

Japanese

00:00:02 SN: ()先生もいいですか?

00:00:05 T: 駄目, B 君。//はい始めます。

00:00:05 O: //チャイム

00:00:10 T: はい C 君お願いします。

00:00:11 SN: 起立。

00:00:16 S: 気を付け。

00:00:17 S: 礼。

00:00:19 E: //お願いします。

00:00:20 T: //お願いします。

00:00:25 T: 今日はちょっとね, D 先生にもね, 手伝ってもらいますあら, チョークの白が。

00:00:33 T: この前みんなにアンケートしたの覚えてますかね。じゃちょっと黒板見とって。

00:01:01 B: どんな物でも電流をながせば発熱するのでしょうか?

00:01:04 T: 何か今日,

00:01:04 T2: えらい静か。

00:01:05 T: えらい静か。

00:01:06 T2: えらい静か。

00:01:07 T: 先生が来ると 2, 3 回 () けど。じゃあ, 今日のあのテーマを読んで下さい。三, はい。

00:01:14 E: どんな物でも電流をながせば発熱するのでしょうか?

00:01:19 T: どんな物でも, 電流を流せば発熱するか。

00:01:21 T: て, この前みんなに聞いたんよね。そしてみんなは, エナメル線, それからみそ汁, それから, エナメル線, みそ汁, シャープペンシルのしん, こういった物に電流流したら, 発熱するかなって聞いた時に, みんなの解答は, この 3 つがですね, 以外にはっきり分かれてました。

00:01:53 T: もう一遍確認を取っておきたいと思います。

00:01:57 T: エナメル線, みそ汁, シャープペンシルのしん, 今から実験をちょっとして見せますけど,

00:02:02 T: 発熱するかどうか, 発熱するなーと思う物に手を上げて下さい。//Okay?

00:02:07 SN: //何べん手上げるんですか。

00:02:08 T: うん, 3 つともすると思うものは 3 つ上げてよかわ。

00:02:12 T: エナメル線。えとね, エナメル線。

00:02:18 T: それからみそ汁,

00:02:25 T: 今日は赤だしのみそ汁を使います。赤だしのみそ汁。

00:02:26 SN: 食べれるんですか。

00:02:27 T: ああ, 余ったら C 君にあげますよ。はい。

00:02:31 T: それとシャープペンシルのしん。

00:02:34 T: じゃあ聞きます。いいですね。じゃ, エナメル線は発熱すると思う人。

00:02:41 T: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, よし, 23 名。

00:02:52 T: みそ汁。赤だしみそ汁。

00:02:53 SN: はい！

00:02:55 SN: 赤だし〔 〕？

00:02:56 T: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, はい。

00:03:00 SN: 塩分多いの。

00:03:02 T: じゃあ、シャープペンシルのしん。

00:03:04 SN: これマジだよ。

00:03:05 T: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, よし。

00:03:10 T: じゃあ、自分の経験からしてね、こら間違いないよっていうのがある人、いますか？

00:03:16 SN: はい？

00:03:17 T: 自分、これしたことあるから、これ絶対間違いからっていう経験がある人。

00:03:22 T: したことない？ みんな。

00:03:23 SN: ああ、シャープペンのしんですね、//ほら。

00:03:26 T: はい、C 君。立ってどうぞ。

00:03:30 SN: カメラ見て。

00:03:31 SN: ちギャウ。

00:03:32 T: なんで？

00:03:34 S: しらないけどね、技術の先生がね。何か。

00:03:38 T: うん、立って言いなさい。立って、はい。

00:03:39 S: え。

00:03:40 T: 立って言いなさい。

00:03:41 S: 熱通して。

00:03:42 T: 技術の先生がおっしゃった。

00:03:43 S: おっしゃりました。

00:03:44 T: おっしゃりました。はい、いいでしょう。はい。座ってよし。

00:03:47 T: じゃあシャープペンシルのしん、今度 12 人の人があるかもしれない。ほかにはない？ 経験は。

00:03:51 SN: No.

00:03:52 T: ない？ じゃあ順番にやっっていこうか。じゃまずエナメル線からやります。

00:03:56 T: えーとね、みんな小さい手元が見にくいと思うので、今日はあのテレビにもね、D 先生が拡大して写してくれますけど、大体前の方にいつもの通り来て下さい。どうぞ。

00:04:17 T: 前の人しゃがんでもらっていい？

00:04:22 T: あ、前の方が見にくい人はあっちのテレビの方モニターの方でもいいよ。じゃあちょっと。

00:04:29 T: E 君助手。ここ持つとって。

00:04:35 T: みんなが温度計見える。今何度かな、ちょっと見て。

00:04:39 SN: ここまでしか届かない。
00:04:40 T: あ、届かない。
00:04:42 S: これが、あって持ってこれない
00:04:43 T: あーあ、何度？
00:04:45 SN: 8度。
00:04:46 T: 8度ね。今8度です。じゃちょっとこれに電流を流してみます。
00:04:50 T: ここに、温度計の先にエナメル線を巻いてあります。もし発熱したら温度計がずっと上がるでしょうからね。
00:05:01 SN: イタ、イタ、イタッ。
00:05:06 T: はい見とって。あれ、外れた。ちょっと待って。
00:05:10 T: はいはい、見よって。上がりよるど。
00:05:14 SN: It is.
00:05:15 T: 今何度？
00:05:17 SN: 32。
00:05:18 SN: 17。
00:05:20 T: もう、さっき8度だったのにもう17度です。
00:05:22 S: 今20度だよ。
00:05:23 T: もう20になる。見える？
00:05:25 S: どんどん上がっていく。
00:05:26 SN: ビリビリくるんですけど。
00:05:27 T: うん、全然来ないよ。ほら、
00:05:30 T: もう今25度。ちょっと上げて見せようか。はい。じゃあモニター見ていいよ。
00:05:35 SN: どこや？
00:05:37 SN: 先生、どこ？
00:05:40 T: あ、上がって行きよっとわかる？
00:05:43 SN: あー。
00:05:44 SN: あ、どんどんどんどん上がってる。
00:05:45 T: 上がりおった？
00:05:46 SN: あはあ、上がりよる。
00:05:47 T: っていうことは？
00:05:48 SN: あがりよんだ。
00:05:49 SN: あがりよんだ。
00:05:50 T: 上がりよるど。
00:05:51 T: 少し下げてやれば。
00:05:53 T: もう、今30度。
00:05:55 SN: ネックスト、ネックスト。
00:05:56 SN: えらい上がった。
00:05:57 T: えらい上がったね。8度だったから何度上がったでしょう？
00:05:59 Ss: 22度。
00:06:00 T: あ一緒に言えた、はい、良くできました。

