

Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2019/2020 уч. г.

10 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Брошенное вертикально вверх тело находилось в полете 4 с и за последнюю секунду прошло путь, который втрое больше пути, пройденного за первую секунду. Во сколько раз время падения от высшей точки до земли больше времени подъема от начальной высоты до верхней точки?
2. (10 баллов) Тело, брошенное под углом к горизонту, находилось в полете время T и упало на расстоянии L от точки броска. Считая, что угол между начальной скоростью тела и горизонтом больше 45° , найти момент времени, когда разность вертикального и горизонтального удалений тела от точки броска достигает максимума. Ускорение свободного падения равно g .
3. (10 баллов) Брусok массы $2m$ положили на наклонную грань расположенного на горизонтальном столе клина массы m с углом 30° при основании. Трение между клином и столом отсутствует. Найти коэффициент трения между бруском и наклонной гранью клина, если действующая между ними сила трения оказалась равной $mg/2$.
4. (10 баллов) Между двумя шарами разной массы, двигающимися навстречу друг другу с равными скоростями, происходит центральный абсолютно упругий удар. При каком отношении масс шаров более легкий шар получит в результате удара максимальную долю суммарной кинетической энергии шаров?
5. (10 баллов) В сосуде находится газ в равновесном состоянии. Отношение числа молекул, имеющих скорости вдоль оси x в интервалах 300 ± 1 м/с и 500 ± 1 м/с, равно $5/2$. Чему равно отношение частот ударов молекул из этих интервалов в стенку сосуда, перпендикулярную оси x ?

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2019/2020 уч. г.

10 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Брошенное вертикально вверх тело находилось в полете 4 с и за последнюю секунду прошло путь, который втрое больше пути, пройденного за первую секунду. Во сколько раз время падения от высшей точки до земли больше времени подъема от начальной высоты до верхней точки?
2. (10 баллов) Тело, брошенное под углом к горизонту, находилось в полете время T и упало на расстоянии L от точки броска. Считая, что угол между начальной скоростью тела и горизонтом больше 45° , найти момент времени, когда разность вертикального и горизонтального удалений тела от точки броска достигает максимума. Ускорение свободного падения равно g .
3. (10 баллов) Брусok массы $2m$ положили на наклонную грань расположенного на горизонтальном столе клина массы m с углом 30° при основании. Трение между клином и столом отсутствует. Найти коэффициент трения между бруском и наклонной гранью клина, если действующая между ними сила трения оказалась равной $mg/2$.
4. (10 баллов) Между двумя шарами разной массы, двигающимися навстречу друг другу с равными скоростями, происходит центральный абсолютно упругий удар. При каком отношении масс шаров более легкий шар получит в результате удара максимальную долю суммарной кинетической энергии шаров?
5. (10 баллов) В сосуде находится газ в равновесном состоянии. Отношение числа молекул, имеющих скорости вдоль оси x в интервалах 300 ± 1 м/с и 500 ± 1 м/с, равно $5/2$. Чему равно отношение частот ударов молекул из этих интервалов в стенку сосуда, перпендикулярную оси x ?

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.