

**ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА
ОЛИМПИАДЫ «Я – БАКАЛАВР»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-11 КЛАССОВ**

ФИЗИКА

КЛАСС 11

1. Жук-скакун, сидит на краю листа, плавающего в воде. В некоторый момент он совершает прыжок. Начальная скорость жука равна 2 м/с. Вектор начальной скорости направлен под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту. После прыжка жук оказывается на противоположном конце листа. Масса листа $M=10$ г, масса жука $m=1$ г. Найдите расстояние относительно берега, которое преодолел жук. Сопротивление воды не учитывать.

2. Система, состоящая из клина массы $M=100$ г и тела массы $m=10$ г, находится на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha=30^\circ$ (см. рис.). Верхняя грань клина горизонтальна. Трением пренебречь.



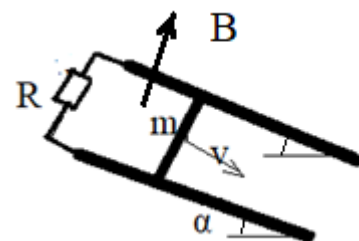
- 1) Определите ускорения клина и тела.
- 2) В каком направлении движется тело?

3. Автомобильная шина накачана до давления $p_1=450$ кПа при температуре $t_1=17$ °С. До какой температуры t_2 нагрелся воздух в шине в пункте назначения, если площадь касания колеса с дорогой стала меньше в 1,3 раза. Атмосферное давление $p_a=100$ кПа. Считать, что объем шин не изменился.

4. Из-за теплообмена через стенки холодильник получает от воздуха в комнате количество тепла $Q=420$ кДж за время $\tau=1$ ч. Температура в комнате $t_1=20^\circ$ С. Какую минимальную мощность P должен потреблять холодильник от сети, чтобы внутри холодильного шкафа поддерживалась температура $t_2=-5^\circ$ С?

5. Дальний предел аккомодация глаза близорукого человека $d=17$ см. Какой будет дальний предел аккомодации, если этот человек оденет очки с оптической силой $D=-5$ дптр?

6. По двум медным шинам, установленным под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту (см. рис.), скользит под действием силы тяжести проводящая перемычка массой $m=300$ г. и длиной $l=1$ м. В окружающем пространстве создано однородное поле с индукцией $B=1$ Тл, перпендикулярное плоскости, в которой перемещается перемычка. Вверху шины закорочены резистором с сопротивлением $R=1$ Ом. Коэффициент трения скольжения между поверхностями шин и перемычки равен $\mu=0,1$ ($\mu < \operatorname{tg} \alpha$). Пренебрегая сопротивлением шин и перемычки, найти установившуюся скорость перемычки. Перемычка расположена горизонтально и перпендикулярно шинам.



7. К вольтметру, внутреннее сопротивление которого 1 кОм и предел измерений 12 В, подключают добавочное сопротивление из стальной проволоки сечением $0,1$ мм². Длина проволоки 4500 м, удельное сопротивление стали $\rho = 0,11$ Ом*мм²/м. Какое максимальное напряжение сможет измерить вольтметр после подключения добавочного сопротивления?

8. Незаряженный плоский конденсатор емкостью C_1 расположен во внешнем однородном электрическом поле с напряженностью E_0 . Силовые линии электрического поля перпендикулярны пластинам конденсатора. Расстояние между пластинами d . Конденсатор емкостью C_2 , заряженный до разности потенциалов U_0 , подключен к конденсатору C_1 .

Определить заряды конденсаторов после подключения. Величиной напряженности электрического поля в месте нахождения конденсатора C_2 пренебречь.