00:06:02 T: と言うことは、エナメル線はOKという事で発熱します。じゃあ次みそ汁やってみようか、みそ汁。

00:06:10 SN: これ全部するんですか。

00:06:12 T: みそ汁，ここ，ここ。

00:06:15 SN: やだ何か。

00:06:16 SN: 何か嫌。

00:06:17 T: さっきの C 君にプレゼントフォアユーだけんね。

00:06:19 SN: ファーユー。（笑）

00:06:20 Ss: ファーユー。（笑）

00:06:23 SN: 英語間違ってる。（笑）先生。

00:06:24 Ss: 英語間違っちよる。

00:06:26 SN: 英語間違っちよる。

00:06:27 T: いーの。

00:06:28 T2: 理科の先生だっけね。

00:06:29 SN: 英語間違っちよる。

00:06:34 T: もうちょっとあんたたち。はいじゃあね，このアルミはくをですね電極にしてちょっとこビーカー入れときます。

00:06:40 T: あこれ置いとっていいけん。

00:06:43 SN: 先生、入っているのはくれるんじゃないんですか。

00:06:46 T: うえー，これ残りね，はいもう C にやるけ心配せんでいい。いいね。

00:06:52 T: えっと、こっちも電極を（ ）ます。

00:06:55 SN: （ ）。

00:06:58 SN: なんか具はいつとける。

00:07:00 SN: ほんと。

00:07:01 SN: わかめ入ってる。

00:07:04 T: 先生んちの家の食卓まで心配してもらわんでもいいの。

00:07:11 T: 今ですね。5度です。今5度。5度。ね，5度です。

00:07:18 T: じゃあこれをコンセントにつないでみます。

00:07:28 T: 見えますか？

00:07:29 T: あ，付けたとたんこみそ汁の液の中が動いているのがわかります？

00:07:37 Ss: 上がりよる，上がりよる。

00:07:39 T: 上がりよる，分かるね。

00:07:41 SN: あたった，あたった，あたった，あたった，あたった，あたった。

00:07:41 T: //見える？

00:07:42 SN: //あたった，あたった，あたった。

00:07:44 T: こっち前にこうやって置いてやればいい。

00:07:47 T: 見える？ F 君写っとる？

00:07:50 SN: えっ？

00:07:51 T: 写っとる？

00:07:54 SN: あそこ，何か出よる。

00:07:55 T: 湯気が出よると、泡も出るけど。もう今何度かな。今何度？
00:08:01 SN: 20。
00:08:03 T: 今 20 度に、さっき 5 度だったけど今 15 度上がってきました。
00:08:06 SN: 今なんか、泡が出て来よる。
00:08:08 T: 出て来よるど。
00:08:10 T: はい、触ってごらん温かいよ。
00:08:12 SN: あち、あちじゃない、温かい。
00:08:14 T: 温かいね。ほら触って。
00:08:18 T: 温かいど。はい、はい。
00:08:21 SN: まずいよ。
00:08:22 T: 熱くなって来たろ、もう今何度かな？
00:08:26 SN: うわ、あ、あ、やばいですよ先生。
00:08:27 Ss: 40 度。
00:08:28 SN: 急激に上がって来よる。
00:08:29 SN: くさいによ。
00:08:30 T: うーん。もう飲みごろかな。（笑）
00:08:33 SN: あ、50 度。
00:08:34 T: 50 度。じゃあ C 君もう飲み頃になりましたのでね。ふふふふ。
00:08:39 T: はい、て言うことは、
00:08:42 SN: あー、あー、あー。
00:08:43 T: はい、はい、みそ汁も
00:08:44 SN: 焦げたー。
00:08:46 SN: この泡も。
00:08:47 T: OK。じゃ次は、最後シャープペンシルのしん行ってみようか。
00:08:53 T: あ、これだいぶ熱くなってる、割れそう。（ビーカーを片付ける）
00:08:55 SN: 割れそって、やめてよ。
00:08:58 T: はい、じゃ今度シャープペンシルのしんね。
00:09:02 T: じゃまずね、あのスチールウールせっかくあったので持ってきたのでこれはみんなが見えやすい、すぐ見えると思うから、スチールウールもちょっとやってみようと思います。
00:09:19 T: ここちょっとしてからね。
00:09:26 T: うん大丈夫、接触が悪い。
00:09:28 SN: 燃えよった。燃えよった。
00:09:29 SN: う、う、う、あち、あち、あち、あち、あち、あち。
00:09:33 Ss: 千切れた。千切れた。
00:09:35 SN: 千切れた。千切れた。
00:09:37 T: 分かった？ 今燃えたのも。
00:09:40 SN: それ何でした？
00:09:41 T: これスチールウールで。今大体ですね 2 ボルトかけてます。
00:09:47 SN: 2 ボルトだけか。

