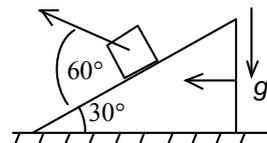


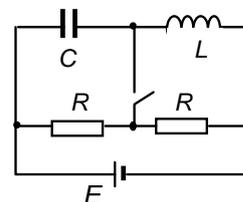
Межрегиональная олимпиада школьников
"Будущие исследователи – будущее науки" - 2014
Физика. Финал

11 класс

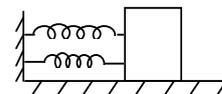
1. (25 баллов) Клин с углом 30° при основании двигают горизонтально с ускорением, так что ускорение находящегося на клине бруска направлено под углом 60° к наклонной грани клина (см. рисунок). Чему равно ускорение клина? Трение между бруском и клином отсутствует, ускорение свободного падения g считать известным.



2. (30 баллов) В схеме, приведенной на рисунке, $R = 6 \text{ Ом}$, $C = 1 \text{ мкФ}$, $L = 1 \text{ мГн}$, $E = 12 \text{ В}$, ключ в перемычке разомкнут. Найти ток через батарею сразу после замыкания ключа (10 баллов), а также электрическую энергию конденсатора (10 баллов) и магнитную энергию катушки (10 баллов) через большой промежуток времени после замыкания.



3. (30 баллов) Находящийся на гладком горизонтальном столе брусок массы m прикреплен к стенке двумя пружинами одинаковой жесткости k . В начальный момент брусок удерживается в неподвижном положении, при котором одна пружина недеформирована, а другая – растянута на ΔL . Найти амплитуду (10 баллов) и частоту (10 баллов) колебаний бруска после его освобождения. Какого минимального значения достигает суммарная потенциальная энергия пружин в ходе колебаний (10 баллов)?



4. (15 баллов) Как известно, излучаемые антенной электромагнитные волны уносят с собой энергию. Исходя из того, что в свободном пространстве не происходит поглощения энергии, найти зависимость от расстояния амплитуды уходящих от антенны гармонических волн.