**1.**Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между фи­зи­че­ски­ми ве­ли­чи­на­ми и еди­ни­ца­ми из­ме­ре­ния этих ве­ли­чин в си­сте­ме СИ.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИ­ЗИ­ЧЕ­СКАЯ ВЕ­ЛИ­ЧИ­НА | ЕДИ­НИ­ЦА ИЗ­МЕ­РЕ­НИЯ |
| А) жест­кость Б) мо­мент силы B) вес | 1) ки­ло­грамм (1 кг)2) нью­тон (1 Н)3) нью­тон-метр (1 Н · м)4) нью­тон на метр (1 Н/м)5) джо­уль (1 Дж) |

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

**2.**Рас­сто­я­ние между цен­тра­ми двух од­но­род­ных шаров умень­ши­ли в 2 раза. Сила тя­го­те­ния между ними

1) уве­ли­чи­лась в 4 раза

2) умень­ши­лась в 4 раза

3) уве­ли­чи­лась в 2 раза

4) умень­ши­лась в 2 раза

**3.**Мяч бро­са­ют вер­ти­каль­но вверх с по­верх­но­сти Земли. Со­про­тив­ле­ние воз­ду­ха пре­не­бре­жи­мо мало. При уве­ли­че­нии на­чаль­ной ско­ро­сти мяча в 2 раза вы­со­та подъёма мяча

1) уве­ли­чит­ся в  раза

2) уве­ли­чит­ся в 2 раза

3) уве­ли­чит­ся в 4 раза

4) не из­ме­нит­ся

**4.**Мяч на­чи­на­ет па­дать на землю с вы­со­ты 20 м с на­чаль­ной ско­ро­стью, рав­ной нулю. На какой вы­со­те над по­верх­но­стью Земли будет на­хо­дить­ся мяч через 1 с после на­ча­ла па­де­ния? Со­про­тив­ле­ни­ем воз­ду­ха пре­не­бречь.

1) 0 м

2) 5 м

3) 10 м

4) 15 м

**5.**В бас­сей­не с водой пла­ва­ет лодка, а на дне бас­сей­на лежит тяжёлый ка­мень. Ка­мень до­ста­ют со дна бас­сей­на и кла­дут его в лодку. Как из­ме­ня­ет­ся в ре­зуль­та­те этого уро­вень воды в бас­сей­не?

1) по­ни­жа­ет­ся

2) по­вы­ша­ет­ся

3) не из­ме­ня­ет­ся

4) од­но­знач­но от­ве­тить нель­зя, так как ответ за­ви­сит от раз­ме­ров камня

**6.**На ри­сун­ке пред­став­ле­ны гра­фи­ки за­ви­си­мо­сти ко­ор­ди­на­ты *х*от вре­ме­ни *t* для четырёх тел, дви­жу­щих­ся вдоль оси *Ох*.

Ис­поль­зуя ри­су­нок, вы­бе­ри­те из пред­ло­жен­но­го пе­реч­ня два вер­ных утвер­жде­ния. Ука­жи­те их но­ме­ра.

1) В мо­мент вре­ме­ни, со­от­вет­ству­ю­щий точке В на гра­фи­ке, ско­ро­сти тел 2 и 3 равны по мо­ду­лю.

2) В мо­мент вре­ме­ни, со­от­вет­ству­ю­щий точке Б на гра­фи­ке, тело 2 по­ме­ня­ло на­прав­ле­ние дви­же­ния на про­ти­во­по­лож­ное.

3) Тело 2 дви­жет­ся рав­но­мер­но.

4) Тело 1 дви­жет­ся уско­рен­но.

5) От на­ча­ла отсчёта до мо­мен­та вре­ме­ни, со­от­вет­ству­ю­ще­го точке А на гра­фи­ке, тела 1 и 3 про­шли оди­на­ко­вые пути.

