

Командный турнир по физике

Заочный тур

Решения задач вместе с регистрационной формой необходимо прислать на адрес sarphys@yandex.ru не позднее 20.00 11 марта.

1. Винни-Пух висел на воздушном шарике около дупла с пчелами. После того, как Пятачок прострелил шарик из ружья, Винни-Пух начал падать, причем его ускорение линейно увеличивалось со временем и в момент удара о землю достигло ускорения свободного падения 10 м/с^2 . Найдите скорость, которую имел Пух перед ударом о землю, если все падение заняло 2 с.
2. Оцените, на сколько процентов уменьшается сила тяжести, действующая на Вас, когда Вы летите в самолете на высоте 10 км.
3. Из северного полюса установленного вертикально неподвижного глобуса спускается черепаха. До какой широты ей удастся спуститься, если коэффициент трения скольжения ее лап по поверхности глобуса равен 0,35? Считайте, что размеры черепахи малы по сравнению с размерами глобуса.
4. Шарик уронили на поверхность стола с некоторой высоты H . Его удар о поверхность стола не является абсолютно упругим: при каждом ударе теряется $\varepsilon\%$ кинетической энергии шарика. Определите :
 - а) высоту, на которую подпрыгнет шарик после n -го удара о стол;
 - б) время между n -м и $(n+1)$ -м ударами;
 - в) общее время движения шарика.
5. Прodelайте эксперименты с шариком, описанные в предыдущей задаче, используя шарик для настольного тенниса, и определите величину ε . Придумайте несколько способов ее измерения и сравните полученные результаты. Оцените погрешность полученного результата.
6. Ракета массой m , летящая в открытом космосе с выключенными двигателями со скоростью v_0 , попадает в облако пыли со средней плотностью ρ , имеющее в направлении движения ракеты протяженность L . Определите время, за которое ракета пролетит через облако, а также ее скорость после вылета из облака. Площадь поперечного сечения ракеты S , частицы облака неподвижны и при столкновении с ракетой прилипают к ней.

7. В палатке, покрытой сверху шерстяными одеялами, пол застелен толстым теплонепроницаемым войлоком. Одинокий спящий индеец начинает мерзнуть в такой палатке при уличной температуре 10°C . Два спящих индейца начинают мерзнуть в такой палатке при уличной температуре 4°C . При какой температуре в той же палатке будет холодно трем спящим индейцам? При какой температуре индейцы начинают пользоваться палатками? Считайте, что количество теплоты, теряемое палаткой в единицу времени, пропорционально разности температур воздуха внутри и снаружи.

8. Фляжка вместимостью 0,5 л заполнена водой наполовину. Турист пьет воду, плотно прижав фляжку к губам. Сколько воды ему удастся выпить, если он может понизить давление оставшегося воздуха до 80 кПа?

9. Два точечных заряда величиной 0,1 мкКл расположены на расстоянии 8 см друг от друга. Найдите напряженность поля в точке, удаленной от каждого из них на 5 см, если эти заряды а) одного знака б) разных знаков.

10. Экспериментатор снимал зависимости напряжения на нити вакуумной лампы накаливания и температуры нити от времени (см. рис.), однако вследствие поломки датчика запись температуры была прекращена к моменту подачи второго импульса напряжения. Восстановите недостающую часть графика и найдите максимальную температуру нити на этом участке.

