

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского
XII Брянская корпоративная региональная олимпиада учащейся молодежи

ФИЗИКА
Заочный тур
2020 г.
10 класс

1. Однажды зимой экспериментатор Глюк решил определить коэффициент трения скольжения шайбы по ледяной горке. Для этого он толкнул шайбу вверх по горке, она поднялась до некоторой высоты и затем начала двигаться вниз по тому же пути. Оказалось, что время движения шайбы вверх в два раза меньше времени ее движения вниз. Угол наклона горы к горизонту составляет 10° . Определить по этим данным коэффициент трения шайбы о горку.
2. Мальчик Петя выронил из руки упругий шарик, который начал падать вниз. Навстречу шарiku снизу вверх движется горизонтально расположенная тяжелая металлическая пластина со скоростью $0,5 \text{ м/с}$. Найдите высоту подскока шарика после удара о пластину. В начале своего движения шарик находился на высоте $1,5 \text{ м}$ над ней. Все высоты отсчитываются от точки удара шарика о пластину. Сопротивлением воздуха пренебречь.
3. На столе жестко закреплен гладкий металлический шар радиусом $67,5 \text{ см}$. На верхнюю точку шара осторожно положили маленький шарик, который тут же начал соскальзывать вниз. Долетев до стола, шарик упруго ударился о поверхность стола и отскочил вверх. Найти максимальную высоту его подъема.
4. Дистиллированную воду можно охладить до температуры -10°C , и она не замерзает. Но если в ту переохлажденную воду бросить кристаллик льда, то она сразу начинает замерзать. Какая часть воды замерзнет? Систему считать теплоизолированной. Удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, воды $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .
5. Электрическая лампа подключена к источнику с напряжением 120В с помощью проводов, имеющих некоторое сопротивление. Напряжение на лампе равно 80В . Чему будет равно напряжение на этой лампе, если к ней подключить последовательно еще одну такую же лампу?
6. В цилиндре, имеющем площадь основания 100 см^2 , находится воздух. Поршень расположен на высоте 60 см от дна цилиндра. Атмосферное давление 10^5 Па , температура воздуха 12°C . Найти расстояние, на которое опустится поршень, если на него положить гирю массой 100 кг , а воздух нагреется до 15°C . Найти расстояние, на которое опустится поршень, если гирю подвесить к пружине жесткости 980 Н/м , а температура воздуха

постоянна. Трением поршня о стенки цилиндра и массой поршня пренебречь. Пружина закреплена так, что в недеформированном состоянии ее нижний край находится на высоте 60 см от дна цилиндра.