# Полугодовой тест по физике, 8 класс

# Вариант 1

1. Для каж­до­го фи­зи­че­ско­го по­ня­тия из пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий при­мер из вто­ро­го столб­ца.

|  |  |
| --- | --- |
|  ФИ­ЗИ­ЧЕ­СКИЕ ПО­НЯ­ТИЯ | ПРИ­МЕ­РЫ |
| А) фи­зи­че­ская ве­ли­чи­на Б) еди­ни­ца фи­зи­че­ской ве­ли­чи­ны B) фи­зи­че­ский при­бор | 1)  сублимация2)  термометр3)  работа4)  джоуль5)  испарение |
|  A | Б | В |
|  |  |  |

1. Учи­тель на уроке, ис­поль­зуя па­лоч­ку, кусок ткани и элек­тро­скоп, по­сле­до­ва­тель­но провёл опыты по элек­три­за­ции. Усло­вия про­ве­де­ния опы­тов и по­ка­за­ния элек­тро­ско­па пред­став­ле­ны в таб­ли­це.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://phys.xn--80aaicww6a.xn--p1ai/get_file?id=7711 | http://phys.xn--80aaicww6a.xn--p1ai/get_file?id=7712 | http://phys.xn--80aaicww6a.xn--p1ai/get_file?id=7713 |
| Опыт 1Па­лоч­ку в ис­ход­номсо­сто­я­нии под­нес­лик элек­тро­ско­пу | Опыт 2Па­лоч­ку потёрлио ткань и под­нес­ли,не до­тра­ги­ва­ясь,к элек­тро­ско­пу | Опыт 3Па­лоч­ку до­пол­ни­тель­нопотёрли о тканьи под­нес­ли,не до­тра­ги­ва­ясь,к элек­тро­ско­пу |

Вы­бе­ри­те из пред­ло­жен­но­го пе­реч­ня два утвер­жде­ния, ко­то­рые со­от­вет­ству­ют ре­зуль­та­там про­ведённых экс­пе­ри­мен­таль­ных на­блю­де­ний. Ука­жи­те их но­ме­ра.

1) Па­лоч­ка элек­три­зу­ет­ся при тре­нии о ткань.

2) При тре­нии па­лоч­ка и ткань при­об­ре­та­ют рав­ные по ве­ли­чи­не за­ря­ды.

3) При тре­нии па­лоч­ка и ткань при­об­ре­та­ют раз­ные по знаку за­ря­ды.

4) Угол рас­хож­де­ния ле­пест­ков элек­тро­ско­па за­ви­сит от сте­пе­ни на­элек­три­зо­ван­но­сти па­лоч­ки.

5) Элек­три­за­ция свя­за­на с пе­ре­ме­ще­ни­ем элек­тро­нов с од­но­го тела на дру­гое.

1. При охла­жде­нии стол­би­ка спир­та в тер­мо­мет­ре

 1) уве­ли­чи­ва­ет­ся сред­нее рас­сто­я­ние между мо­ле­ку­ла­ми спир­та

2) умень­ша­ет­ся объём каж­дой мо­ле­ку­лы спир­та

3) уве­ли­чи­ва­ет­ся объём каж­дой мо­ле­ку­лы спир­та

4) умень­ша­ет­ся сред­нее рас­сто­я­ние между мо­ле­ку­ла­ми спир­та

1. Какой(-ие) из видов теп­ло­пе­ре­да­чи осу­ществ­ля­ет­ся(-ются) без пе­ре­но­са ве­ще­ства?

1) из­лу­че­ние и теп­ло­про­вод­ность

2) из­лу­че­ние и кон­век­ция

3) толь­ко теп­ло­про­вод­ность

4) толь­ко кон­век­ция

1. В каком аг­ре­гат­ном со­сто­я­нии на­хо­дит­ся ве­ще­ство, если оно имеет соб­ствен­ные форму и объем?

1) толь­ко в твер­дом

2) толь­ко в жид­ком

3) толь­ко в га­зо­об­раз­ном

4) в твер­дом или в жид­ком

1. На ри­сун­ке изоб­ражён гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры *t* двух ки­ло­грам­мов не­ко­то­рой жид­ко­сти от со­об­ща­е­мо­го ей ко­ли­че­ства теп­ло­ты *Q*.

Чему равна удель­ная теплоёмкость этой жид­ко­сти?

