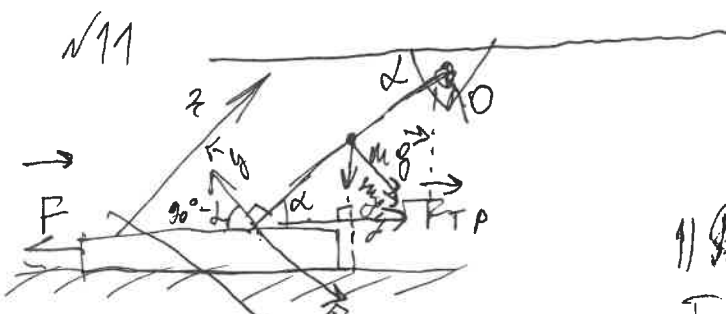


Фамилия Имя Отчество	Класс
Шевелев Павел Егорович	10

№ задания	БЛАНК ОТВЕТОВ первой части
1	12
2	13
3	10
4	95
5	85
6	41
7	3
8	12
9	36 ± 2
10	0,64

Решение заданий второй части:



$m = 1 \text{ м}$ $F = ? \text{ Н}$
 $\mu = 0,2$

1) Рассмотрим правило моментов

отн. т.к. 90° (оси шарнира) т.к. стержень в покое:

$$m g \sin(90^\circ - \alpha) + \mu m g \sin \alpha - F \sin(90^\circ - \alpha) = 0$$

$$F \sin(90^\circ - \alpha) = m g \sin(90^\circ - \alpha) + \mu m g \sin \alpha$$

$$F = \frac{m g \sin(90^\circ - \alpha) + \mu m g \sin \alpha}{\sin(90^\circ - \alpha)} = \frac{1 \text{ м} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \sin 60^\circ + 0,2 \cdot 1 \text{ м} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \sin 30^\circ}{\sin 60^\circ}$$

$$F = \frac{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \sin 60^\circ + 2 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = 11,75 \text{ Н}$$

Ответ: 11,75 Н

№12 Участок 1 → 2 — температура падает, т.к. в изобарном процессе объём уменьшается, энергия растёт
 Участок 2 → 3 — давление повышается, т.к. идёт нагрев, в конце перехода давление максимальное. Энергия растёт
 Участок 3 → 1 — т.к. давление снижается с объёмом, газ остывает, энергия падает

Задача 6 "Авторучка" ^{Внимание!} Шевелев Павел
Губоткина Дина

Задача: определить коэфф. трения скольжения бумажной поверхности ручки о бумагу. Определить погрешности

Условия задачи: в авторучке есть пружина. При нажатии до упора на кнопку пружина имеет $E_{пр} = \frac{kx^2}{2}$.

Будем "выстреливать" ручкой с помощью пружины вверх и горизонтально (вдоль бумаги)

1) ручка выстреливает вверх: $E_{кр} = E_{пот}$

$$\frac{kx^2}{2} = mgh$$

2) ручка выстреливает вдоль листа: $E_{кр} = A_{тр}$

$$\frac{kx^2}{2} = \mu mgl$$

$$3) mgh = \mu mgl$$

$$h = \mu l$$

$$\mu = \frac{h}{l}$$

4) Следовательно, нужно измерить горизонтальной путь l и высоту полёта h

$$\Delta h = \sqrt{(\Delta h_{см})^2 + (\Delta h_{пр})^2} = 0,1 \text{ см}$$

$$\Delta l = \sqrt{(\Delta l_{см})^2 + (\Delta l_{пр})^2} = 0,1 \text{ см}$$

$$\Delta l_{см} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \cdot \sum_{l=1}^N (\langle l \rangle - l)^2} = 0,076 \text{ см}$$

$$\Delta h_{см} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \cdot \sum_{h=1}^N (\langle h \rangle - h)^2} = 0,033 \text{ см}$$

$$\Delta l_{пр} = \Delta h_{пр} = 0,1 \text{ см}$$

$$\langle \mu \rangle = 0,162 \quad \frac{\langle h \rangle}{\langle l \rangle} = 0,162$$

$$\sigma_{\mu} = \mu \cdot \sqrt{\frac{(\Delta l_{см})^2 + (\Delta h_{см})^2}{\langle l \rangle^2 + \langle h \rangle^2}} = 0,01$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	< >
$l_{i, \text{cm}}$	28,8	30,5	32,0	34,0	35,5	35,8	37,1	36,1	38,2	38,2	38,2	39,0	37,3	39,7	36,5	35,0
$\Delta l_{i, \text{cm}}$	6,2	4,5	3,0	1,0	0,5	0,8	2,1	1,1	2,2	2,2	2,2	4,0	3,7	0,3	1,5	2,4
$h_{i, \text{cm}}$	20,5	20,5	21,2	21,2	21,3	21,3	22,1	22,1	22,1	22,5	22,5	22,5	22,3	21,0	21,6	21,6
$\Delta h_{i, \text{cm}}$	1,1	1,1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9	0,7	0,6	0	0,6

$\mu = \bar{L} \pm 0,01$
 Визк закон гравитаци:

1)



2)

