

## 1.1

В цилиндрическом сосуде с вертикальными стенками, заполненном солёной водой с плотностью  $P_1$  кг/м<sup>3</sup>, плавает кусок пресного льда. Когда лёд растаял, плотность воды уменьшилась до  $P_2$  кг/м<sup>3</sup>. На сколько процентов изменилась глубина жидкости в сосуде? Ответ округлите до сотых.

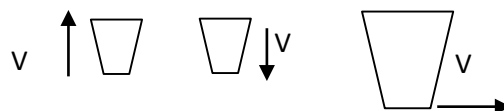
Вариант	P1	P2	Ответ, %
1	1100	1050	4,76-4,77
2	1200	1050	14,28-14,29
3	1150	1100	4,54-4,55
4	1250	1150	8,69-8,70
5	1200	1100	9,09-9,10

## 1.2

В цилиндрическом сосуде с вертикальными стенками, заполненном солёной водой с плотностью  $P_1$  кг/м<sup>3</sup>, плавает кусок пресного льда. Когда лёд растаял, глубина жидкости в сосуде увеличилась на  $x\%$ . Какой стала плотность  $P_2$  жидкости после таяния льда? Ответ выразите в кг/м<sup>3</sup> и округлите до целых.

Вариант	P1	x%	P2, кг/м <sup>3</sup>
1	1200	5	1142-1143
2	1200	10	1090-1091
3	1250	5	1190-1191
4	1150	5	1095-1096
5	1150	10	1045-1046

Если во время дождя поднимать ведро с постоянной вертикальной скоростью  $V$ , то оно заполняется водой за время  $t_1=t_1$  мин. Если это же ведро опускать со скоростью  $V$ , то время заполнения составит  $t_2=t_2$  мин. За какое время заполнится ведро, если его перемещать горизонтально со скоростью  $V$ ? Ответ выразить в минутах. Считать, что капли дождя падают вертикально.



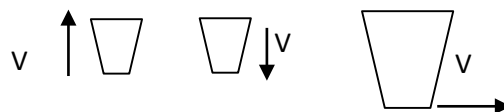
Вариант	$t_1$ , мин	$t_2$ , мин	$t$ , мин
1	2	3	2,4
2	3	5	3,75

### 46.1

3	4	6	4,8
4	6	9	7,2
5	8	12	9,6

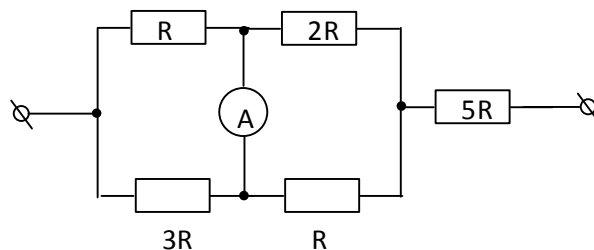
### 2.2

Если во время дождя поднимать ведро с постоянной вертикальной скоростью  $V$ , то оно заполняется водой за время  $t_1=t_1$  мин. Если ведро перемещать горизонтально со скоростью  $V$ , то время заполнения составит  $t_2=t_2$  мин. За какое время заполнится ведро, если его опускать со скоростью  $V$ ? Ответ выразить в минутах. Считать, что капли дождя падают вертикально.



Вариант	$t_1$ , мин	$t_2$ , мин	$t$ , мин
1	2	3	6
2	3	5	15
3	4	6	12
4	6	9	18
5	8	12	24

Определите силу тока  $I$  через резистор  $5R$ , если амперметр показывает  $x$  А. Ответ дать в амперах. Амперметр считать идеальным.

