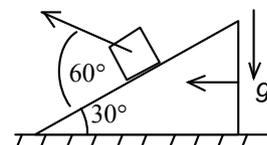


Межрегиональная олимпиада школьников  
"Будущие исследователи – будущее науки" - 2014  
Физика. Финал

10 класс

1. (30 баллов) Частица движется с ускорением, которое постоянно по величине и все время направлено перпендикулярно к скорости. За время  $\tau$  перемещение частицы оказалось равным  $L$ , а вектор скорости частицы изменил направление на противоположное. Найти пройденный частицей путь (10 баллов) и ее ускорение (20 баллов).

2. (30 баллов) Клин с углом  $30^\circ$  при основании двигают горизонтально с ускорением, так что ускорение находящегося на клине бруска направлено под углом  $60^\circ$  к наклонной грани клина (см. рисунок). Чему равно ускорение клина? Трение между бруском и клином отсутствует, ускорение свободного падения  $g$  считать известным.



3. (25 баллов) Цепочку длины  $L$  удерживают за верхний конец над столом, которого она касается своим нижним концом. Через какое время после освобождения цепочки ее кинетическая энергия достигнет максимального значения? Считать, что скорость упавших на стол звеньев мгновенно гасится до нуля из-за абсолютно неупругого удара. Ускорение свободного падения  $g$  считать известным.

4. (15 баллов) Термос – это сосуд с двойными стенками, из пространства между которыми откачан воздух. Термос предназначен для термоизоляции содержимого от окружающей среды. Оказывается, что откачка не улучшает термоизолирующие свойства термоса до тех пор, пока длина свободного пробега молекул воздуха между стенками термоса не станет больше расстояния между стенками. Почему?