00:09:50 SN: もうマックス。

00:09:51 SN: マキシマム

00:09:53 T: もう1回燃え出してますからね。スチールウールは燃えました。つまり発熱したんですね。

00:10:00 T: したらはい、じゃいよいよシャープペンシル。ん？ 何？

00:10:03 SN: //撮影するから持ってきたんでしょ。

00:10:04 T: そうたい。

00:10:06 SN: もう分かってた。

00:10:07 SN: なんでも、わざわざ（ ）。。

00:10:16 T: （笑）じゃあシャープペンシルばするね。

00:10:36 SN: お、酸性雨。

00:10:38 T: 今ちょっと煙が出だして、（笑）煙が出だしてるからちょっと、このまま待ってって下さい。

00:10:48 T: 前の人ちょっと気を付けとってね。もしかして、ぼーんと飛ぶかもしれないから。

00:10:53 SN: おれ、めがねがあってん大丈夫。

00:10:56 T: じゃちょっと電圧上げていきます。今電圧をずうっと上げていってます。

00:11:02 T: お、変わった。少し変わって行きましたね。

00:11:05 SN: あ、赤くなった、赤くなった。

00:11:06 SN: ほんとだ、ほんと。

00:11:08 SN: 触ったら、火傷するよ。

00:11:10 SN: いや、火傷せんよ。

00:11:12 T: て言うことは、シャープペンシルのしんも。

00:11:14 SN: 熱を通す。

00:11:15 T: うん、熱を、発熱するってことですね。

00:11:17 SN: 熱を通すとね。

00:11:19 T: 熱を通すっていうか、電流が流れて発熱したということになります。

00:11:23 SN: 何か曲がってる。

00:11:26 SN: 細くなった。

00:11:27 T: 熱を通すと。

00:11:28 SN: 先生使えるんですか、先生そのシャープペンシルのしん。

00:11:30 T: もう細くなってるから。

00:11:33 T: はいじゃあちょっと戻って下さい。

00:11:49 T: 大体ですね、どんな物でも大概の物はですね、電流を流すと発熱をします。

00:11:58 T: それは、この前電流と電子の所をですね、放電させたりした時に見せたと思いますが、電流が流れるということは、電子が流れることだったね。

00:12:06 T: 電子が物質の中の原子に衝突しながら流れて行くので、衝突した時に発熱していくわけです。

00:12:17 T: じゃあ今日は、その発熱量をですね、どれ位発熱するかっていうのを実験でやりたいと思います。

00:12:24 T: でこの発熱は、何に関係があるかと言うと、今、して見せたように、まず 1 つは、ずーっと電圧を上げて行きましたね。

00:12:34 T: ですから電圧に、おそらく関係するだろうと。

00:12:44 Ss: 電流。

00:12:45 T: 電流が流れますよね。

00:12:46 T: だから今日は、電圧と電流を掛けた値にですね、発熱量がどんな関係でね、増えて行ったりするんだらうか、ということを実験で調べてみたいと思います。

00:13:00 T: じゃあちょっと OHP 見てね。

00:13:03 T: 今からみんなに D 先生の方から学習シート配ってもらってますが、こういう学習シート今からもらって行くと思います。

00:13:10 T: 今日は、電流による発熱量が、電圧掛ける電流という値に、えー関係することを実験によって確かめて下さい。

00:13:19 T: でやり方をちょっと説明します。今手元にプリントが来ていると思いますが、まず、この図のようにですね装置を組み立てて下さい。

00:13:31 T: でこの図にはちょっと書いてないですが、こういうスタンドを準備してもらったらいいいと思います。

00:13:36 T: じゃあ組み立て方説明しますね。まず、発熱量測るためにですね、

00:13:44 T: いいかな、じゃあこっちに立ってくれる？ OHP のシート見とって。まず温度計をセットして下さい。で温度計は、水の真ん中辺にね、なるべくぶら下げておいてあげて下さいね。

00:13:56 T: そして電圧と電流の値を測るために電流計と電圧計を持って行って下さい。

00:14:01 T: で使う電源は、この電源装置を今日は使いたと思います。で、入れる容器はですね、ここにあるようにフォームポリエステルの容器なので、熱にちょっとあんまり当たり過ぎると溶けちゃいますよね。

00:14:13 T: だから、発熱させる電熱線として今日はこれを使いますが、これをこの中に入れた時にね、なるべく底に付けたり横に付けるたりしないように気を付けて下さい。焦げちゃう時がありますから。

00:14:25 T: だから温度計をぶら下げてありますけど、この電熱線はだれかが責任を持ってお手々で持つといてあげて下さいね。どうもなりませんから。

00:14:34 T: そして、お水は対流によって温まりますから、時々かき混ぜながら測ってあげて下さい。で、

00:14:42 T: 電流計を直列回路、電圧計を並列回路、この上に先端に出てますので、この部分にクリップを挟んで下さい。2 個ずつですね。

00:14:52 T: そして、最初のこの水の温度をきっちり測っておいて下さい。

00:14:57 T: で発熱量の計算は、この前アンケート取った時にみんな忘れてしまっているけど、発熱量の計算する時にはね、

00:15:02 T: この電熱線が出した熱量は、この中に入れたお水がもらった熱量と同じことになりますから、発熱量の計算にはこの容器に入っている水の質量ですね。

00:15:11 T: それから温度が何度上がったかという掛け算で熱量の計算をして下さい。

00:15:22 T: でお水の質量はみんな同じ条件にそろえなくちゃいけないので、今日は 100 グラム量り取って入れてやります。

00:15:29 T: いいですね。100 グラム計り取って入れてやるのがここに用意してありますから、ここから取って行って下さい。温度計も一応中に入れてはあります。

00:15:39 T: そして、えー、班ごとに決められた電圧で電流の値を読み取って下さい。

00:15:45 T: それから、えー、水の温度上昇は5分後どうなったかということで測りたいと思います。時間を限定しているので、先生の方でストップウォッチを持っていますから一斉によーいドンで行きますから、

00:15:57 T: 組み立てが終わって準備ができた班はOKですと言って下さい。全部そろったら一斉に5分間計ります。

00:16:03 T: で、今からシートに各班ごとにですね、決められた電圧で測ってもらうから、そのここの所にですね電圧を記入してもらっていいですか。この所に。

00:16:15 T: まず、この3列、あ、ここの3班ですね。この3班は、3ボルトと6ボルトでお願いします。

00:16:25 T: はい、じゃあここは3ボルト6ボルトってここに書いて。

00:16:27 SN: What?

00:16:28 T: この列は3ボルト6ボルト。

00:16:31 T: じゃあこの真中の2班、は、4ボルト8ボルト。で、一番向こうが5ボルトと7ボルトでお願いします。

00:16:42 SN: 7ボルトなのか。

00:16:43 T: そうです。電圧計で7ボルトにきちんと合わせて下さいね。

00:16:48 SN: 5ボルトと

00:16:50 T: 5ボルトと7ボルト。

00:16:56 T: じゃもう一辺説明します。じゃあこっち向いて。

00:17:00 T: 例えばこの列はここが3ボルトと6ボルトだったね。

00:17:05 T: で実験する時に、3ボルトの電圧をよーいドンでかけて今から5分間計りますけど、その時電流の値が何アンペアかっていうのを電流計で読み取って下さい。

00:17:11 T: そして5分後にですね、何度温度が上昇したかを書きます。

00:17:20 T: そしてここは電圧掛ける電流で比べてみましょうという事だったので、ここを出した3ボルト。例えばここが0.2アンペアならば3掛ける0.2でここが1.5ボルトアンペアということになります。

00:17:33 T: そして発熱量はお水の質量と温度上昇を掛け算してここを出して下さい。いいですか。

00:17:40 T: それが終わったらね、今度はOHPシートをまたD先生の方から配られると思います。OHPシートはこういうふうに組んであります。

00:17:48 T: こっちのグラフは、電圧掛ける電流の値と水の上昇温度との関係をここに記録してください。

00:17:55 T: それからこちらは、電圧掛ける電流と発熱量の関係をこれに記録してください。

00:18:01 T: で記録する時はですね、こういうふうに点が今打ってありますが、点だけ打ってきてください。この班は3ボルトと6ボルトの値の点に来るよね。

00:18:10 T: この班は4ボルトと8ボルトが来るよね。この班は5ボルトと7ボルトが来るよね。

00:18:16 T: でみんなそろった所でこのシート全部重ねてあげると、電圧と電流の値とほかの水の温度上昇や発熱量の関係がきれいな点になって表われますから、

00:18:27 T: それからどんな関係になるか推測することができるはずですよ。いいでしょう。早口でしゃべりましたけどやり方分かりましたか？

00:18:36 T: 後また先生たちが分からない所は付きますからね。準備するものは、ここに電熱線があります。電圧計、電流計、

00:18:44 T: 電源装置は向こうからいつものように取って下さい。それから各班ですね、持っていくコップは2個ずつですよ。2回測定しますからね。3ボルト用と6ボルト用にコップは2個使いますので、

00:18:55 T: まずは1個ずつ使いますが用意して下さい。何か質問ありますか。ないですか。

00:19:01 SN: No.