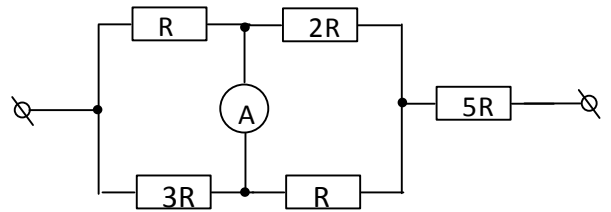


Вариант	$x$ , А	$I$ , А
1	5	12
2	10	24
3	15	36
4	20	48
5	25	60

### 3.2

Определите показания амперметра  $I$ , если через резистор  $5R$  течёт ток  $x$  А. Ответ дать в амперах. Амперметр считать идеальным.

47.1



Вариант	x	I, A
1	12	5
2	24	10
3	36	15
4	48	20
5	60	25

Человек рассматривает изображение своего лица в плоском зеркальце, приближая к себе зеркальце со скоростью  $V_1$  см/с. С какой скоростью  $V_2$  движется изображение лица?

(Ответ дать в см/с.)

Вариант	$V_1$ , см/с	$V_2$ , см/с
1	5	10
2	7	14
3	2	4
4	3	6

4.2

Человек рассматривает изображение своего лица в плоском зеркальце, удаляя от себя зеркальце со скоростью  $V$ . С какой скоростью движется изображение лица? (Ответ дать в

см/с.)

Вариант	$V_1$ , см/с	$V_2$ , см/с
1	1	2
2	4	8
3	6	12
4	8	16

На гладкой горизонтальной поверхности стола находится доска массой  $m_1$ . На доске находится брусок массой  $m_2$ . Коэффициент трения между бруском и доской равен  $k$ . К бруску прикладывают горизонтальную силу  $F$ . Найдите ускорение доски. Принять  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. (Ответ округлить до десятых.)

Вариант	$m_1$ , кг	$m_2$ , кг	$k$	$F$ , Н	$a$ , м/с <sup>2</sup>
1	3	0,3	0,2	0,8	0,2

## 48.1

2	5	0,2	0,25	0,7	0,1
3	4	1	0,2	2	0,4
4	2	0,8	0,25	2,2	0,8

## 5.2

На гладкой горизонтальной поверхности стола находится доска массой  $m_1$  кг. На доске находится брусок массой  $m_2$  кг. Коэффициент трения между бруском и доской равен  $\mu$ . К бруску прикладывают горизонтальную силу  $F$  Н. Найдите ускорение бруска. Принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . (Ответ округлить до десятых.)

Вариант	$m_1$ , кг	$m_2$ , кг	$\mu$	$F$ , Н	$a$ , $\text{м/с}^2$
1	3	2	0,2	8	2
2	3,5	1,5	0,25	6	1,5
3	2,6	1,4	0,2	3,6	0,9
4	2,7	1,3	0,25	4	1

В закреплённой поставке сделана гладкая выемка в форме полусферы. Небольшое тело помещают на поверхность выемки в точку, расположенную на  $X$  см ниже центра полусферы, и отпускают без толчка. На сколько опустится от начального положения тело к моменту, когда модуль его ускорения будет равен ускорению свободного падения?

## 6.2

В закреплённой поставке сделана гладкая выемка в форме полусферы. Небольшое тело помещают на поверхность выемки и отпускают без толчка. В момент, когда тело опустилось от начального положения на  $X$  см, модуль его ускорения оказался равен ускорению свободного падения. На сколько сантиметров ниже центра полусферы находится точка старта?

### 49.1

Смесь 6 г водорода и 4 г гелия нагревают при постоянном давлении. Сколько тепла  $Q$  придётся подвести к газу, чтобы он совершил работу  $A$ ?

	$A$ , Дж	$Q$ , Дж
1	13	4
2	26	8
3	39	12
4	52	16
5	65	20

### 7.2

Смесь 4 г водорода и 24 г гелия нагревают при постоянном давлении. На сколько увеличится внутренняя энергия газа  $U$  при подведении к нему  $Q$  тепла?

