

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

II (заключительный) этап, 2023–2024 учебный год

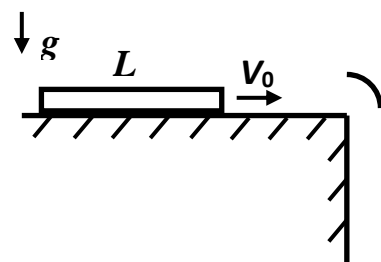
Физика 9 класс

1. На некоторой высоте вдоль одной прямой друг за другом равномерно движутся два сверхзвуковых самолета, скорости которых в n и m раз больше скорости звука, соответственно для первого и второго самолётов. В момент, когда наблюдатель на земле услышал звук от первого самолёта, второй самолёт находился прямо над наблюдателем. За какое время t , считая от этого момента, второй самолёт догонит первый, если звук от второго самолёта достиг наблюдателя через Δt , считая от момента прихода звука от первого?

2. На большой ледяной планете её плоская поверхность покрыта неглубокими идеально сферическими выемками большого радиуса с гладкими стенками (сферическими сегментами). Космонавтам удалось измерить расстояние от края выемки до диаметрально противоположного края выемки S_2 и расстояние от края до самой нижней точки выемки S_1 . Сколько потребуется времени космонавтам, чтобы медленно соскользнув с одного края выемки, доскользить до её противоположного края. Ускорение силы тяжести на планете G .

3. В три одинаковых сосуда налиты соответственно массы жидкости m , $3m$ и $2m$ с температурами t_1 , t_2 и t_3 . После ряда переливаний оказалось, что модуль добавленного количества теплоты $|Q|$, а массы и температуры жидкости в первых двух сосудах: $1,5m$ и t_4 ; $3,5m$ и t_5 . Определить температуру жидкости в третьем сосуде. Теплоемкости сосудов пренебрежимо малы. Удельная теплоёмкость жидкости c .

4. По гладкому столу скользит кусок тонкой верёвки длины L со скоростью V_0 . Какова будет скорость верёвки в момент времени, когда она вся примет вертикальное положение. Ускорение свободного падения g . (на краю стола расположена гладкая направляющая).



5. Конусообразная воронка высоты H и радиусом наливной горловины R стоит на гладкой горизонтальной поверхности широкой частью вниз, плотно прилегая к поверхности стола. Через небольшое отверстие выходной горловины внутрь воронки медленно наливают жидкость плотности ρ . Какова должна быть минимальная масса воронки, чтобы при полном её заполнении жидкость не начала вытекать из-под воронки.

Ускорение свободного падения g . (Формула для объёма конуса $V = \frac{1}{3}S_{OCH}H$, S_{OCH} – площадь основания, H – высота).

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!