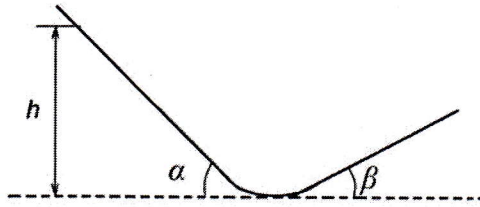


Время выполнения заданий – 180 минут. Максимальное количество баллов – 100

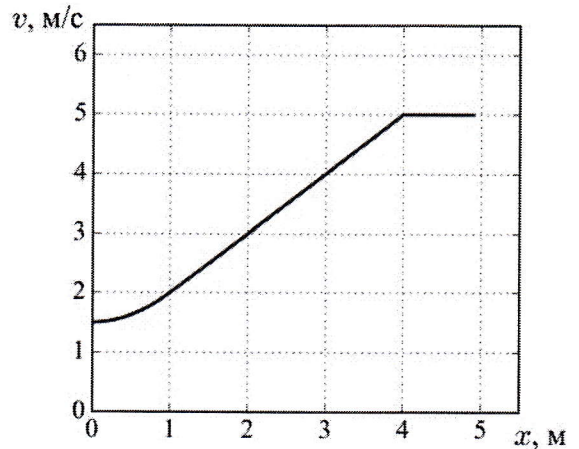
**Задание 1. (15 баллов)**



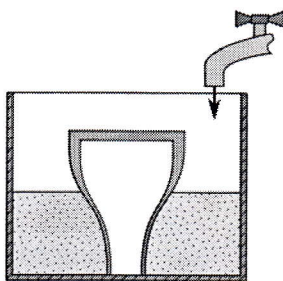
Склоны заснеженного ущелья пологие, и переход между ними плавный (см. рисунок). Забравшись на высоту  $h$ , сноубордист, не прилагая усилий, начал свободно съезжать вниз. Считая, что сноуборд скользит по снегу без трения, а человек специально не тормозит, найдите период  $T$  его колебаний. Уклон левого склона  $\alpha$ , правого -  $\beta$ . Геометрическими размерами сноуборда и человека на нем пренебречь.

**Задание 2. (25 баллов)**

Тело движется вдоль оси  $x$ , а график зависимости его скорости  $v$  от координаты показан на рисунке. Найдите ускорение тела  $a$  в точке с координатой  $x = 3$  м. В какой точке отрезка от 0 до 5 м ускорение  $a$  принимает максимальное значение? Тело считать материальной точкой.



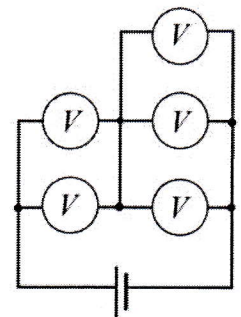
**Задание 3. (25 баллов)**



В кабинете биологии Вовочка нашел колбу неправильной формы, расширяющуюся книзу. Он поставил ее перевернутой на дно аквариума, и начал медленно наполнять его водой. Горлышко плотно прижато ко дну, так что вода под него не затекает. Колба начинает всплывать ровно в тот момент, когда оказывается полностью погруженной. Определите вместимость колбы, если ее высота  $H = 30$  см, масса  $M = 1$  кг, площадь горлышка  $S = 0,1$  см<sup>2</sup>, а плотность материала  $\rho_1 = 2,5$  г/см<sup>3</sup>. Плотность воды считать равной  $\rho_0 = 1,0$  г/см<sup>3</sup>. Колба в аквариуме изображена на рисунке.

**Задание 4. (15 баллов)**

Батарейка имеет напряжение 10 В. В схеме, изображенной на рисунке, использованы одинаковые вольтметры. Что они будут показывать?



**Задание 5. (20 баллов)**

Возьмите линейку и положите её концы плашмя на две одинаковые ручки (карандаша, фломастера). Если теперь двигать ручки навстречу друг к другу, то они встретятся примерно в середине линейки. Если же положить середину линейки на сведённые вместе ручки и пытаться двигать их друг от друга к концам линейки, то одна ручка будет двигаться от центра, а вторая – нет. Почему?