00:19:02 T: はいじゃ各班準備。

00:19:09 T: スタンドは向こうにありますからね。

00:19:26 T: ごめんごめんごめんごめん。

00:19:29 T: みそ汁の温度計も入れとかなと。

00:19:41 T: コップ2つだよ。5ボルト用と7ボルト用と、替えないと。

00:19:43 SN: お。

00:19:44 T: 変えないと。

00:19:47 SN: しっかりやれつつったもん。

00:19:49 T: 実験中しかしっかりね。

00:19:54 T: 触っちゃ駄目よ、セットしとんなはっとだけん。

00:19:59 SN: 温度計も？

00:20:00 T: 温度計もよ。

00:20:02 SN: いる一のかな？

00:20:04 SN: これもってこーかね。

00:20:05 T: 落とさないようにね。

00:20:08 T2: ()。

00:20:14 T: 足らなかったですか？はい。

00:20:18 T2: 7枚だったのかな。

00:20:19 T: いや、8枚あったはずなんですよ。

00:20:25 T: はい。じゃここ私が付きましようか。OHPはね色がしっかりした方がいいからこれで書いてくださいね。じゃまず組み立てて。

00:20:36 T: はい、セット終わったら一斉に入りますからね。

00:20:43 T: こっちに掛けた方がいいんじゃない。不安定だよ。

00:20:54 T: コップの中につるして。

00:21:00 SN: 先生、これが。

00:21:01 T: ()がない？

00:21:02 S: ばねの。

00:21:03 T: あ、抵抗、発熱線？

00:21:05 T: あれ、8本ですよ。ごめーん、電熱線だれか2本持って行ってないね。8

本あったはずだけどね。

00:21:15 T: あ、もって行き過ぎたろ、はい、はい。

00:21:17 T: はいありましたよ。はい。

00:21:28 T: はい、コップの中に温度計を入れてセットしてね。

00:21:31 SN: ()。

00:21:32 SN: ちゃう。これ入れてから。

00:21:33 T: そう、そう。お水の温度最初に測る。これ不安定だけどこっち側やって。

00:21:45 T: 最初の水の温度をね、測りたいので早く水はセットして下さい。

00:21:55 T: これひもを下げたら、はい、手で持っとかないと。

00:22:03 T: はい、C 出番よ ()。

00:22:06 SN: これこうやって持っとかないと。

00:22:08 T: そうよ。だから温度計を下げといてね。

00:22:14 T: C 君ひもをかけるようにそっち回してあげてたのよ。

00:22:17 SN: あーはあ。

00:22:30 T: ここに置いたら。

00:22:57 T: そして、直列に入れてね。こっちが、どっちがプラスかな。

00:23:03 T: こっちがプラスね。はい、はい。

00:23:09 T: こっちがマイナスね。はい、そしてこっちがプラス。

00:23:13 T: こっち、こっち、こっち。こっち、こっち。

00:23:20 SN: これ取れそう。

00:23:21 T: それでいいよ。はい。

00:23:23 T: はい、じゃあセットができた所待ってね。

00:23:26 T: はいセットが遅れている所加勢してあげますよ。

00:23:30 SN: あー。

00:23:32 T: 加勢しましょうか？ 終わった？ セット。

00:23:34 SN: ()。

00:23:37 T: あーそれは。ミリアンペアは分からないから大きいアンペアにしといて。こっちは 15 ボルトでいいけど。どれだけ流れるかまだ予想してないものね。

00:23:48 T: できた？

00:23:51 T: 直列回路で電流計は入れてね。

00:23:57 T: プラス 5 アンペアね、はい。そして、こっちね。こっちがプラスだからマイナスこっちに入れたらいい。はい。そして、これをここに入れる。

00:24:12 T: できた？おーごめん。

00:24:21 T: あの横からすれば、() 縦にせんと。これ、クリップが汚いから替えた方がいいかも。

00:24:32 T: これがきれいだ。

00:24:34 T: はい、でこれだれか持ってね。はい。

00:24:41 T: じゃあ最初の水の温度を組み立てが終わった所は記録して下さい。

00:24:45 T: 最初の水の温度を記録して下さい。

00:24:52 T: 組み立て終わった？ はい、急いで組み立てなさい、みんな待ってるか

ら。

00:24:58 SN: 最初何アンペア？

00:25:05 SN: 5 アンペア。

00:25:06 T: 電流計を1カ所入れなんど。こっちがプラス。こっちをプラスに入れて、はい。

00:25:20 T: ん？ これは？

00:25:26 T: こちをこっちに入れますか、じゃあ。

00:25:29 T: 電流計が入っとらんで、C。

00:25:35 T: こっちをプラス、こっちを。こっちがプラスだけ、C。こっち。そして、こっちをこっちへ持って来る。アンペア端子を持って来る。もう一個。
(笑)

