения U_{13} и U_{32} , если источник подключить к выводам 1, 2? Нарисуйте возможные схемы «черного ящика» с минимальным числом резисторов. Полагая, что наименьшее сопротивление из всех резисторов равно R , найдите сопротивления остальных резисторов.

С.Козел