задача 1.
Решение: 1800/60=30м (растояние, которое проходит за минуту).
ширина шага равна 30/120=0,25 м. µ=Fтр/N
L=1м (длина ноги)
h=0,25м(ширина шага)

µ=(h/2)/(L^2-(h/2)^2)^0.5=0,126

Ответ: 0,126

задача 2
Решение: На участке от начального положения до места изгиба спицы бусинки движутся под действием составляющей силы тяжести F, одинаковой для каждой из бусинок
(предполагается, что массы бусинок равны: m1 = m2 = m). Эта сила принимает значение: F = Fт sin α = mg sin α.

По второму закону Ньютона ускорение бусинок на этом участке составляет: a = F/m = (mg sin α) / m a = g sin α. (1)

В свою очередь, на горизонтально расположенном участке спицы OX влияние силы тяжести на движение бусинок сведено к нулю, поэтому их движение на этом участке будет равномерным
прямолинейным.

Введём ось координат x, совпадающую с горизонтальной частью спицы и с началом в точке изгиба O. Если принять за начало отсчёта времени момент, когда первая бусинка (верхняя)
достигла точки изгиба O, то уравнения движения бусинок примут вид:

x1 = v1t (2.1)
x2 = xo + v2t, (2.2) где x1 и v2 — соответственно координата и скорость первой бусинки;

x2 и v2 — координата и скорость второй;
xo — точка, в которой находилась вторая бусинка в момент прохождения первой точки O, т.е. в момент начала отсчёта времени t = 0.

Пусть в момент времени to первая бусинка догнала вторую в точке x. Тогда получим систему:
{ x = v1to,
{ x = xo + v2to,

откуда v1to = xo + v2to, to = xo / (v1 − v2). (2)
Найдём скорости бусинок. Они были набраны во время равноускоренного движения по отклонённой части спицы, осуществляемого по закону s = at2 / 2. Отсюда: t = √(2s/a).

Время движения первой бусинки по этому участку равно: t1 = √(2L1/a), (3.1)
второй: t2 = √(2L2/a). (3.2)

Зная, что скорости бусинок изменяются по закону v = at, получаем:
v1 = √(2L1a), (4.1)
v2 = √(2L2a). (4.2)

Координата xo соответствует пути, пройденному второй бусинкой за промежуток времени от момента прохождения этой бусинкой точки сгиба O до момента прохождения этой же точки
первой бусинкой. Обозначив это время через T, можно записать: T = t1 − t2 = √(2/a) (√L1 − √L2).

Тогда: xo = v2T = 2√L2 (√L1 − √L2). (5)

С учётом этого равенство (2) примет вид: to = √(2L2/a). (6)

Всё время от начала движения бусинок до их соударения равно: τ = t1 + to = t2 + T + to, τ = t1 + to = √(2/a) (√L1 + √L2).
С учётом (1) окончательно получим: τ = (√L1 + √L2) √(2/(g sin α)).

Ответ: τ = (√L1 + √L2) √(2/(g sin α))

задача 3.
решение: вода остывает до 0[град\*ц] и выделяеться тепло Q1=c(воды)m2(t2-0)=420 Дж
затем вода застывает Q2= λm2=3340 Дж
C(льда)m1(t-(-t1))=C(льда)m2(0-t)
1,0(t-(-t1))=-0,01t
t=-9,9[град\*ц]

ответ: -9,9

задача 7.
решение: кинетическая энергия шарика: E=(ml^2sin^2a/2)\*((((B^2q^2)/4m^2)+(g/lcosa))^0,5 + Bq/2m)^2