00:25:47 SN: ()。

00:25:50 T: できましたかね？ A君たちできた？ OK？

00:25:54 T: はいじゃ、今から5分間いきます。最初の電圧を電圧計でセットして下さいね。

00:26:06 T: じゃいきますよ。

00:26:09 SN: 最初四ボルトだね。

00:26:10 T: 最初自分たちの電圧にセットして下さい。

00:26:12 T: 3ボルト6ボルトとこは3ボルトから、4ボルト8ボルトは4ボルトから、

00:26:17 T: 5ボルト7ボルトは5ボルトから。

00:26:21 T: 電圧計で合わせるんですよ。

00:26:22 SN: これだろう。

00:26:23 T: はい、電圧計で読み取って下さい。それじゃありません。電圧計で見とって下さい。分からない所ありますか？

00:26:38 T: D先生いいですか？

00:26:43 T: D先生、いいですか？

00:26:48 T: いい？ じゃ5分間いきますよ。いきまーす。

00:26:56 T: はい、いいですか？いいですか。はい、じゃよーい、スタート。

00:27:03 T: そしてはい、水の中入れてください。

00:27:07 T2: 待って、待て、待て。

00:27:09 SN: 待ってもくそもなかーい。

00:27:11 T: 時々かき混ぜてあげてね。時々かき混ぜてあげてくださいね。

00:27:20 T: その時の電圧、電流計を読み取っというして下さい。

00:27:24 SN: 熱かった。

00:27:26 T: あんたたちは4ボルトだったね。うん、4ボルトになってる？

00:27:28 SN: はい。

00:27:29 T: はい。

00:27:30 S: あれ？

00:27:31 T: なあ、4ボルトに合わせなくっちゃ。

00:27:32 SN: さっき合わせたよね。

00:27:33 T: 動いた。

00:27:36 SN: おー？

00:27:37 T: 流れてないよ。

00:27:38 SN: どっか取れちゃったかな。

00:27:40 SN: あ、まじで？

00:27:43 T: もう1回切りましょう。

00:27:45 T: さっきなった？

00:27:47 SN: になりました。

00:27:49 T: ショートしたんじゃないの。

00:28:01 T: プラスとマイナス間違えてない？

00:28:04 T: こっちがプラスだからこっちプラスね。こっちマイナスね。合ってるね。ならもう1回してみようか。

00:28:12 T: そっちで。

00:28:13 SN: 上がりません。

00:28:14 T: 上がって行かないね。ふーん。

00:28:15 SN: 何でやろう。

00:28:23 T: 何で上がって行かないんだろう。

00:28:30 T: ちょっと，

00:28:32 T: ちょっと1回はずしていい？ 先生が見てみるから。

00:28:40 T: あなたたちじゃあ4，8だったろ？ 次の8ボルトから行けばいいて，ね。

00:28:47 T: プラスから来て。これじゃ前の班を見学してくっかな。

00:28:53 SN: プラス。

00:28:56 T: こっちね，プラスから来て来てこっちね。

00:28:59 T: はい，それに，電圧のプラスをこっち入れてあげるのね。

00:29:07 SN: これとこれ，先生これとこれくつついたらいけないでしょ。

00:29:10 T: うん，くつつかんがいい。

00:29:12 S: くつついとったけんじゃ？

00:29:13 T: はい，なら，してみようね。

00:29:16 T: まだ上がって行かない？

00:29:17 SN: 上がっていかない。

00:29:18 SN: 何でやろう。

00:29:19 T: 電圧計動いとるもんね。電流計は，電流計も上がって行かないね。

00:29:33 T: 電源装置は悪くないね。

00:29:39 T: 電熱線間違って触ったんだ。

00:29:50 SN: 上がった。

00:29:51 T: 上がった。ああ，じゃあここの接触がね，ここが全部引っ張り出して入れとったから，接触してなかっただけです。なんじよなかったね。じゃあ，ちょっと残念だけど8ボルトをして下さい。

00:30:03 SN: びびっちゃったよ。

00:30:04 SN: 今度でしょ。

00:30:05 T: うん、今度すればいいからね。

00:30:08 T: 前の所は前の班のデータを少しもらったらいい。

00:30:13 T: なりましたか？

00:30:14 T2: 電圧計は、さっきまで振れてたんですけど（ ）。

00:30:17 SN: トラブルや。

00:30:18 SN: トラブルや、ちょっとカメラマンさん。

00:30:24 T: つなぎ方間違ってたの？

00:30:29 SN: あ、なった、なった。あれ、なりま。

00:30:31 SN: なりまくり。

00:30:33 T2: なった？戻ったかな？

00:30:36 SN: 動かして。

00:30:37 SN: 行き過ぎた。

00:30:38 T: あんたたち何ボルト？

00:30:39 SN: 5。

00:30:40 S: まだ、まだ、まだ、まだ。

00:30:42 SN: ちょっと手前、ちょっと手前。ちょっと手前、ストップ。

00:30:43 T: なりました？

00:30:44 S: なりました。

00:30:45 T: はい、じゃああなたたちも次の7ボルトから入りなさい。

00:30:48 SN: え？

00:30:49 T: もう5分間スタートしたから。いいね。

00:30:52 T2: 先生、どこがいかなかったの。

00:30:53 T: ここが多分ですね折れ曲がってて中の接触が悪かったんだと思います。

00:30:54 T2: あー。

00:30:58 T: ここ折り曲げないようにね。折り曲げたら A ちゃん。

00:31:01 SN: いや、曲げてにゃあ、俺たち。

00:31:02 T: そう？

00:31:03 S: 何でおれかい。

00:31:04 T: （笑）はい、はい。

00:31:07 T: じゃあ次、7ボルトだけきれいに測るようにね。ね。じゃあ、あなたたち前の班のデータを少しもらいなさい。

00:31:18 T: 時々混ぜてあげてね、A 君。

00:31:24 T: はい、あと 30 秒位です。

00:31:28 T: あと 30 秒位です。

00:31:33 T: もうそれでいいですよ。3ボルトになっているんでしょ。うん、で 0.6 アンペアね。

00:31:38 T: じゃあここもう計算しときなさい。3ボルト掛ける 0.6 だからいくつかな？

00:31:45 T: 暗算。

00:31:48 SN: はい、1.8 ボルトアンペア。

00:31:49 T: はい、1.8 . . . ボルトアンペア。

00:31:56 T: え、ボルトアンペアって単位入れたのね。

00:32:00 O: (ブザーの音)