**7.**На ко­рот­ком плече ры­ча­га укреплён груз мас­сой 100 кг. Для того чтобы под­нять груз на вы­со­ту 8 см, к длин­но­му плечу ры­ча­га при­ло­жи­ли силу, рав­ную 200 Н. При этом точка при­ло­же­ния этой силы опу­сти­лась на 50 см. Опре­де­ли­те КПД ры­ча­га (в про­цен­тах).

**8.**На ри­сун­ке пред­став­ле­ны гра­фи­ки 1, 2 и 3 за­ви­си­мо­стей тем­пе­ра­ту­ры *t* трёх мед­ных об­раз­цов от ко­ли­че­ства сообщённой им теп­ло­ты *Q*. Из­вест­но, что массы об­раз­цов равны 100 г, 200 г, 300 г, со­от­вет­ствен­но. Ука­жи­те, какая масса об­раз­ца со­от­вет­ству­ет каж­до­му гра­фи­ку.

1) 1 — 300 г 2 — 200 г 3 — 100 г

2) 1 — 100 г 2 — 200 г 3 — 300 г

3) 1 — 200 г 2 — 100 г 3 — 300 г

4) 1 — 100 г 2 — 300 г 3 — 200 г

**9.**Кон­ден­са­тор под­клю­чен к ис­точ­ни­ку тока по­сле­до­ва­тель­но с ре­зи­сто­ром *R* = 20 кОм (см. ри­су­нок). В мо­мент вре­ме­ни *t* = 0 ключ за­мы­ка­ют. В этот мо­мент кон­ден­са­тор пол­но­стью раз­ря­жен. Ре­зуль­та­ты из­ме­ре­ний силы тока в цепи, вы­пол­нен­ных с точ­но­стью ±1 мкА, пред­став­ле­ны в таб­ли­це

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I, мкА | 300 | 110 | 40 | 15 | 5 | 2 | 1 |

Вы­бе­ри­те два вер­ных утвер­жде­ния о про­цес­сах, на­блю­да­е­мых в опыте.

1) Ток через ре­зи­стор в про­цес­се на­блю­де­ния уве­ли­чи­ва­ет­ся.

2) Через 6 с после за­мы­ка­ния ключа кон­ден­са­тор пол­но­стью за­ря­дил­ся.

3) ЭДС ис­точ­ни­ка тока со­став­ля­ет 6 В.

4) В мо­мент вре­ме­ни t = 3 с на­пря­же­ние на ре­зи­сто­ре равно 0,6 В.

5) В мо­мент вре­ме­ни t = 3 с на­пря­же­ние на кон­ден­са­то­ре равно 5,7 В.

**10.**В тон­ко­стен­ный сосуд на­ли­ли воду, по­ста­ви­ли его на элек­три­че­скую плит­ку мощ­но­стью 800 Вт и на­ча­ли на­гре­вать. На ри­сун­ке пред­став­лен гра­фик за­ви­си­мо­сти тем­пе­ра­ту­ры воды *t* от вре­ме­ни *τ*. Най­ди­те массу на­ли­той в сосуд воды. По­те­ря­ми теп­ло­ты и теплоёмко­стью со­су­да пре­не­бречь.

1) 0,03 кг

2) 0,5 кг

3) 2 кг

4) 10 кг

**11.**За­ря­жен­ную от­ри­ца­тель­ным за­ря­дом па­лоч­ку под­но­сят к не­за­ря­жен­но­му элек­тро­мет­ру. Когда па­лоч­ка на­хо­дит­ся вб­ли­зи ша­ри­ка элек­тро­мет­ра, но не ка­са­ет­ся его, на­блю­да­ют от­кло­не­ние стрел­ки элек­тро­мет­ра. Ука­жи­те номер ри­сун­ка, на ко­то­ром пра­виль­но ука­за­но рас­пре­де­ле­ние за­ря­да в элек­тро­мет­ре.



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

**12.**На двух диа­грам­мах по­ка­за­ны зна­че­ния на­пря­же­ния *U* между кон­ца­ми ци­лин­дри­че­ских мед­ных про­вод­ни­ков 1 и 2 оди­на­ко­вой длины, а также пло­ща­ди *S* их по­пе­реч­но­го се­че­ния. Срав­ни­те силу тока*I*1 и *I*2 в этих двух про­вод­ни­ках.