	$Q$ , Дж	$U$ , Дж
1	11	7
2	22	14
3	33	21
4	44	28
5	55	35

## 50.1

## Конденсация пара (Вар. А)

Воздух с относительной влажностью  $k$  % находится в цилиндре под поршнем. Воздух медленно и изотермически сжимают, уменьшая объём в  $x$  раза (раз). Какая часть  $y$  (по массе) водяного пара сконденсировалась? Объём образовавшейся жидкости намного меньше объёма цилиндра. (Ответ округлить до сотых.)

Вариант	$k$ , %	$x$	$y$
1	80	3	0,58
2	60	2	0,17
3	90	4	0,72
4	40	5	0,5

## Конденсация пара (Вар. Б)

Воздух с относительной влажностью  $k_1$  % находится в цилиндре под поршнем. Воздух медленно и изотермически сжимают. При этом сконденсировалось  $k_2$  % водяного пара (по массе). Во сколько раз ( $x$ ) уменьшился объём цилиндра? Объём образовавшейся жидкости намного меньше объёма цилиндра. (Ответ округлить до десятых.)

Вариант	$k_1$ , %	$k_2$ , %	$x$
1	75	65	3,8
2	80	68	3,9
3	45	20	2,8
4	55	10	2

## 9.1

Шар радиуса  $R$  равномерно заряжен по объёму (других зарядов поблизости нет). Разность потенциалов между центром шара и его поверхностью равна  $x$  В. Найдите потенциал  $f$  (относительно бесконечности) точки, отстоящей от центра шара на расстояние  $yR$ .

	$x$ , В	$y$	$f$
1	20	$1/2$	55
2	18	$1/3$	52
3	16	$1/4$	47
4	18	$2/3$	46
5	16	$3/4$	39

## 51.1

## 9.2

Шар радиуса  $R$  равномерно заряжен по объёму (других зарядов поблизости нет). Разность потенциалов между центром шара и точкой, отстоящей от центра шара на расстояние  $yR$ , равна  $x$ . Найдите потенциал центра шара (относительно бесконечности).

	$x, B$	$y$	$f$
1	1	$1/2$	6
2	4	$1/3$	54
3	1	$1/4$	24
4	8	$2/3$	27
5	3	$3/4$	8

## Переправа через реку (Вар. А)

Деревянный диск в форме круга толкнули от одного берега реки к другому, сообщив ему скорость  $V_1$  против течения под углом ( $\sin \alpha = x$ ) к линии берега. Через время  $t$  диск достиг другого берега, сместившись вдоль берега вниз по течению на расстояние (считая от точки на другом берегу, расположенной напротив точки старта). Ширина реки  $d$ . Найдите скорость течения реки  $V_2$ , считая её одинаковой по всей ширине реки. (Ответ дать в см/с, округлив до целых.)

Вариант	$V_1, \text{ м/с}$	$x$	$t, \text{ с}$	$L, \text{ м}$	$d, \text{ м}$	$V_2, \text{ см/с}$
1	0,3	0,6	90	4	4	14
2	0,2	0,6	120	6	5	16
3	0,1	0,8	100	5	6	38
4	0,4	0,8	60	2	7	19

## Переправа через реку (Вар. Б)

Миску толкнули от одного берега реки к другому, сообщив ей скорость  $V_1$  м/с против течения под углом  $\alpha = x^\circ$  к линии берега. Через время  $t$  миска пристала к другому берегу, оказавшись выше по течению на расстоянии  $L$  м от точки на другом берегу, расположенной напротив точки старта. Считать, что скорость течения реки одинакова по всей ширине реки и равна  $V_2$  м/с. Найдите ширину реки  $d$ . (Ответ округлить до десятых.)

**52.1**

Вариант	V1, м/с	$\alpha, ^\circ$	t, с	L, м	V2, см/с	d, м
1	0,2	45	30	4	0,1	4,1
2	0,3	45	25	5	0,2	5,1
3	0,1	60	50	3	0,25	4,5
4	0,4	60	60	6	0,3	16,6