00:32:02 T: はい、今の温度を測定してください。最初の温度と比べて何度上がったか見て下さい。

00:32:06 SN: 代わって、これ。

00:32:12 T: あち、あち、持って来とんね。

00:32:14 SN: 37。

00:32:16 SN: 37。

00:32:17 SN: 37。

00:32:21 T: はい、じゃあ、今何度上がったかそこに記入して下さいね。

00:32:26 T: じゃあ次のセット入ります。じゃあコップを替えて。

00:32:30 SN: 30度C。はい、これ、これは？

00:32:35 T: はい、コップを替えてください。次の5分間が行きますよ。

00:32:38 SN: あがっ、上がったかな？

00:32:39 SN: 7度から30度ぐらいに上がったでしょ？

00:32:44 T: じゃ今度あなたたち6ボルトね。6ボルトね、今度はね。

00:32:52 T: 温度計がちょっと落ち着くまで熱量の計算をしないとして下さい。温度計を落ち着かせるために熱量の計算をしておいて下さい。

00:32:59 SN: 熱量の計算あった？

00:33:03 T2: 電源装置の()にとってねー。

00:33:09 T: はい、今度は電圧が上がるから、アンペアは空けとったらいと思いますよ。

00:33:16 T: 水の温度はちょっと落ち着くまで待って。

00:33:18 T: 水の質量100グラムでした。はい。

00:33:19 SN: 100グラム？

00:33:20 T: はい。

00:33:22 S: 100グラムかける温度上層は。

00:33:23 SN: 37じゃない、47だよ。

00:33:25 T: あなたたち2度しか上がらなかった。

00:33:27 SN: はい。

00:33:28 T: まあ良かった、一応結果だけんね。電流は何アンペア流れてた？

00:33:31 SN: 3。

00:33:32 SN: あん？

00:33:33 T: 電流はこの時何アンペア流れてた？

00:33:36 SN: 最初にここを上がってって、こうだった？ この辺だった？

00:33:43 T: いくつ？

00:33:45 SN: えーと、0.5。

00:33:49 T: 0.5だった。じゃここに0.5アンペアで書いて。

00:33:56 T: そして、ここは電圧掛ける電流だったから、3掛ける0.5をしてあげて。

00:34:03 SN: 3掛ける0.5ボルト。

00:34:13 T: あ、0.5って半分だから3ボルトの半分ていくつかな。

00:34:17 Ss: 1.5 です。

00:34:18 T: 1.5 ね。1.5。

00:34:23 T: でこれボルトアンペアって読んでね。

00:34:26 SN: 書いた？書くの。

00:34:28 T: はい、でここ点ね。かけ算の点。

00:34:31 T: じゃあ発熱量は2度上がったのね。うん。だったら、お水が元々100 グラムだから、100 掛ける温度上昇が2度だから

00:34:39 T: 何カロリーかな？100 掛ける2は？

00:34:43 SN: 200。

00:34:43 T: うん、200 カロリー。そういうふうに入れてください。

00:34:51 SN: 電流アンペアって何やて読むの？ 言ったの。

00:34:53 T: ボルトアンペアって読まな。

00:34:55 SN: //12.5 で。

00:34:56 T: //で、はい3 掛けるで。あなたたち 12.5 アンペアも流れよった。

00:34:59 SN: じゅう．．．

00:35:00 SN: これで15 でしょ？

00:35:02 T: 電圧計はね。電流計がよ。12.5 アンペア流れとった？

00:35:04 SN: 3 です。//

00:35:06 T: //はあ？

00:35:08 S: こっちアンペアでしょ、

00:35:09 T: は？

00:35:10 S: は？

00:35:11 T: これがね。12.5 アンペアって書いてあるけ、//12.5 アンペアも流れる。

00:35:14 S: //3 です。

00:35:16 SN: 3。

00:35:17 T: 間違いだろ。

00:35:18 S: 違う。

00:35:19 T: いや、これ電流計だから。

00:35:20 SN: あ痛一。

00:35:21 T: あ痛一。いくつ？

00:35:23 SN: あ痛一。

00:35:24 T: 5 アンペアしか測れんのに 12.5 アンペア行くわけないろ？

00:35:27 SN: こちらが測ったのは3 と6 でしょ？

00:35:29 T: うんだけ電圧だって、電流のこと聞きよっと。電流は 12.5 アンペア流れたの、って。

00:35:35 SN: Huh?