1) 

2) 

3) 

4) 

**13.**Вб­ли­зи сплош­но­го алю­ми­ни­е­во­го коль­ца, под­ве­шен­но­го на шёлко­вой нити, на­хо­дит­ся по­ло­со­вой маг­нит (см. ри­су­нок). Маг­нит на­чи­на­ют уда­лять от коль­ца с по­сто­ян­ной ско­ро­стью. Что будет про­ис­хо­дить с коль­цом в это время?

1) коль­цо оста­нет­ся в покое

2) коль­цо будет при­тя­ги­вать­ся к маг­ни­ту

3) коль­цо будет от­тал­ки­вать­ся от маг­ни­та

4) коль­цо начнёт по­во­ра­чи­вать­ся во­круг нити

**14.**На каком из при­ведённых ниже ри­сун­ков пра­виль­но по­стро­е­но изоб­ра­же­ние со­бач­ки в вер­ти­каль­ном плос­ком зер­ка­ле?



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

**15.**Как при уве­ли­че­нии на­пря­же­ния на ре­зи­сто­ре из­ме­ня­ют­ся со­про­тив­ле­ние ре­зи­сто­ра и мощ­ность, вы­де­ля­е­мая на нём?

Для каж­дой фи­зи­че­ской ве­ли­чи­ны опре­де­ли­те со­от­вет­ству­ю­щий ха­рак­тер из­ме­не­ния:

1) уве­ли­чи­ва­ет­ся

2) умень­ша­ет­ся

3) не из­ме­ня­ет­ся

За­пи­ши­те в ответ вы­бран­ные цифры для каж­дой фи­зи­че­ской ве­ли­чи­ны. Цифры в от­ве­те могут по­вто­рять­ся.

|  |  |
| --- | --- |
| Со­про­тив­ле­ниере­зи­сто­ра | Мощ­ность наре­зи­сто­ре |
|   |   |

**16.**На ри­сун­ке при­ведён гра­фик за­ви­си­мо­сти силы тока в рео­ста­те от на­пря­же­ния на его кон­цах. Об­мот­ка рео­ста­та из­го­тов­ле­на из же­лез­ной про­во­ло­ки пло­ща­дью по­пе­реч­но­го се­че­ния 1 мм2. Ка­ко­ва длина про­во­ло­ки?

1) 5 см

2) 2,5 м

3) 5 м

4) 25 м

**17.**В со­от­вет­ствии с мо­де­лью атома Ре­зер­фор­да

1) ядро атома имеет малые по срав­не­нию с ато­мом раз­ме­ры

2) ядро атома имеет от­ри­ца­тель­ный заряд

3) ядро атома имеет раз­ме­ры, срав­ни­мые с раз­ме­ра­ми атома

4) ядро атома при­тя­ги­ва­ет *α*-ча­сти­цы

**18.**Ре­зи­но­вый шарик с легко рас­тя­ги­ва­ю­щей­ся обо­лоч­кой, на­ду­тый на вер­ши­не вы­со­кой горы, пе­ре­но­сят от вер­ши­ны этой горы к её ос­но­ва­нию. Как из­ме­ня­ют­ся по мере спус­ка ша­ри­ка сле­ду­ю­щие фи­зи­че­ские ве­ли­чи­ны: по­тен­ци­аль­ная энер­гия ша­ри­ка от­но­си­тель­но ос­но­ва­ния горы, дав­ле­ние воз­ду­ха сна­ру­жи ша­ри­ка, плот­ность воз­ду­ха внут­ри ша­ри­ка? Тем­пе­ра­ту­ру воз­ду­ха везде счи­тать по­сто­ян­ной.

