

Решения, 9 класс, инженерные науки

1. Ответ: $r : R = 1 : 3$ **Решение.** Центры окружностей лежат на биссектрисах AK и AN смежных углов,

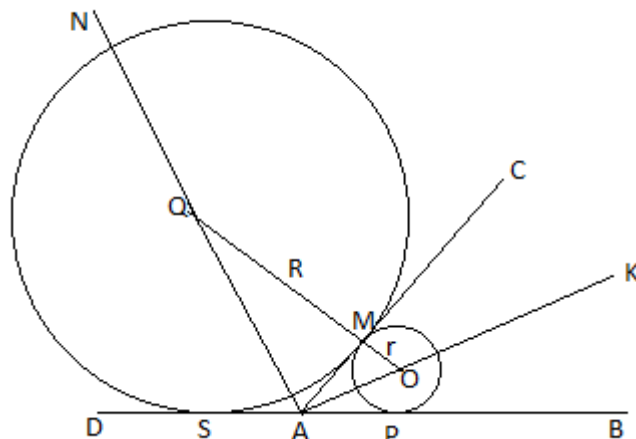
$$\alpha = \sphericalangle BAC = 60^\circ$$

$$\sphericalangle KAN = 90^\circ, \sphericalangle CAK = \sphericalangle AQO = 30^\circ, AM = h.$$

$$r = h \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, R = h \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \rightarrow r : R = \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3}$$

2. Пусть объем пруда равен V , а объем воды, вытекающий из источника в единицу времени w . Поскольку до заделывания течи в пруд попадали три четверти воды из родника, имеем

$$\frac{3}{4} wt = \frac{2}{3} V \quad \Rightarrow \quad \frac{9}{8} t = \frac{V}{w}$$



После заделывания течи в пруд стала попадать вся вода. Поэтому для времени полного наполнения пруда t_1 имеем

$$wt_1 = \frac{1}{3} V \quad \Rightarrow \quad 3t_1 = \frac{V}{w}$$

Приравнявая левые части этих равенств, получим

$$t_1 = \frac{3}{8} t$$

3. Скорости людей относительно земли равны

$$\text{спускающегося } v_{cn} = v + u, \text{ поднимающегося } v_{nod} = \frac{2}{3} v - u.$$

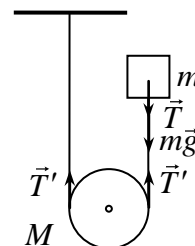
Поэтому время, через которое люди встретятся, равно

$$t = \frac{l}{v_{cn} + v_{nod}} = \frac{3l}{5v}$$

А поскольку поднимающийся человек пройдет до встречи расстояние

$$l_{nod} = v_{nod} t = \frac{3l}{5v} \left(\frac{2}{3} v - u \right) = 10 \text{ м.}$$

4. Очевидно, что тела не будут падать свободно с ускорением свободного падения, а нить будет натянута. Действительно, если блок падает с ускорением g , то с той стороны, где расположено тело, «вытягивается» такая длина нити, что ускорение тела должно равняться $2g$, а это значит, что нить натянута, заставляет тело иметь ускорение, большее g , а блок – ускорение, меньшее g .



На тело действует сила тяжести $m\vec{g}$ и сила натяжения нити \vec{T} . На блок действуют сила тяжести $M\vec{g}$ и две силы натяжения нити \vec{T}' , которые равны друг другу поскольку масса блока

сосредоточена на оси, и равны по величине силе натяжения, действующей на тело. Поэтому второй закон Ньютона для тела и блока в проекциях на вертикальную ось дает

$$ma_1 = mg + T$$
$$Ma_2 = Mg - 2T$$

Учитывая, что ускорение тела вдвое больше ускорения блока, получим

$$a_1 = \frac{2(2m + M)g}{4m + M}, \quad a_2 = \frac{(2m + M)g}{4m + M}$$

5.

{pascal}

```
program task_9;
```

```
var
```

```
  x1,x2,x3,x4: double;
```

```
  t1,t2:double;
```

```
begin
```

```
  read(x1,x2,x3,x4);//читаем входные данные
```

```
  //определяем большую из координат начала отрезков
```

```
  t1:=x1;
```

```
  if x3>t1 then
```

```
    t1:=x3;
```

```
  //определяем меньшую из координат концов отрезков
```

```
  t2:=x2;
```

```
  if x4<t2 then
```

```
    t2:=x4;
```

```
  //Выводим ответ
```

```
  if t2<t1 then//случай, когда отрезки не пересекаются
```

```
    writeln(0)
```

```
  else//случай, когда отрезки пересекаются
```

```
    writeln((t2-t1):0:4);
```

```
end.
```