00:35:36 T: 電流計ね。流れてましたか、って。//12.5 アンペアですか？

00:35:38 SN: //どっか、流れたかって。

00:35:43 SN: これ3 で合わせたもん。これ。

00:35:44 SN: 何だ3 アンペアしか流れてない。

00:35:46 T: 違う、違う、先生はね、電圧計は3 ボルトに合わせたんでしょ？そのとき

に//電流計は。

00:35:50 SN: //合わせてます。

00:35:51 T: えっ。

00:35:53 SN: あはっ、あはっ、はっ、はっ、はっ。

00:35:55 T: でどれを3ボルトに合わせたの？ これ電流計よ。

00:36:03 T: これが電圧計たい。

00:36:06 SN: は？

00:36:12 SN: だれも気付かなかった。

00:36:13 T: だれも気付かんでやったと？

00:36:16 SN: だってこっち合っとったよね。

00:36:18 T: いいえ、だからこちらで合わせて下さいて言ったたい。

00:36:21 SN: 言った？

00:36:22 T: ならもうこのデータもう、えらい温度が上がったなと思ったもん。

00:36:27 SN: あー、（ ）。。

00:36:28 T: ならもうこのデータ使えないから6ボルトから行って下さい。

00:36:30 SN: イエス。

00:36:32 T: あーあ。

00:36:33 SN: だって、だっておれたちおれたちずっとこれ持ってたもんね。

00:36:38 T: こっちは電流計。

00:36:40 SN: こっちで合わせるんですか？

00:36:41 T: 電圧計じゃないと電圧は読めません。

00:36:43 SN: （ ）。。

00:36:46 T: はいじゃあ、次の実験入りますよー。

00:36:51 T: じゃあ温度計を読み取って下さい。

00:36:56 T: じゃ行きまーす。いいですか、電圧は電圧計で測って下さいね。電流計じゃ測れませんよ。行きますよー。

00:37:10 T: はい、入ります。よーい。生徒

00:37:12 SN: 先生、先生、ちょいまって。

00:37:14 T: まだ待っとかな？

00:37:15 SN: 後4分。

00:37:21 SN: 濡れてる。

00:37:22 SN: なんしょっと？

00:37:23 SN: なんしょっと？

00:37:24 SN: 濡れてん。

00:37:25 T: あの横着せんで手で持っときなさい、ちゃんと。みんな待たせてるから。

00:37:31 SN: 早く。下ろして、下ろして。

00:37:32 T: 行きまーす。

00:37:35 T: そこは温度計は読み取った？

00:37:38 SN: 余裕。

00:37:39 T: B君たち温度計は読み取った？

00:37:41 SN: 読み取ってる。

00:37:43 SN: ここまで上げていいの？

00:37:45 T: それは大丈夫、心配せんでいいや。

00:37:51 T: あーあもうその班は。

00:37:53 T: 行きまーす、よーいどん。

00:37:55 SN: マジですか？

00:37:56 SN: よーい、ドン、ガバチョ。

00:37:57 SN: ボルトが6でしょ。

00:37:59 SN: あ、6、6、6。

00:38:04 T: そこ8ボルトよね、今度はね。

00:38:06 SN: はい。

00:38:07 T: はい。

00:38:08 SN: 泡出てますよ。

00:38:09 T: うん、出でて大丈夫。

00:38:11 S: 大丈夫ですか。

00:38:12 T: うん、時々混ぜてあげてね。

00:38:21 T: 今度は間違えないようにね。

00:38:25 SN: アンペアが、こう、1.5でしょ？

00:38:27 T: はあ、5アンペアだけね。

00:38:28 SN: 5アンペア？

00:38:29 T: うん。1.5アンペア。

00:38:30 SN: あ。

00:38:31 SN: これが1.5ボルトだと。

00:38:33 T: 何でまた電流計と電圧計を勘違いしたかねえ。あんなにしよっと。

00:38:38 SN: まあ色が青と緑だから。

00:38:40 T: はい、じゃあ電圧と電流をここ掛け算してあげときなさい。

00:38:43 SN: 五六の30で、

00:38:45 T: うん。

00:38:47 S: 三六18。

00:38:49 SN: 9。

00:38:50 SN: あ、はっ。

00:38:52 T: はい、じゃあ9ね。はい。

00:38:55 SN: ()。

00:38:56 T: じゃあ今度はちゃんとがんばらないよ。

00:38:59 T: 心配してても向こうが間違っとなっただけん、2度上がった位でちょうどいいです。

00:39:04 SN: ()。

00:39:07 SN: 人間だけん間違いもある。

00:39:09 T: でも、珍しいと思います。

00:39:19 T: はいじゃあ、5分間待ってる間にね。OHPのグラフよう、グラフのシー

トに点を付けよって下さい、さっきのデータを。

00:39:31 T: どう、ちょっとこれば使い方教えとこうか。

00:39:36 T: 最初は、1.8 だったね。1.8 だからここが2 だけー1.8 の時に温度上昇が2 度だけ、ここかな？ ね。

00:39:46 T: 次は 200 カロリー出たなら 1.8 の時に 200 だけここね。に、点だけこうして丸く、打っというて下さい。

00:39:54 T: で、次のここもおんなじように点だけして。いい？

00:39:57 SN: 点だけでいいんですか。

00:39:58 T: うん、点だけでいいよ。

00:40:00 T: じゃあ今度、間違わんことを丁寧に見とってね。

00:40:04 T: 今度でたら、今9 だったろ？ もうあんたたち1 個しか点がないけん、ここ電圧掛ける電流でここが9 の時に何度温度が上昇したか5 分後見るね？

00:40:12 T: その時にここを点を打ってきてください。と、熱量の計算を同じようにしたら、やっぱり9 の時に、ここね、9、9 の時に何カロリー出たか点を打って来てちょうだい。

00:40:22 SN: 熱量ってどうやって出すんですか？

00:40:23 T: 熱量は水の質量掛ける温度上昇（ ）。

00:40:26 SN: 先生これ前のやつのしたら 3000 になりました。

00:40:29 SN: 3 千。

00:40:30 SN: 水の質量って 100？

00:40:31 T: 100 グラム、今日はね。

00:40:34 SN: 温度上昇が 30 って。

00:40:36 T: あなたたちよ、だって、ここは、だから1 3、3 アンペアにするためにね、しとるからかなり電圧をかけてるでしょ。

00:40:46 SN: 先生。

00:40:47 T: はい。

00:40:49 T: あ、ここね、1.5 になったろ。ここが2、4、6 ていつてるから 1.5 この辺かな？

00:40:55 T: の時に上昇した温度が2 度だろ？ この辺ね。丸を付けてあげる。

00:41:02 T: 次は、同じく 1.5 ボルトアンペアの時に 200 カロリーでしょ。

00:41:06 T: ほなこっちに発熱量だから、1.5 の時に 200 カロリーに丸を付けといてください。よか？

00:41:17 T: どう、あんたたちデータ1 個しかないけんね、はい、なら電圧掛けるの電流をまずここ掛け算してごらん。8 掛ける 1.3。

00:41:28 T: いくつになった？ G 君。

00:41:30 SN: 10.4。

00:41:31 T: 10.4、はい、なら 10.4 だそうです。

00:41:33 S: 10.4。

00:41:36 T: で今度、上昇した温度が書くでしょ、5 分後。ね。

00:41:43 T: そして、発熱量の計算は、電熱線が渡した熱量は水がもらった熱量と同じだから

00:41:46 T: 水の質量で 100 ね。そして、その時何度温度が上がったかを掛け算してカ

ロリーを出して下さい。いいですか？

00:41:54 T: でそれをこれに書くときはね、10.4 だから、ここが10で12でしょ。10.4をここで探して、

00:42:01 T: でその時の上昇した温度をここに点を打つね。

00:42:05 SN: J君、怪しい目。

00:42:07 T: うん、発熱量がじゃあ同じように10.4の時にどれくらいに発熱量があるかっていうのを打ってください。分かった？1個しかデータがないけん、なるべく正確にね。

00:42:21 T: グラフの書き方説明聞いた？

00:42:26 SN: これでかいですよ。丸がえらい。

00:42:28 T: うん、いいよ、大きくていい。

00:42:31 T: はい後20秒位です。

00:42:34 T: そろそろ温度計読み取る準備しよって下さい。

00:42:36 SN: えーと、いま十六との（ ）。//

00:42:38 SN: //書く準備。//

00:42:39 SN: //16だバイ。

00:42:40 T: 点を打てたね。

00:42:44 T: どこに点打った？ あっ、もっとはっきり。見えんけん、もうちょっと大きく打つとって。

00:42:47 SN: 先生。

00:42:47 T: はい。

00:42:49 T: あ、これね。6.5になったんでしょ。ボルトアンペアが。6.5だけんこの辺かな。

00:42:54 O: （ブザーの音）

00:42:56 T: はい、じゃその時の水温測って。

00:42:57 SN: 終わった。

00:43:00 T: 温度上昇4度だったろ？ ここ4。そうそう、そこに印付けていいんだよ。

00:43:07 SN: おし、出来たー。

00:43:09 SN: （ ）度？

00:43:10 T: 分かってるね。7度か（ ）。

00:43:11 SN: だから、1.6か。

00:43:13 SN: 1.4だって。

00:43:16 SN: 14.13.

