имя и фамилия : .....

ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2015/2016 уч. г.
ЗАДАЧИ 10 КЛАССА

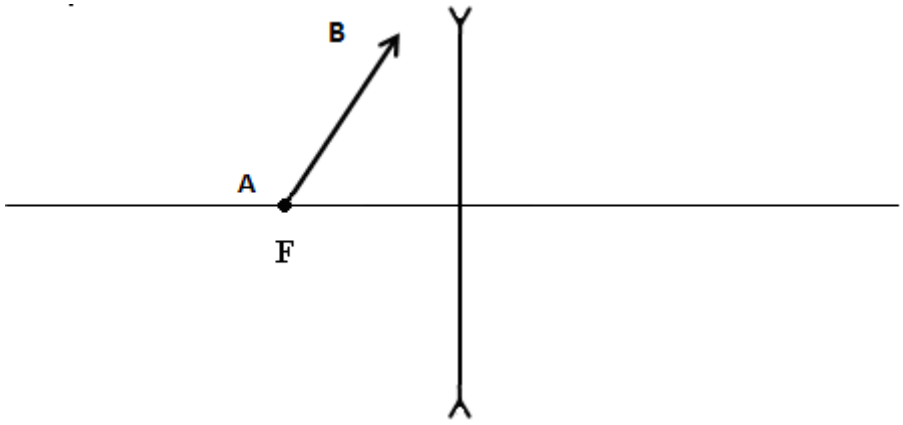
1. **(10 б.)** Вертолёт снижается, приближаясь к поверхности земли со скоростью 5 м/с. Джон МакКлейн бросает с плоскости пола вертолёта вертикально вверх камень со скоростью 20 м/с относительно поверхности земли. Каково расстояние между камнем и полом вертолёта в момент времени, когда камень находится на максимальной высоте от поверхности земли? Через сколько секунд после броска падающий камень пролетит мимо уровня пола вертолёта? g = 9,8 м/с^2. Сопротивление воздуха считать пренебрежимо малым.

2. (12 б.) На находящуюся под водой наклонную плоскость длиной 50,0 см и высотой 30,0 см помещён кубик массой 50 г и длиной стороны 3,00 см. Тонкой длинной нитью к кубику прикреплён находящийся полностью над водой, наполненный гелием и изготовленный из сверхтонкого материала воздушный шарик диаметром 20,0 см. Мысленное продолжение нити проходит через центр масс воздушного шарика и кубика. С каким ускорением и в какую сторону будет двигаться кубик, если коэффициент сопротивления движению кубика по наклонной плоскости равен 0,700 и сила сопротивления пропорциональна реакции опоры? Плотность воздуха ρ_{δ} = 1,29 кг/м^3, плотность воды ρ_v = 1000 кг/м^3, плотность кубика ρ_{kl} = 5000 кг/м^3, плотность гелия ρ_{He} = 0,180 кг/м^3. Массой оболочки воздушного шарика можно пренебречь.

3. (10 б.) Кусок льда массой 1400 г положили в калориметр, где было 5 кг воды при температуре 5 °С. Когда наступило тепловое равновесие, то выяснилось, что масса льда увеличилась на 128 г. Какая была начальная температура куска льда? Удельная теплоёмкость льда 2100 Дж/(кг·К), удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг, удельная теплота парообразования 2300 кДж/кг.

4. (9 б.) Мимо стоящей на месте полицейской машины проезжает легковая машина со скоростью 108 км/ч. Через какое время полицейская машина догонит легковую машину, если она начнёт движение в момент прохождения легковой машины мимо неё, двигаясь с ускорением 5 м/с^2, пока не достигнет постоянной скорости 117 км/ч? Какое расстояние проедет при этом полицейская машина?

5. (8 б.) Постройте изображение стрелки АВ в вогнутой линзе.



27 ЯНВАРЯ 2016 ГОДА