1) 1600 Дж/(кг · °С)

2) 3200 Дж/(кг · °С)

3) 1562,5 Дж/(кг · °С)

4) 800 Дж/(кг · °С)

1. Удель­ная теплоёмкость стали равна  500 Дж/кг·°С. Что это озна­ча­ет?

 1) для на­гре­ва­ния 1 кг стали на 1 °С не­об­хо­ди­мо за­тра­тить энер­гию 500 Дж

2) для на­гре­ва­ния 500 кг стали на 1 °С не­об­хо­ди­мо за­тра­тить энер­гию 1 Дж

3) для на­гре­ва­ния 1 кг стали на 500 °С не­об­хо­ди­мо за­тра­тить энер­гию 1 Дж

4) для на­гре­ва­ния 500 кг стали на 1 °С не­об­хо­ди­мо за­тра­тить энер­гию 500 Дж

1. На ри­сун­ке при­ведён гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры *t* спир­та от вре­ме­ни τ при на­гре­ва­нии. Пер­во­на­чаль­но спирт на­хо­дил­ся в жид­ком со­сто­я­нии. Какая точка гра­фи­ка со­от­вет­ству­ет на­ча­лу про­цес­са ки­пе­ния спир­та?

 1) А 2) В 3) С 4) D

1. Из ка­ко­го ма­те­ри­а­ла может быть сде­лан стер­жень, со­еди­ня­ю­щий элек­тро­мет­ры, изоб­ражённые на ри­сун­ке?

А. Стек­ло

Б. Эбо­нит

 1) толь­ко А

2) толь­ко Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

1.  К двум за­ря­жен­ным ша­ри­кам, под­ве­шен­ным на изо­ли­ру­ю­щих нитях, под­но­сят по­ло­жи­тель­но за­ря­жен­ный шар на изо­ли­ру­ю­щей ручке. В ре­зуль­та­те по­ло­же­ние ша­ри­ков из­ме­ня­ет­ся так, как по­ка­за­но на ри­сун­ке (пунк­тир­ны­ми ли­ни­я­ми ука­за­но пер­во­на­чаль­ное по­ло­же­ние). Это озна­ча­ет, что

 1) оба ша­ри­ка за­ря­же­ны от­ри­ца­тель­но

2) оба ша­ри­ка за­ря­же­ны по­ло­жи­тель­но

3) пер­вый шарик за­ря­жен по­ло­жи­тель­но, а вто­рой — от­ри­ца­тель­но

4) пер­вый шарик за­ря­жен от­ри­ца­тель­но, а вто­рой — по­ло­жи­тель­но

1. Переход вещества из газообразного состояния в жидкое называется …

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Работа с текстом**

**Мол­ния**

Кра­си­вое и не­без­опас­ное яв­ле­ние при­ро­ды — мол­ния — пред­став­ля­ет собой ис­кро­вой раз­ряд в ат­мо­сфе­ре.

Уже в се­ре­ди­не XVIII в. ис­сле­до­ва­те­ли об­ра­ти­ли вни­ма­ние на внеш­нее сход­ство мол­нии с элек­три­че­ской ис­крой. Вы­ска­зы­ва­лось пред­по­ло­же­ние, что гро­зо­вые об­ла­ка несут в себе боль­шие элек­три­че­ские за­ря­ды и мол­ния есть ги­гант­ская искра, ничем, кроме раз­ме­ров, не от­ли­ча­ю­ща­я­ся от искры между ша­ра­ми элек­тро­фор­ной ма­ши­ны. На это ука­зы­вал М. В. Ло­мо­но­сов, за­ни­мав­ший­ся изу­че­ни­ем ат­мо­сфер­но­го элек­три­че­ства.

Ло­мо­но­сов по­стро­ил «гро­мо­вую ма­ши­ну» — кон­ден­са­тор, на­хо­див­ший­ся в его ла­бо­ра­то­рии и за­ря­жав­ший­ся ат­мо­сфер­ным элек­три­че­ством по­сред­ством про­во­да, конец ко­то­ро­го был вы­ве­ден из по­ме­ще­ния и под­нят на вы­со­ком шесте. Во время грозы из кон­ден­са­то­ра можно было из­вле­кать искры. Таким об­ра­зом, было по­ка­за­но, что гро­зо­вые об­ла­ка дей­стви­тель­но несут на себе огром­ный элек­три­че­ский заряд.

