**1.  
Решение:**Запишем законы сохранения энергии и импульса для лобового столкнове­ния двух одинаковых бусинок, движущихся навстречу друг другу со скоро­стями *и* и*v*:

     откуда     

то есть бусинки просто обмениваются скоростями. С другой стороны, если до столкновения одна бусинка двигалась вправо со скоростью *v*, а вторая – влево со скоростью *и,* после столкновения ничего не изменится, то есть, если пренебречь размерами бусинок, можно считать, что столкновения не было, а бусинки «прошли» сквозь друг друга.

При рассмотрении столкновений с этой точки зрения становится понят­но, что каждая такая «прозрачная» бусинка из первого набора столкнётся со всеми из второго набора, поэтому всего столкновений будет *N*= *тп.*

Завершающее столкновение произойдёт между самыми последними, то есть самыми медленными, «прозрачными» бусинками. В момент *t*0 рассто­яние между ними (*т + п –*1)*L*,поэтому искомое время:

.

**2.  
Решение:**  
Пусть первоначальные показания амперметра и вольтметра − I, UV соответственно, а их сопротивления RA и RV. Тогда U = IRA + UV. После подключения резистора: U = 2IRA + UV/2. Выразив из первого уравнения IRA = U − UV и подставив в уравнение U = 2(U − UV) + UV/2, получим (3/2)UV = U, следовательно, UV = (2/3)U = 6 B. Вольтметр показывал напряжение до и после подключения резистора 3 и 6 В.  
**3.**  
**Решение:**  
Момент сил слева должен равняться моментам сил справа   
  
Масса одной единицы рычага m1 = M/7   
  
Момент слева равен 4Мg\*2/7   
  
Момент справа 3Мg\*1.5/7 + 2mg   
  
4Мg\*2/7 = 3Мg\*1.5/7 + 2mg   
  
2M/7 = 2m   
  
m=M/7

**5.Решение:** ⟹

 ⟹  ⟹  