Для каж­дой ве­ли­чи­ны опре­де­ли­те со­от­вет­ству­ю­щий ха­рак­тер из­ме­не­ния. За­пи­ши­те в таб­ли­цу вы­бран­ные цифры для каж­дой фи­зи­че­ской ве­ли­чи­ны под со­от­вет­ству­ю­щи­ми бук­ва­ми. Цифры в от­ве­те могут по­вто­рять­ся.

|  |  |
| --- | --- |
| ФИ­ЗИ­ЧЕ­СКИЕ ВЕ­ЛИ­ЧИ­НЫ | ИХ ИЗ­МЕ­НЕ­НИЕ |
| A) по­тен­ци­аль­ная энер­гия ша­ри­ка от­но­си­тель­но ос­но­ва­ния горы   | 1) уве­ли­чи­ва­ет­ся |
| Б) дав­ле­ние воз­ду­ха сна­ру­жи ша­ри­ка            | 2) умень­ша­ет­ся |
| B) плот­ность воз­ду­ха внут­ри ша­ри­ка    | 3) не из­ме­ня­ет­ся |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Б | B |
|  |  |  |

**19.**Ис­поль­зуя ста­кан с го­ря­чей водой, тер­мо­метр и часы, учи­тель на уроке провёл опыты по ис­сле­до­ва­нию тем­пе­ра­ту­ры осты­ва­ю­щей воды с те­че­ни­ем вре­ме­ни. Ре­зуль­та­ты из­ме­ре­ний он занёс в таб­ли­цу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***t*, °С** | 72 | 62 | 55 | 50 | 46 |
| **τ** | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |

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

1) Осты­ва­ние воды про­ис­хо­дит до ком­нат­ной тем­пе­ра­ту­ры.

2) За пер­вые 5 мин. вода осты­ла в боль­шей сте­пе­ни, чем за сле­ду­ю­щие 5 мин.

3) Тем­пе­ра­ту­ра осты­ва­ю­щей воды об­рат­но про­пор­ци­о­наль­на вре­ме­ни на­блю­де­ния.

4) Ско­рость осты­ва­ния воды умень­ша­ет­ся по мере охла­жде­ния воды.

5) По мере осты­ва­ния ско­рость ис­па­ре­ния умень­ша­ет­ся.

**20.**Сила вих­ре­во­го тока, воз­ни­ка­ю­ще­го в мас­сив­ном про­вод­ни­ке, помещённом в пе­ре­мен­ное маг­нит­ное поле, за­ви­сит

1) от ско­ро­сти из­ме­не­ния маг­нит­но­го поля, от ма­те­ри­а­ла и формы про­вод­ни­ка

2) толь­ко от ма­те­ри­а­ла и формы про­вод­ни­ка

3) толь­ко от формы про­вод­ни­ка

4) толь­ко от ско­ро­сти из­ме­не­ния маг­нит­но­го поля

**Токи Фуко**

Рас­смот­рим про­стей­ший опыт, де­мон­стри­ру­ю­щий воз­ник­но­ве­ние ин­дук­ци­он­но­го тока в за­мкну­том витке из про­во­да, помещённом в из­ме­ня­ю­ще­е­ся маг­нит­ное поле. Су­дить о на­ли­чии в витке ин­дук­ци­он­но­го тока можно по на­гре­ва­нию про­вод­ни­ка. Если, со­хра­няя преж­ние внеш­ние раз­ме­ры витка, сде­лать его из более тол­сто­го про­во­да, то со­про­тив­ле­ние витка умень­шит­ся, а ин­дук­ци­он­ный ток воз­рас­тет. Мощ­ность, вы­де­ля­е­мая в витке в виде тепла, уве­ли­чит­ся.