Раз­ные части гро­зо­во­го об­ла­ка несут за­ря­ды раз­ных зна­ков. Чаще всего ниж­няя часть об­ла­ка (об­ра­щен­ная к Земле) бы­ва­ет за­ря­же­на от­ри­ца­тель­но, а верх­няя — по­ло­жи­тель­но. По­это­му если два об­ла­ка сбли­жа­ют­ся раз­но­имённо за­ря­жен­ны­ми ча­стя­ми, то между ними про­ска­ки­ва­ет мол­ния.

Од­на­ко гро­зо­вой раз­ряд может про­изой­ти и иначе. Про­хо­дя над Землёй, гро­зо­вое об­ла­ко создаёт на её по­верх­но­сти боль­шой ин­ду­ци­ро­ван­ный заряд, и по­это­му об­ла­ко и по­верх­ность Земли об­ра­зу­ют две об­клад­ки боль­шо­го кон­ден­са­то­ра. На­пря­же­ние между об­ла­ком и Землёй до­сти­га­ет не­сколь­ких мил­ли­о­нов вольт, и в воз­ду­хе воз­ни­ка­ет силь­ное элек­три­че­ское поле. В ре­зуль­та­те может про­изой­ти про­бой, т.е. мол­ния, ко­то­рая уда­рит в землю. При этом мол­ния ино­гда по­ра­жа­ет людей, дома, де­ре­вья.

Гром, воз­ни­ка­ю­щий после мол­нии, имеет такое же про­ис­хож­де­ние, что и треск при про­ска­ки­ва­нии искры. Он по­яв­ля­ет­ся из-за того, что воз­дух внут­ри ка­на­ла мол­нии силь­но разо­гре­ва­ет­ся и рас­ши­ря­ет­ся, от­че­го и воз­ни­ка­ют зву­ко­вые волны. Эти волны, от­ра­жа­ясь от об­ла­ков, гор и дру­гих объ­ек­тов, со­зда­ют дли­тель­ное мно­го­крат­ное эхо, по­это­му и слыш­ны гро­мо­вые рас­ка­ты.

12. Мол­ния — это

А. элек­три­че­ский раз­ряд в ат­мо­сфе­ре.

Б. из­лу­че­ние света об­ла­ком, име­ю­щим боль­шой элек­три­че­ский заряд.

 Пра­виль­ный ответ:

  1) толь­ко А

2) толь­ко Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

1. Над Землёй висит об­ла­ко, по­верх­ность ко­то­ро­го, обращённая к Земле, за­ря­же­на по­ло­жи­тель­но. Ка­ко­го знака заряд будет иметь по­верх­ность Земли в этом месте?

  1) по­ло­жи­тель­ный

2) от­ри­ца­тель­ный

3) заряд будет равен нулю

4) знак за­ря­да за­ви­сит от влаж­но­сти воз­ду­ха

1. Может ли про­изой­ти раз­ряд (мол­ния) между двумя оди­на­ко­вы­ми ша­ра­ми, не­су­щи­ми рав­ный од­но­имённый заряд? Ответ по­яс­ни­те.

15.Какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты вы­де­лит­ся при кри­стал­ли­за­ции воды мас­сой 1 кг, взя­той при тем­пе­ра­ту­ре 10 °С?

16.Сколько требуется водяного пара при температуре *100 0С* для нагревания стальной плиты массой *200 кг* от *10 0С* до *40 0С*? *( Удельная теплоёмкость стали 500 Дж/кг 0С, удельная теплота конденсации пара 2,3 10 6Дж/кг ).*

# Вариант 2

1. Для каж­до­го фи­зи­че­ско­го по­ня­тия из пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий при­мер из вто­ро­го столб­ца.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИ­ЗИ­ЧЕ­СКИЕ ПО­НЯ­ТИЯ | ПРИ­МЕ­РЫ |
| А) фи­зи­че­ская ве­ли­чи­на Б) еди­ни­ца фи­зи­че­ской ве­ли­чи­ны B) фи­зи­че­ский при­бор | 1)  мик­ро­скоп2)  диф­фу­зия3)  энер­гия4)  джо­уль5)  мо­ле­ку­ла |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | В |
|  |  |  |

