

**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 $2L$. Соппротивлением 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. Соппротивления 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. Соппротивления вольтметров много больше соппротивления резисторов.

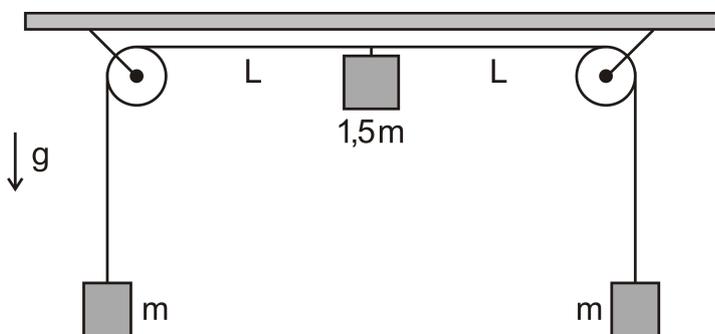


Рис. 1.

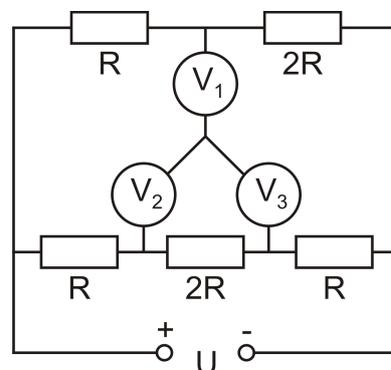


Рис. 2.

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° . 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.

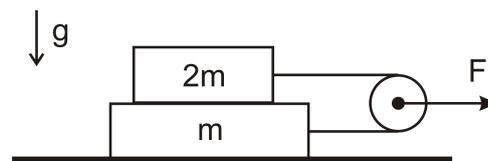


Рис. 3.