Ин­дук­ци­он­ные токи при из­ме­не­нии маг­нит­но­го поля воз­ни­ка­ют и в мас­сив­ных об­раз­цах ме­тал­ла, а не толь­ко в про­во­лоч­ных кон­ту­рах. Эти токи обыч­но на­зы­ва­ют вих­ре­вы­ми то­ка­ми, или то­ка­ми Фуко, по имени от­крыв­ше­го их фран­цуз­ско­го фи­зи­ка. На­прав­ле­ние и сила вих­ре­во­го тока за­ви­сят от формы об­раз­ца, от на­прав­ле­ния и ско­ро­сти из­ме­ня­ю­ще­го­ся маг­нит­но­го поля, от свойств ма­те­ри­а­ла, из ко­то­ро­го сде­лан об­ра­зец. В мас­сив­ных про­вод­ни­ках вслед­ствие ма­ло­сти элек­три­че­ско­го со­про­тив­ле­ния токи могут быть очень боль­ши­ми и вы­зы­вать зна­чи­тель­ное на­гре­ва­ние.

Если по­ме­стить внутрь ка­туш­ки мас­сив­ный же­лез­ный сер­деч­ник и про­пу­стить по ка­туш­ке пе­ре­мен­ный ток, то сер­деч­ник на­гре­ва­ет­ся очень силь­но. Чтобы умень­шить на­гре­ва­ние, сер­деч­ник на­би­ра­ют из тон­ких пла­стин, изо­ли­ро­ван­ных друг от друга слоем лака.

Токи Фуко ис­поль­зу­ют­ся в ин­дук­ци­он­ных печах для силь­но­го на­гре­ва­ния и даже плав­ле­ния ме­тал­лов. Для этого ме­талл по­ме­ща­ют в пе­ре­мен­ное маг­нит­ное поле, со­зда­ва­е­мое током ча­сто­той 500–2000 Гц.

Тор­мо­зя­щее дей­ствие токов Фуко ис­поль­зу­ет­ся для со­зда­ния маг­нит­ных успо­ко­и­те­лей — демп­фе­ров. Если под ка­ча­ю­щей­ся в го­ри­зон­таль­ной плос­ко­сти маг­нит­ной стрел­кой рас­по­ло­жить мас­сив­ную мед­ную пла­сти­ну, то воз­буж­да­е­мые в мед­ной пла­сти­не токи Фуко будут тор­мо­зить ко­ле­ба­ния стрел­ки. Маг­нит­ные успо­ко­и­те­ли та­ко­го рода ис­поль­зу­ют­ся в галь­ва­но­мет­рах и дру­гих при­бо­рах.

**21.**Мед­ная пла­сти­на, под­ве­шен­ная на длин­ной изо­ли­ру­ю­щей ручке, со­вер­ша­ет сво­бод­ные ко­ле­ба­ния. Если пла­сти­ну от­кло­нить от по­ло­же­ния рав­но­ве­сия и от­пу­стить так, чтобы она вошла со ско­ро­стью *υ* в про­стран­ство между по­лю­са­ми по­сто­ян­но­го маг­ни­та (см. ри­су­нок), то

1) ам­пли­ту­да ко­ле­ба­ний пла­сти­ны уве­ли­чит­ся

2) ко­ле­ба­ния пла­сти­ны резко за­тух­нут

3) пла­сти­на будет со­вер­шать обыч­ные сво­бод­ные ко­ле­ба­ния

4) ча­сто­та ко­ле­ба­ний пла­сти­ны воз­растёт

**22.**Какой же­лез­ный сер­деч­ник будет боль­ше на­гре­вать­ся в пе­ре­мен­ном маг­нит­ном поле: сер­деч­ник, на­бран­ный из тон­ких изо­ли­ро­ван­ных пла­стин, или сплош­ной сер­деч­ник? Ответ по­яс­ни­те.

**23.**Ис­поль­зуя шта­тив с муф­той и лап­кой, шарик с при­креп­лен­ной к нему нитью, ли­ней­ку и часы с се­кунд­ной стрел­кой (или се­кун­до­мер), со­бе­ри­те экс­пе­ри­мен­таль­ную уста­нов­ку для ис­сле­до­ва­ния за­ви­си­мо­сти пе­ри­о­да сво­бод­ных ко­ле­ба­ний ни­тя­но­го ма­ят­ни­ка от длины нити. Опре­де­ли­те время для 30 пол­ных ко­ле­ба­ний и вы­чис­ли­те пе­ри­од ко­ле­ба­ний для трех слу­ча­ев, когда длина нити равна, со­от­вет­ствен­но, 1 м, 0,5 м и 0,25 м.

