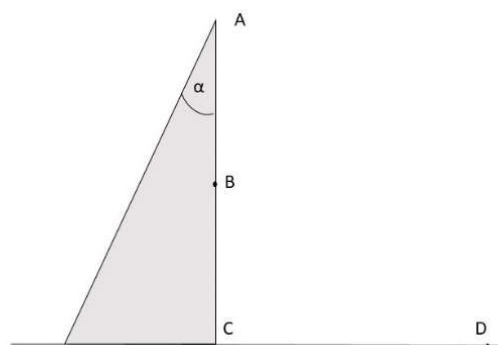
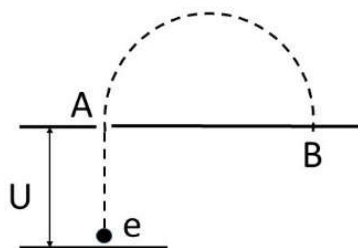


**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2017/2018 уч. г.
ЗАДАЧИ ДЛЯ 12 КЛАССА**

1). (МАЯТНИКИ) С потолка свисают два математических маятника. За равные промежутки времени один маятник делает 3 колебания, а другой – 5. Какой из маятников длиннее и во сколько раз, если их длины различаются на 48 см? **(5 б.)**

2). (ПРУЖИНА) Если подвесить к концу пружины груз, то эта пружина станет длиннее на 4 см. С каким ускорением нужно поднимать пружину вместе с грузом вертикально вверх, чтобы пружина стала длиннее ещё на 2 см? **(8 б.)**

3). (ЭЛЕКТРОН) Электрон e проходит в однородном электрическом поле разность потенциалов $U = 200000$ В и входит в магнитное поле перпендикулярно силовым линиям магнитного поля. Какой величины и какого направления должна быть индукция магнитного поля, чтобы электрон попал в экран в точке В, расположенной на расстоянии 1 м от точки входа А. Элементарный заряд равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. **(10 б.)**



4). (ПРИЗМА) В центр грани AC стеклянной призмы направляют луч света из точки D. Грань AC расположена перпендикулярно поверхности, на которой стоит призма. Каким будет угол между лучом, падающим на призму, и лучом, выходящим из призмы, если скорость света в призме равна 185000 км/с, а в вакууме 300000 км/с. $AC = CD$, $\alpha = 30^\circ$, абсолютный показатель преломления воздуха, окружающего призму, можно считать равным единице. Рисунок иллюстративный. **(10 б.)**

5). (МОТОР) В цилиндре дизельного мотора воздух адиабатически сжимается, температура воздуха резко растёт и пары топлива, впрыснутые в камеру сгорания мотора, загораются при соприкосновении с горячим воздухом. Предполагаем, что приток и сгорание топлива продолжается на протяжении всего рабочего такта, и горящие пары топлива толкают поршень с постоянным давлением обратно в нижнее положение. Общий объём цилиндра дизельного мотора равен 2000 см³. В цилиндре находится свежий воздух при давлении 100 кПа и температуре 7°C . Сколько будет давление в камере сгорания дизельного мотора в конце такта сжатия, если объём камеры сгорания равен 300 см³, а температура сжатого воздуха равна 700°C ? Какова масса дизельного топлива, которое тратится за один рабочий такт, если его энергетическая ценность равна 46 МДж/кг и сгорает 90% впрыснутого топлива? **(8 б.)**

6 декабря 2017 г.