00:43:20 T: これ11度上がったと。

00:43:23 T: これ、上昇した温度だけ4度って書かないと。

00:43:25 SN: 何やねん。みそくそ。

00:43:30 T: そうそう。してほら、丸、カロリーだ。

00:43:34 SN: ああ、カロリー。しまった。

00:43:43 T: はいじゃあ、シート付けたら、先生の所へ持って来て下さい。

00:43:49 SN: 10.5、ってこの辺？

00:43:52 T: 電源を必ず切っておいて下さいね。

00:43:59 T: はいじゃ、シートができた人から持っておいで。

00:44:03 T2: こ n ペンで描いて。

00:44:06 SN: どこ？ここ？

00:44:09 T2: ちょっと、大きめに。

00:44:20 T: はいじゃ、次ね。次は？

00:44:23 SN: 大きさが違う。

00:44:26 T: はい、じゃ、シートできたら持って来て。

00:44:29 T: はい、これね。これもうちょっと太しとかうか。世の中太い方がな。目立つのが。ね。あんまり控えめだから。はい、じゃもらっとくね。あ、ありがとう。

00:44:42 T: はい、できたら持って来て下さい。

00:44:53 T: できた？ あんたたちはこれだったかな？

00:44:56 T: はい、持って来て。シートどんどん。

00:45:01 T: はい、じゃ、シート出した班は、OHPの方見よって下さい。

00:45:12 SN: これだけでいいですか。

00:45:13 T: うん、いいんだよ、それだけで。重ねてみるね。

00:45:33 T: みんな持って来たかな。

00:45:35 T2: えーと、6.5 で 400。

00:45:41 T: はいじゃあ持って来た班はこっち向いて下さい。

00:45:44 T2: この辺かな？

00:45:46 T: あ、もって来てくれた。ありがとう。

00:45:47 T2: それから、これかな 11.2 で 8 度。11.2 で 8 度。

00:45:53 SN: 11.2 で 8 度。

00:45:55 T2: 八だ。

00:45:58 T: あと一班かな。

00:46:07 SN: () H 君持ってって。はい、じゃ I 君持ってって。

00:46:13 T: はい、ありがとう。

00:46:21 T: はい、じゃあちょっとみんな見ましょうか。

00:46:26 T: うん、全部ね重ねて見ました。そうすると、大体みんなが測定した結果がですね、このようになったので、ちょっと線を引いてみましょうかね。

00:46:37 T: ちょっと定規ば貸してもらってよかですか。定規を。

00:46:42 T: はい、ありがとう。

00:46:44 T: これ、電圧も電流もゼロの時には、温度も発熱量もないから、ここ、原点ね。

00:46:55 T: じゃちょっと、引いてみます。どの点にも近いように。

00:47:08 SN: うわーすげー、おれたちジャストだ。

00:47:10 T: うん、ジャストになった班もあったね。

00:47:11 S: ね？

00:47:12 T: と言うことは、

00:47:16 T: どういうことが言えるかな。

00:47:18 SN: すげーね。

00:47:23 T: 電圧掛ける電流は、水の上昇温度や、発熱量とどんな関係があると言えるでしょうかね。

00:47:40 SN: 比例。

00:47:41 SN: 比例。

00:47:42 SN: 比例。

00:47:46 T: はい、今日は（ ）と。何ですか。はい、もう一遍。

00:47:48 Ss: 比例。

00:47:49 T: 比例の関係にあるということですね。

00:47:56 T: いいですか？

00:47:58 T: 発熱量は、電圧掛ける電流に比例するということが分かりました。

00:48:05 T: じゃ、今のその結果を使って、ちょっとこの問題を解いてみて下さい。

00:48:10 T: いいですか、発熱量は電圧掛ける電流の掛け算に比例するんですよ。

00:48:18 T: じゃあ、この問題。

00:48:23 T: こちらは、抵抗の大きい電熱線と小さい電熱線を並列回路で組みました。
こちらは、抵抗の大きい電熱線と小さい電熱線を直列回路で組みました。

00:48:38 T: じゃあこの並列回路で、発熱量が大きいのは、こっちでしょうか、こっちでしょうか。

00:48:50 T: 直列回路で発熱量が大きいのは、こっちでしょうか、こっちでしょうか。
よく考えて下さい。発熱量は、この掛け算で、に比例します。

00:48:58 T: じゃあ班ごと言わせるから、まず、こっちの予想を出して下さい。

00:49:18 T: まず、並列回路から。

00:49:21 SN: なんばするんですか。

00:49:22 SN: おれも分かん。

00:49:24 T: あん。聞いとかんけ、ちゃんと。

00:49:26 T: あそこの並列回路の、

00:49:27 SN: はい。

00:49:28 T: 抵抗の大きい方と小さい方は

00:49:30 S: はい。

00:49:31 T: どっちが発熱が大きいでしょうか。

00:49:32 S: はい。

00:49:33 T: じゃ、次 A 君当てるからね。

00:49:36 S: 小さいほうでしょうね。

00:49:46 T: はい、じゃ、やめて下さい。じゃ、もうやがて授業が終わっちゃうから聞きます。

00:49:50 T: じゃ、ここ、考えた班ありますか。どっちが大きいか。

00:49:53 SN: はい。

00:49:54 T: はい、じゃ B 君の班。

00:49:58 T: 「はい」ってかわいく返事するけん。はい、B 君。

00:50:02 T: どっちが発熱量が大きいでしょう。

00:50:05 SN: 抵抗大の方が発熱量が大きい。

00:50:06 SN: はい、はい。おれたち、おれたち。

00:50:08 [Bell]:

00:50:09 T: はい、C 君。

00:50:10 SN: 抵抗が小さい方。

00:50:11 T: 小さい方。ほかの班どうなります。

00:50:16 T: じゃ、はい B 君、どうしてこっちの方が発熱量が大きいのか？

00:50:23 T: 勘？はい、じゃ C 君、どうしてこっちの方が発熱量が大きいのか？あ、女の子が考えたの。この指は。はいじゃ、女の子に聞いて下さい。じゃ、J さん。

00:50:37 SN: 抵抗が小さい方がよく流れるから。

00:50:40 T: 電流が、よく流れるからね。

00:50:44 T: いいかい、並列回路は電圧はどこでも一緒。ならば、電流がたくさん流れる方が発熱量は大きいよね。

00:50:58 T: だから、こっちの方が発熱量は大きくなります。じゃあ直列回路はどうでしょう。じゃあ聞きます。もう時間が来たからね。こっちは発熱量が大きいと思う人。

00:51:13 T: じゃあこっちは発熱量が大きいと思う人。

00:51:17 T: どっちか迷ってる人がいるね。じゃあ次の時間に聞くからヒント出しておきます。

00:51:23 T: 並列回路は電圧が同じだったけど、直列回路は何が同じだったでしょう。

00:51:33 SN: 電流。

00:51:34 T: はい、電流が同じね。そのこと頭に入れて考えて来て下さい。

00:51:40 T: と言うことはどっちかな？はい、じゃあ終わります。C 君。

00:51:45 SN: 起立。

00:51:53 T: じゃあ礼をした後一遍に片付けて下さい。どうぞ。

00:52:01 S: 気を付け。

00:52:05 T: B 君、片付けもちゃんとして行きます。

00:52:09 S: 礼。

00:52:10 E: ありがとうございます。

00:52:11 T: ありがとうございます。

00:52:27 T: () 君、() 君、ちょっと来なさい。

00:52:38 T: あ、ちょっと、あの、生徒の皆かたづけ終わったら、ちょっと座って、アンケートがあるそうですから、ちょっと座っててください。すぐ終わりますから。