1. Дано:

 R=5 м

 H=6 м

 $ v\_{min}-?$

 $l-?$

 Решение:



 $v\_{x}=v\_{0}\*\cos(α)$

$v\_{y}=v\_{0}\*\sin(α)$

$v\_{min}=v\_{0}$

$v\_{0}$ разложим на вертикальную $v\_{y}$ и горизонтальную $v\_{x}$ составляющие

h - высота подъёма камня

h=5+6=11(м)

$v\_{y}$ создаёт часть кинетической энергии, которая превращается в потенциальную

$E\_{к}=\frac{m\*v\_{y}^{2}}{2} \rightarrow E\_{p}=mgh$

$E\_{к}=E\_{p}$; $\frac{m\*v\_{y}^{2}}{2}=mgh⇒v\_{y}=\sqrt{2gh}$

В верхней точке А $v\_{y}=0$, а $v\_{x}=const.$

$g=\frac{v\_{x}^{2}}{R}⇒v\_{x}=\sqrt{gR}$

$v\_{0}^{2}=v\_{x}^{2}+v\_{y}^{2}$

$v\_{0}=\sqrt{v\_{x}^{2}+v\_{y}^{2}}=\sqrt{gR+2gh}=\sqrt{g(R+2h)}=16,3 (\frac{м}{с})$

$l=\frac{v\_{0}^{2}\*\sin(2α)}{g}$

$a=\frac{v\_{0}^{2}\*\sin(2α)}{2g}$

b=6(м)

$l=\sqrt{a^{2}+b^{2}}$

$\sin(2α)=2\*\sin(α)\*\cos(α=2\*\frac{v\_{y}}{v\_{0}}\*\frac{v\_{x}}{v\_{0}}=\frac{2\*v\_{y}\*v\_{x}}{v\_{0}^{2}})$

$a=\frac{v\_{0}^{2}\*\sin(2α)}{2g}=\frac{v\_{0}^{2}\*\frac{2\*v\_{y}\*v\_{x}}{v\_{0}^{2}}}{2g}=\frac{v\_{y}\*v\_{x}}{g}=\frac{\sqrt{2gh}\*\sqrt{gR}}{g}=\frac{\sqrt{2g^{2}hR}}{g}=\sqrt{2hR}$

$l=\sqrt{2hR+6^{2}}=12,1 (м)$

Ответ : $16,3 \left(\frac{м}{с}\right), 12,1 (м)$.

2.

 Дано:

$λ=330 кДж/кг$

$с\_{л}-?$

$c\_{в}-?$

Решение:



$Q\_{л}=c\_{л}\*m\*∆t$ , где $∆t=t\_{2}-t\_{1}=0-\left(-4,8℃\right)=4,8℃$

$c\_{л}=\frac{Q\_{л}}{m\*∆t}$

Для нахождения массы m:

$Q\_{т}=Q\_{таяния}=λm$, $m=\frac{Q\_{т}}{λ}$

Пусть за время $∆t=5$($ с$) система получает одинаковое количество теплоты равное Q.

$c\_{л}=\frac{2Q}{\frac{66Q}{λ}\*∆t}=\frac{2λ}{66\*∆t}=\left(\frac{2\*330}{66\*4,8}\right)\frac{кДж}{кг\*℃}=2,1 \frac{кДж}{кг\*℃}$

$Q\_{в}=c\_{в}\*m\*∆t$ , где $∆t=t\_{2}-t\_{1}=(4,9-0)℃=4,9℃$

$c\_{в}=\frac{Q\_{в}}{m\*∆t}=\frac{4Q}{\frac{66Q}{λ}\*∆t}=\frac{4λ}{66\*∆t}=\left(\frac{4\*330}{66\*4,9}\right)\frac{кДж}{кг\*℃}=4,1 \frac{кДж}{кг\*℃}$

Ответ: $2,1 \frac{кДж}{кг\*℃}$ ,$ 4,1\frac{кДж}{кг\*℃}$ .

3.

 

 Пусть радиус Земли равен R. Тогда по теореме Пифагора можно найти расстояние, на

 котором отец видит горизонт

 $L\_{о}=\sqrt{(R+H)^{2}-R^{2}}=\sqrt{2RH\left(1+\frac{H}{2R}\right)}≈\sqrt{2RH}$

 Аналогично находим расстояние, на котором горизонт видит сын:

 $L\_{с}≈\sqrt{2Rh}$

 Тогда

 $\frac{L\_{о}}{L\_{с}}≈\sqrt{\frac{H}{h}}=1,1$

 Ответ: 1,1.

4. $a=\frac{v\_{0}^{2}}{\frac{D}{2}}=\frac{2v\_{0}^{2}}{D}$

 Ответ: $a=\frac{2v\_{0}^{2}}{D}$.

5. В сосуде находится вода со льдом, что может быть только при температуре $0 ℃$. Поэтому можно предположить, что теплообмена спирта с водой и со льдом происходить не будет. Также можно пренебречь теплообменом с окружающей средой. Учитывая это, получаем, что масса льда останется неизменной. Чтобы лёд тонул в смеси «вода– спирт», нужно, чтобы её плотность $ρ\_{х}$ равнялась плотности льда $ρ\_{л}$ . Пусть объём влитого спирта Vc, тогда:

$ρ\_{х}=\frac{m\_{х}}{V\_{х}}=\frac{ρ\_{в}V+ρ\_{в}V\_{с}}{V+V\_{с}}=ρ\_{л}$

 Решая это уравнение, окончательно получаем:

$V\_{с}=V\frac{ρ\_{в}-ρ\_{л}}{ρ\_{л}-ρ\_{с}}=0,5\*\frac{1000-900}{900-800}=0,5 л$

6.

 1) Из графика сопротивление первого резистора

 $R\_{1}=\frac{3 В}{0,5 мА}=6 кОм$

 второго резистора

 $R\_{2}=\frac{5 В}{0,5 мА}=10 кОм$

 третьего резистора

 $R\_{3}=\frac{6 В}{0,2 мА}=30 кОм$

 2) Чтобы получить сопротивление R=15 кОм можно резисторы$ R\_{1}$ и $R\_{3}$ соединить параллельно (таким образом получиться сопротивление 5 кОм), а последовательно к ним присоединить резистор $R\_{2}$.

 3) Поскольку мощность, выделяющаяся на резисторе, определяется формулой

$P={U\_{0}^{2}}/{R}$ , больше всего будет нагреваться резистор $R\_{1}$ с самым маленьким сопротивлением. За 1 час на нём выделится теплота

$Q=\frac{(4,5 В)^{2}}{6 кОм}\*1ч=12,15 Дж$ .