В от­ве­те:

1) cде­лай­те ри­су­нок экс­пе­ри­мен­таль­ной уста­нов­ки;

2) ука­жи­те ре­зуль­та­ты пря­мых из­ме­ре­ний числа ко­ле­ба­ний и вре­ме­ни ко­ле­ба­ний для трех длин нити ма­ят­ни­ка в виде таб­ли­цы;

3) вы­чис­ли­те пе­ри­од ко­ле­ба­ний для каж­до­го слу­чая и ре­зуль­та­ты за­не­си­те в таб­ли­цу;

4) сфор­му­ли­руй­те вывод о за­ви­си­мо­сти пе­ри­о­да сво­бод­ных ко­ле­ба­ний ни­тя­но­го ма­ят­ни­ка от длины нити.

**24.**От­ре­зок од­но­род­ной про­во­ло­ки под­ве­шен за се­ре­ди­ну. Из­ме­нит­ся ли (и если из­ме­нит­ся, то как) рав­но­ве­сие ры­ча­га, если левую по­ло­ви­ну сло­жить вдвое (см. ри­су­нок)? Ответ по­яс­ни­те.



**25.**Шары мас­са­ми 6 и 4 кг, дви­жу­щи­е­ся нав­стре­чу друг другу со ско­ро­стью 2 м/с каж­дый от­но­си­тель­но Земли, со­уда­ря­ют­ся, после чего дви­жут­ся вме­сте. Опре­де­ли­те, какое ко­ли­че­ство теп­ло­ты вы­де­лит­ся в ре­зуль­та­те со­уда­ре­ния.

**26.**С по­мо­щью элек­три­че­ско­го на­гре­ва­те­ля со­про­тив­ле­ни­ем 200 Ом на­гре­ва­ют 440 г мо­ло­ка. Элек­тро­на­гре­ва­тель включён в сеть с на­пря­же­ни­ем 220 В. За какое время мо­ло­ко в со­су­де на­гре­ет­ся на 55 °С? Удель­ную теплоёмкость мо­ло­ка при­нять рав­ной 3900 Дж/(кг · °С). Теп­ло­об­ме­ном с окру­жа­ю­щей сре­дой пре­не­бречь.

**Результаты**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер** | **Тип** | **Ваш ответ** | **Правильный ответ** |
| 1 | [263](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob1) | 1 | Не решено | 432 |
| 2 | [272](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob2) | 2 | Не решено | 1 |
| 3 | [1682](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob3) | 3 | Не решено | 3 |
| 4 | [328](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob4) | 4 | Не решено | 4 |
| 5 | [1168](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob5) | 5 | Не решено | 2 |
| 6 | [1548](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob6) | 6 | Не решено | 34 |
| 7 | [1686](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob7) | 7 | Не решено | 80 |
| 8 | [1252](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob8) | 8 | Не решено | 2 |
| 9 | [2588](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob9) | 9 | Не решено | 35 |
| 10 | [1226](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob10) | 10 | Не решено | 3 |
| 11 | [1281](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob11) | 11 | Не решено | 1 |
| 12 | [875](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob12) | 12 | Не решено | 2 |
| 13 | [1283](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob13) | 13 | Не решено | 2 |
| 14 | [1176](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob14) | 14 | Не решено | 1 |
| 15 | [2833](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob15) | 15 | Не решено | 31 |
| 16 | [1321](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob16) | 16 | Не решено | 3 |
| 17 | [258](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob17) | 17 | Не решено | 1 |
| 18 | [830](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob18) | 18 | Не решено | 211 |
| 19 | [1665](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob19) | 19 | Не решено | 24 |
| 20 | [1496](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob20) | 20 | Не решено | 1 |
| 21 | [1497](https://phys-oge.sdamgia.ru/test#prob21) | 21 | Не решено | 2 |