

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2017-2018уч.г.

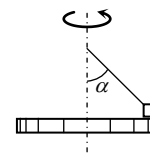
г.Саров, Нижегородская область

Физика
Отборочный тур

9 класс

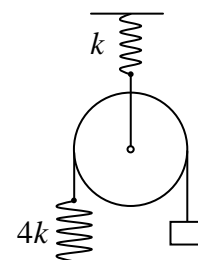
Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word**,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН** файл формата **PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами**
исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **15 ноября 2017** года

1. На краю горизонтального диска находится тело массой m , привязанное нитью длиной l к оси диска. Нить составляет угол α с осью диска. Диск вращается вокруг своей оси, при этом тело вращается вместе с ним. При какой угловой скорости тело оторвется от диска? (25 баллов)



2. Феррари, Мерседес и Жигули движутся с постоянными скоростями по прямой дороге. Когда Мерседес и Жигули находились в одной точке, Феррари был на расстоянии S позади. Когда Феррари догнал Жигули, Мерседес был впереди них на расстоянии $2S/3$. На каком расстоянии позади Феррари и Мерседеса окажутся Жигули в тот момент, когда Феррари догонит Мерседес? (25 баллов)

3. Через блок, прикрепленный к потолку с помощью пружины, перебросили веревку. К одному концу веревки прикрепили тело массой m , к другому пружину, второй конец которой закреплен на полу (см. рисунок). Коэффициенты жесткости пружин k и $4k$ (см. рисунок). На сколько переместится тело по сравнению с положением, когда пружины не деформированы? (25 баллов)



4. Вдоль дороги на равных расстояниях стоят столбы линии электропередачи. Машина, стоявшая около одного из столбов (условно – первого), начинает двигаться с постоянным ускорением. Известно, расстояние между пятым и шестым столбом машина проходит за время Δt . За какое время машина пройдет от шестого до седьмого столба? (25 баллов)

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2017-2018уч.г.

г.Саров, Нижегородская область

Физика
Отборочный тур

10 класс

Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН** файл формата **PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами**
исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **15 ноября 2017 года****

1. Феррари, Мерседес и Жигули движутся с постоянными скоростями по прямой дороге. Когда Мерседес и Жигули находились в одной точке, Феррари был на расстоянии S позади. Когда Феррари догнал Жигули, Мерседес был впереди них на расстоянии $2S/3$. На каком расстоянии позади Феррари и Мерседеса окажутся Жигули в тот момент, когда Феррари догонит Мерседес?
2. В сосуде находятся два двухатомных газа А и В, взятые в равном количестве вещества под давлением p . Происходит химическая реакция с образованием газообразного соединения A_2B . Какое давление будет в сосуде при той же температуре, если в реакцию вступило максимально возможное количество молекул газов А и В?
3. Вдоль дороги на равных расстояниях стоят столбы линии электропередачи. Машина, стоявшая около одного из столбов (условно – первого), начинает двигаться с постоянным ускорением. Известно, расстояние между пятым и шестым столбом машина проходит за время Δt . За какое время машина пройдет от шестого до седьмого столба?
4. Граната, имевшая кинетическую энергию E , разбивается на два одинаковых осколка. Энергия взрыва (суммарная кинетическая энергия осколков в системе отсчета, связанной с гранатой) равна $E/3$. Найти максимальный угол между скоростью осколков и скоростью гранаты до взрыва.

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2017-2018уч.г.

г.Саров, Нижегородская область

Физика
Отборочный тур

11 класс

Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word**,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН файл формата PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами**
исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **15 ноября 2017 года**

1. Феррари, Мерседес и Жигули движутся с постоянными скоростями по прямой дороге. Когда Мерседес и Жигули находились в одной точке, Феррари был на расстоянии S позади. Когда Феррари догнал Жигули, Мерседес был впереди них на расстоянии $2S/3$. На каком расстоянии позади Феррари и Мерседеса окажутся Жигули в тот момент, когда Феррари догонит Мерседес? (25 баллов)
2. Однородно заряженную пластинку с площадью S помещают во внешнее электрическое поле, перпендикулярное пластинке. В результате с одной стороны от пластинки возникло электрическое поле с напряженностью E , с другой - $2E$, причем векторы напряженностей направлены от пластинки. Найти силу, которая действует на пластинку со стороны внешнего поля. (25 баллов)
3. Тепловой насос, работающий по обратному циклу Карно, передает тепло от холодильника с водой при температуре $t_1 = 0^\circ \text{C}$ нагревателю с водой при температуре $t_2 = 100^\circ \text{C}$. Сколько воды нужно заморозить в холодильнике, чтобы превратить в пар $m = 1$ кг воды в нагревателе? Удельная теплота плавления льда - $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплота парообразования воды - $r = 2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг. (25 баллов)
4. Тело аккуратно положили на длинную наклонную плоскость с углом наклона к горизонту α . Коэффициент трения между телом и плоскостью μ ($\mu > \text{tg } \alpha$). Затем плоскость стали двигать так, что она с большой частотой меняет свою скорость \vec{v} на противоположную $-\vec{v}$ (см. рисунок). Найти установившуюся скорость движения тела. (25 баллов)

