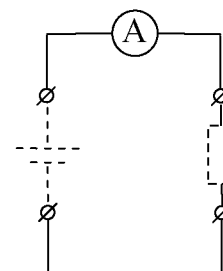


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»  
II (заключительный) этап, 2013–2014 учебный год  
Физика 10 класс**

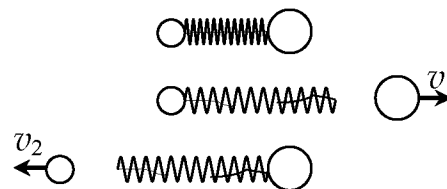
1. На зимних Олимпийских играх в Сочи на соревнованиях по конькобежному спорту на дистанции 10 км спортсмен из России финишировал первым с результатом 13 мин. Одновременно с ним на финише оказался другой спортсмен, который отстал от лидера на круг. Определите, насколько позже лидера гонки пришёл к финишу отставший спортсмен, если известно, что последний круг он пробежал с такой же средней скоростью, как и всю дистанцию, а длина круга 400 м.

2. В представленную на рисунке схему включали в различных комбинациях идеальные источники напряжения  $E_1$  и  $E_2$  (слева) и сопротивления  $R_1$  и  $R_2$  (справа) и измеряли ток в цепи. Результаты измерений тока в амперах занесли в таблицу. Найдите недостающее число в таблице.

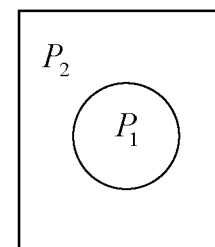
	$E_1$	$E_2$
$R_1$	2	6
$R_2$	3	?



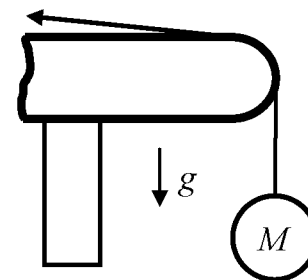
3. Пружина удерживается в сжатом состоянии с помощью прочной нити. На концах пружины находятся два разных шарика. Известно, что если зафиксировать левый шарик и пережечь нить, то правый шарик полетит со скоростью  $v_1$ , а если, наоборот, зафиксировать правый шарик и пережечь нить, то левый шарик полетит со скоростью  $v_2$ . С какими скоростями полетят эти же шарики, если ни один из шариков не фиксировать? Пружина во всех трёх случаях сжата одинаково.



4. Надутый шарик находится внутри замкнутого сосуда, занимая четвертую часть объёма сосуда. При этом давление газа внутри шарика равно  $P_1$ , а снаружи —  $P_2$ . Систему медленно нагревают. При некоторой критической температуре, когда объём шарика увеличился вдвое по сравнению с первоначальным, а разность давлений газа внутри и снаружи шарика стала равной  $\Delta P$ , шарик лопнул. В дальнейшем температура газа в сосуде поддерживается равной критической. Определите установившееся давление газа в сосуде. Объёмом оболочки шарика пренебречь.



5. Край стола имеет закругление радиуса  $r$  (см. рисунок). С края стола свисает легкая нить, к которой привязан шар радиуса  $R$  и массы  $M$ . За нить, под малым углом к поверхности стола, шар медленно вытягивают на стол. Какое максимальное значение будет у натяжения нити в процессе вытаскивания? Трением пренебречь.



**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**