1. Учи­тель на уроке, ис­поль­зуя па­лоч­ку, кусок ткани и элек­тро­скоп, по­сле­до­ва­тель­но провёл опыты по элек­три­за­ции. Опи­са­ние дей­ствий учи­те­ля и по­ка­за­ния элек­тро­ско­па пред­став­ле­ны в таб­ли­це.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  http://phys.xn--80aaicww6a.xn--p1ai/get_file?id=7689 | http://phys.xn--80aaicww6a.xn--p1ai/get_file?id=7690 | http://phys.xn--80aaicww6a.xn--p1ai/get_file?id=7691 | http://phys.xn--80aaicww6a.xn--p1ai/get_file?id=7693 |
| Опыт 1Па­лоч­ку и тканьв ис­ход­номсо­сто­я­ниипод­нес­липо­очерёднок элек­тро­ско­пу. | Опыт 2Па­лоч­ку потёрлио ткань идо­тро­ну­лисьпа­лоч­кой доэлек­тро­ско­па. | Опыт 3Па­лоч­ку под­нес­ли,не до­тра­ги­ва­ясь,к за­ря­жен­но­мупа­лоч­койэлек­тро­ско­пу. | Опыт 4Ткань под­нес­ли,не до­тра­ги­ва­ясь, кза­ря­жен­но­мупа­лоч­койэлек­тро­ско­пу. |

Из пред­ло­жен­но­го пе­реч­ня вы­бе­ри­те два утвер­жде­ния, со­от­вет­ству­ю­щие про­ведённым опы­там. Ука­жи­те их но­ме­ра.

 1) Элек­три­за­ция свя­за­на с пе­ре­ме­ще­ни­ем элек­тро­нов и про­то­нов с од­но­го тела на дру­гое.

2) При тре­нии па­лоч­ка по срав­не­нию тка­нью при­об­ре­ла боль­ший по ве­ли­чи­не заряд.

3) При тре­нии па­лоч­ка и ткань при­об­ре­та­ют раз­ные по знаку за­ря­ды.

4) Угол рас­хож­де­ния ле­пест­ков элек­тро­ско­па за­ви­сит от сте­пе­ни на­элек­три­зо­ван­но­сти па­лоч­ки.

1. При на­гре­ва­нии стол­би­ка спир­та в тер­мо­мет­ре

1) умень­ша­ет­ся сред­нее рас­сто­я­ние между мо­ле­ку­ла­ми спир­та

2) уве­ли­чи­ва­ет­ся сред­нее рас­сто­я­ние между мо­ле­ку­ла­ми спир­та

3) уве­ли­чи­ва­ет­ся объём мо­ле­кул спир­та

4) умень­ша­ет­ся объём мо­ле­кул спир­та

4. Какой вид теп­ло­пе­ре­да­чи про­ис­хо­дит без пе­ре­но­са ве­ще­ства?

А. Кон­век­ция.

Б. Теп­ло­про­вод­ность.

  Пра­виль­ным яв­ля­ет­ся ответ

  1) и А, и Б

 2) ни А, ни Б

 3) толь­ко А

 4) толь­ко Б

1. В каком аг­ре­гат­ном со­сто­я­нии на­хо­дит­ся ве­ще­ство, если оно имеет соб­ствен­ной формы, но имеет объем?

 1) толь­ко в твер­дом

2) толь­ко в жид­ком

3) толь­ко в га­зо­об­раз­ном

4) в твер­дом или в жид­ком



1. На ри­сун­ке изоб­ражён гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры *t* четырёх ки­ло­грам­мов не­ко­то­рой жид­ко­сти от со­об­ща­е­мо­го ей ко­ли­че­ства теп­ло­ты *Q*.

Чему равна удель­ная теплоёмкость этой жид­ко­сти?

 1) 1600 Дж/(кг · °С)

2) 3200 Дж/(кг · °С)

3) 1562,5 Дж/(кг · °С)

4) 800 Дж/(кг · °С)

1. Удель­ная теплоёмкость стали равна 500 Дж/кг·°С. Что это озна­ча­ет?

