

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ  
по предмету «Физика»  
Очный тур  
2015-2016 учебный год**

**10 класс**

**Задача 1.** (20 баллов)

Космонавты, впервые оказавшиеся на Европе (спутнике Юпитера), провели следующий опыт. Они подбросили вверх камень и с помощью приборов определяли время  $t$  с момента броска и высоту  $h$ , на которой находится камень. По приведённым в таблице данным найти ускорение свободного падения на Европе и максимальную высоту подъёма камня. Атмосфера у Европы практически отсутствует.

$t, c$	0	2	4
$h, m$	1	5,4	4,6

**Задача 2.** (20 баллов)

Длинная нить переброшена через два маленьких невесомых блока, оси которых жёстко закреплены. К концам нити привязаны одинаковые грузы массой  $m$  (см. рис. 1). К середине нити прикрепили ещё один груз массой  $1,5m$  и без толчка отпустили. На сколько сможет опуститься центральный груз в процессе своего движения. Расстояние между блоками равно  $2L$ . Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.

**Задача 3.** (20 баллов)

Мальчик Петя собрал цепь, изображённую на рис. 2 (зачем он это сделал, он не сказал), и подсоединил её к источнику напряжением  $U = 36$  В. Сопротивления всех резисторов указаны на схеме, все вольтметры в цепи одинаковы. Перерисовать схему и изобразить полярность приборов, при которой они показывают положительное значение напряжения. Найти в этом случае показания всех вольтметров. Сопротивления вольтметров много больше сопротивления резисторов.

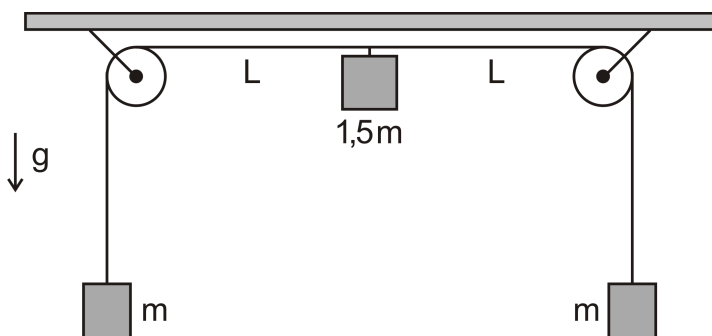


Рис. 1.

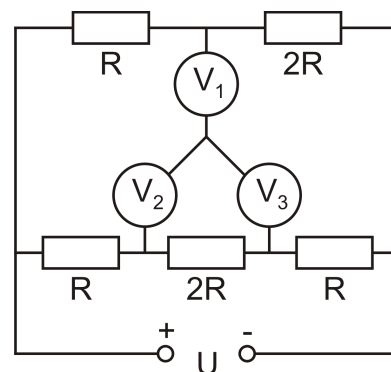


Рис. 2.

**Задача 4.** (20 баллов)

В дно водоёма глубиной  $1,5$  м вертикально вбит шест, на  $30$  см выступающий из воды. Найти длину тени от шеста на дне водоёма, если угол падения солнечных лучей равен  $45^\circ$ . Показатель преломления воды равен  $n = 1,33$ .

**Задача 5.** (20 баллов)

К концам нити, перекинутой через блок, привязаны бруски массами  $2m$  и  $m$ , находящиеся на горизонтальной плоскости (рис. 3). Коэффициент трения между брусками равен  $\mu_1 = 1/3$ , между нижним бруском и плоскостью —  $\mu_2 = 1/2$ . Найти все возможные значения горизонтальной силы  $F$ , приложенной к оси блока, при которых система движется вправо как единое целое (грузы покоятся друг относительно друга). Нить считать невесомой и нерастяжимой, её участки между блоком и брусками параллельны плоскости. Массой блока пренебречь.

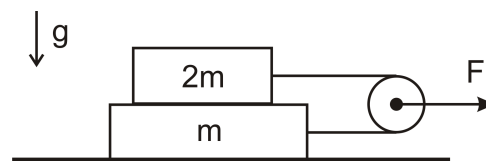


Рис. 3.