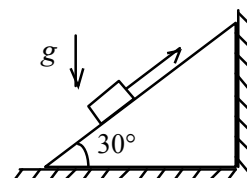


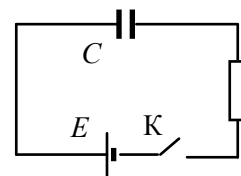
ОЛИМПИАДА “БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ” 2016-2017
Физика, I тур, вариант 1

11 класс

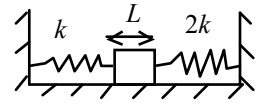
1. (30 баллов) Клин массы m с углом 30° при основании стоит на гладком столе, касаясь вертикальной стены (см. рис.). По наклонной грани клина втаскивают с ускорением $g/2$ (g – ускорение свободного падения) груз той же массы, действуя на него силой, равной по величине mg и направленной вдоль наклонной грани клина. Найти силы, с которыми клин давит на стенку (15 баллов) и на пол (15 баллов).



2. (40 баллов) В схеме, приведенной на рисунке, батарею с ЭДС E подключают через резистор к заряженному конденсатору емкости C . Найти начальный заряд конденсатора, если работа батареи оказалась в 1,5 раза больше первоначальной энергии конденсатора.



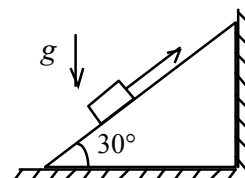
3. (30 баллов) Две пружины с жесткостями k и $2k$, имеющие в недеформированном состоянии одинаковую длину, прикреплены концами к двум стенкам, расстояние между которыми равно удвоенной длине одной пружины. Брусок массы m и длины L поставили на гладкий пол посередине между стенками, скрепили с ним свободные концы пружин (см. рис.) и отпустили без начальной скорости. Найти период гармонических колебаний бруска (10 баллов) и максимальную скорость бруска (20 баллов).



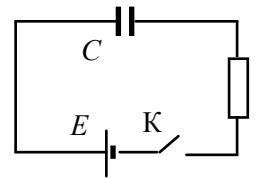
ОЛИМПИАДА “БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ” 2016-2017
Физика, I тур, вариант 2

11 класс

1. (30 баллов) Клин массы m с углом 30° при основании стоит на гладком столе, касаясь вертикальной стены (см. рис.). По наклонной грани клина втаскивают с ускорением $g/3$ (g – ускорение свободного падения) груз той же массы, действуя на него силой, равной по величине mg и направленной вдоль наклонной грани клина. Найти силу трения между грузом и клином (10 баллов) и силу, с которой клин давит на стенку (20 баллов).



2. (40 баллов) В схеме, приведенной на рисунке, батарею с ЭДС E подключают через резистор к заряженному конденсатору емкости C . Найти выделившееся в резисторе количество теплоты, если работа батареи оказалась в 1,5 раза больше первоначальной энергии конденсатора.



3. (30 баллов) Две пружины с жесткостями k и $2k$, имеющие в недеформированном состоянии одинаковую длину, прикреплены концами к двум стенкам, расстояние между которыми равно удвоенной длине одной пружины. Брусок массы m и длины L поставили на гладкий пол посередине между стенками, скрепили с ним свободные концы пружин (см. рис.) и отпустили без начальной скорости. Найти период гармонических колебаний бруска (10 баллов) и минимальную суммарную энергию пружин (20 баллов).