 1) при охла­жде­нии 1 кг стали на 1 °С вы­де­ля­ет­ся энер­гия 500 Дж

2) при охла­жде­нии 500 кг стали на 1 °С вы­де­ля­ет­ся энер­гия 1 Дж

3) при охла­жде­нии 1 кг стали на 500 °С вы­де­ля­ет­ся энер­гия 1 Дж

4) при охла­жде­нии 500 кг стали на 1 °С вы­де­ля­ет­ся энер­гия 500 Дж

1. На ри­сун­ке при­ве­ден гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры спир­та от вре­ме­ни при его охла­жде­нии и по­сле­ду­ю­щем на­гре­ва­нии. Пер­во­на­чаль­но спирт на­хо­дил­ся в га­зо­об­раз­ном со­сто­я­нии. Какой уча­сток гра­фи­ка со­от­вет­ству­ет про­цес­су кон­ден­са­ции спир­та?

1) АВ 2) ВС 3) CD 4) DE

9. Из ка­ко­го ма­те­ри­а­ла может быть сде­лан стер­жень, со­еди­ня­ю­щий элек­тро­ско­пы, изоб­ражённые на ри­сун­ке?

А. Сталь

Б. Стек­ло

1) толь­ко А

2) толь­ко Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б



10. К двум за­ря­жен­ным ша­ри­кам, под­ве­шен­ным на изо­ли­ру­ю­щих нитях, под­но­сят по­ло­жи­тель­но за­ря­жен­ную стек­лян­ную па­лоч­ку. В ре­зуль­та­те по­ло­же­ние ша­ри­ков из­ме­ня­ет­ся так, как по­ка­за­но на ри­сун­ке (пунк­тир­ны­ми ли­ни­я­ми ука­за­но пер­во­на­чаль­ное по­ло­же­ние). Это озна­ча­ет, что

1) оба ша­ри­ка за­ря­же­ны по­ло­жи­тель­но

2) оба ша­ри­ка за­ря­же­ны от­ри­ца­тель­но

3) пер­вый шарик за­ря­жен по­ло­жи­тель­но, а вто­рой — от­ри­ца­тель­но

4) пер­вый шарик за­ря­жен от­ри­ца­тель­но, а вто­рой — по­ло­жи­тель­но

11. Переход вещества из жидкого состояния в твердое – это…

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Работа с текстом**

**Пье­зо­элек­три­че­ство**

В 1880 году фран­цуз­ские учёные — бра­тья Пьер и Поль Кюри — ис­сле­до­ва­ли свой­ства кри­стал­лов. Они за­ме­ти­ли, что если кри­сталл квар­ца сжать с двух сто­рон, то на его гра­нях, пер­пен­ди­ку­ляр­ных на­прав­ле­нию сжа­тия, воз­ни­ка­ют элек­три­че­ские за­ря­ды: на одной грани по­ло­жи­тель­ные, на дру­гой — от­ри­ца­тель­ные. Таким же свой­ством об­ла­да­ют кри­стал­лы тур­ма­ли­на, се­гне­то­вой соли, даже са­ха­ра. За­ря­ды на гра­нях кри­стал­ла воз­ни­ка­ют и при его рас­тя­же­нии. При­чем если при сжа­тии на грани на­кап­ли­вал­ся по­ло­жи­тель­ный заряд, то при рас­тя­же­нии на этой грани будет на­кап­ли­вать­ся от­ри­ца­тель­ный заряд, и на­о­бо­рот. Это яв­ле­ние было на­зва­но пье­зо­элек­три­че­ством (от гре­че­ско­го слова «пьезо» — давлю). Кри­сталл с таким свой­ством на­зы­ва­ют пъ­е­зо­элек­три­ком.

В даль­ней­шем бра­тья Кюри об­на­ру­жи­ли, что пье­зо­элек­три­че­ский эф­фект об­ра­тим: если на гра­нях кри­стал­ла со­здать раз­но­имённые элек­три­че­ские за­ря­ды, он либо сожмётся, либо рас­тя­нет­ся в за­ви­си­мо­сти от того, к какой грани при­ло­жен по­ло­жи­тель­ный и к какой — от­ри­ца­тель­ный заряд.

На яв­ле­нии пье­зо­элек­три­че­ства ос­но­ва­но дей­ствие ши­ро­ко рас­про­странённых пье­зо­элек­три­че­ских за­жи­га­лок. Ос­нов­ной ча­стью такой за­жи­гал­ки яв­ля­ет­ся пье­зо­эле­мент — ке­ра­ми­че­ский пье­зо­элек­три­че­ский ци­линдр с ме­тал­ли­че­ски­ми элек­тро­да­ми на ос­но­ва­ни­ях. При по­мо­щи ме­ха­ни­че­ско­го устрой­ства про­из­во­дит­ся крат­ко­вре­мен­ный удар по пье­зо­эле­мен­ту. При этом на двух его сто­ро­нах, рас­по­ло­жен­ных пер­пен­ди­ку­ляр­но на­прав­ле­нию дей­ствия де­фор­ми­ру­ю­щей силы, по­яв­ля­ют­ся раз­но­имённые элек­три­че­ские за­ря­ды. На­пря­же­ние между этими сто­ро­на­ми может до­сти­гать не­сколь­ких тысяч вольт. По изо­ли­ро­ван­ным про­во­дам на­пря­же­ние под­во­дит­ся к двум элек­тро­дам, рас­по­ло­жен­ным в на­ко­неч­ни­ке за­жи­гал­ки на рас­сто­я­нии 3-4 мм друг от друга. Воз­ни­ка­ю­щий между элек­тро­да­ми ис­кро­вой раз­ряд под­жи­га­ет смесь газа и воз­ду­ха.

Не­смот­ря на очень боль­шие на­пря­же­ния (-10 кВ), опыты с пье­зо­за­жи­гал­кой со­вер­шен­но без­опас­ны, так как даже при ко­рот­ком за­мы­ка­нии сила тока ока­зы­ва­ет­ся такой же ни­чтож­но малой и без­опас­ной для здо­ро­вья че­ло­ве­ка, как при элек­тро­ста­ти­че­ских раз­ря­дах при сни­ма­нии шер­стя­ной или син­те­ти­че­ской одеж­ды в сухую по­го­ду.

1. Пье­зо­элек­три­че­ство — это яв­ле­ние

1) воз­ник­но­ве­ния элек­три­че­ских за­ря­дов на по­верх­но­сти кри­стал­лов при их де­фор­ма­ции

2) воз­ник­но­ве­ния де­фор­ма­ции рас­тя­же­ния и сжа­тия в кри­стал­лах

3) про­хож­де­ния элек­три­че­ско­го тока через кри­стал­лы

4) про­хож­де­ния ис­кро­во­го раз­ря­да при де­фор­ма­ции кри­стал­лов

13. Пье­зо­элек­три­че­ский кри­сталл сжали в вер­ти­каль­ном на­прав­ле­нии. При этом на левой грани об­ра­зо­вал­ся по­ло­жи­тель­ный заряд. Если те­перь на пра­вой грани того же не­де­фор­ми­ро­ван­но­го кри­стал­ла со­здать по­ло­жи­тель­ный заряд, а на левой — от­ри­ца­тель­ный, то кри­сталл

  1) сожмётся в вер­ти­каль­ном на­прав­ле­нии

2) при­об­ретёт от­ри­ца­тель­ный заряд на верх­ней грани

3) рас­тя­нет­ся в вер­ти­каль­ном на­прав­ле­нии

4) при­об­ретёт от­ри­ца­тель­ный заряд на ниж­ней грани

14. В на­ча­ле XX века фран­цуз­ский уче­ный Поль Лан­же­вен изобрёл из­лу­ча­тель уль­тра­зву­ко­вых волн. За­ря­жая грани квар­це­во­го кри­стал­ла элек­три­че­ством от ге­не­ра­то­ра пе­ре­мен­но­го тока вы­со­кой ча­сто­ты, он уста­но­вил, что кри­сталл со­вер­ша­ет при этом ко­ле­ба­ния с ча­сто­той, рав­ной ча­сто­те из­ме­не­ния на­пря­же­ния. Какой (пря­мой или об­рат­ный) пье­зо­элек­три­че­ский эф­фект лежит в ос­но­ве дей­ствия из­лу­ча­те­ля? Ответ по­яс­ни­те.

1. Какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты вы­де­лит­ся при кри­стал­ли­за­ции воды мас­сой 1 кг, взя­той при тем­пе­ра­ту­ре 10 °С?
2. Сколько требуется водяного пара при температуре *100 0С* для нагревания стальной плиты массой *200 кг* от *10 0С* до *40 0С*? *( Удельная теплоёмкость стали 500 Дж/кг 0С, удельная теплота конденсации пара 2,3 10 6Дж/кг ).*

[Скачано с www.znanio.ru](https://znanio.ru)