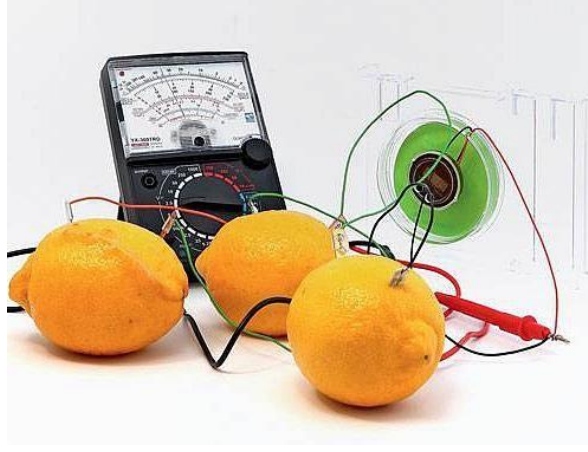


পাঠ- “ফল ব্যাটারি”, (৯ অথবা তদূর্ধ্ব বয়সের জন্য)



নাম	ফল ব্যাটারি	
সময় এবং ধরণ	পরীক্ষা- ৪৫ মিনিট	
উদ্দেশ্য	যেকোন প্রযুক্তিই শুরু হয় পরিষ্কার নিরক্ষার মাধ্যমে। কিভাবে বিভিন্ন ফলমূলের মাধ্যমে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন করা যায় এটি হল তারই হাতে কলমে শিক্ষা।	
অংশগ্রহণকারীদের বয়স ও সংখ্যা	৯ অথবা তদূর্ধ্ব, ২৪ থেকে ৩২ জনের জন্য	
প্রয়োজনীয় সামগ্রী	লেবু অথবা আলু (প্রতি টেবলে ৬ পিস করে. মোট ২৪ টি পুরো ২৪ জনের ক্লাসের জন্য), তামার তার, অন্যান্য তার, পেপার ক্লিপ, মাল্টিমিটার বা ভোল্টমিটার, এল ই ডি।	
ধাপসমূহ এবং সময়	শিক্ষকের কাজ	অংশগ্রহণকারীর কাজ
মাথা খাটানোর কাজ চালু করা	ধাপ ১: ক্লাসের কাছে প্রশ্নঃ মোবাইল ফোন, ইন্সট্রি এবং টেলিভিশন, এই তিনটি যন্ত্রের মধ্যে মিল কোথায়?	দলীয় কাজ। উত্তরঃ “বিদ্যুৎ”
	ধাপ ২: আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বিদ্যুতের ব্যবহার নিয়ে সংক্ষিপ্ত আলোচনা।	জ্ঞান লাভ

*শিক্ষকের বলার জন্য উদাহরণ:*  
আমাদের দৈনন্দিন জীবনে আমরা প্রায়ই "বিদ্যুৎ" শব্দটির সম্মুখীন হই। বিদ্যুৎ আসলে কি? সবাই কি এটা জানে? বিদ্যুৎ ছাড়া আমাদের জীবন চিন্তা করা এক কথায় অসম্ভব। বলতে পারো? কোন লাইট, ফ্যান, টেলিভিশন, মোটর এগুল ছাড়া কি এখন বেঁচে থাকা সম্ভব? বিদ্যুৎ আমাদের জীবনের সাথে এত গভীরভাবে জড়িত যে, আমরা মাঝেমাঝে ভুলেই যাই যে কোন জাদুকর আমাদের সব কাজে সাহায্য করছে। এই জাদুকর হচ্ছে বিদ্যুৎ। এটা আসলে কি? এটা হচ্ছে আধানপ্রাপ্ত অথবা চার্জিত কণার পরিবাহকের মধ্য দিয়ে ভ্রমণ। পরিবাহক হচ্ছে এমন একটি মাধ্যম যা ইলেক্ট্রনকে একজায়গা থেকে আরেক জায়গায় পৌঁছে দিতে পারে। চার্জিত কণাগুলো যখন পরিবাহকের মধ্য দিয়ে এগিয়ে যায় তখন কিছু কাজ সম্পাদন করে। এই কাজ এর নাম হল "বিদ্যুৎ প্রবাহ"। এই প্রবাহের শক্তি পরিমাপ করা সম্ভব। "বিদ্যুৎ প্রবাহ" পরিমাপের একক হচ্ছে "অ্যাম্পিয়ার"। ফরাসি বিজ্ঞানী আন্দ্রে অ্যাম্পিয়ারের নাম অনুযায়ী এই এককের নামকরণ করা হয়েছে।

ধাপ ৩: ক্লাসের কাছে প্রশ্নঃ  
তুমি কি কি শক্তি উৎসের নাম জানো?

প্রত্যেক দল তাদের উত্তর দিবে।

	<p>ধাপ ৪: সবার উত্তর শোনার পরে অংশগ্রহণকারীদের সাথে একত্রে যাচাই করার চেষ্টা করবেন যে কোন উতস গুলো নবায়নযোগ্য (অর্থাৎ যে উতস গুলো সবসময় একইরকম ভাবে শক্তি উৎপাদন করতে পারবে )এবং কোন উৎসগুলো অনবায়নযোগ্য।</p>	<p>উত্তরগুলো বোর্ডে লেখা হবে।</p>
<p>নতুন জ্ঞান অর্জন (১০ মিনিট)</p>	<p>১ম ধাপঃ নবায়নযোগ্য শক্তির গল্প। গল্পটি প্রেজেন্টেশনের সাথে একত্রে বলতে হবে।</p> <p>“পৃথিবীর প্রথম নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস ছিল নদী এবং বাতাস। আধুনিক বায়ুচালিত টার্বাইনগুলো হল প্রাচীন উইন্ডমিলগুলোর বংশধর!</p> <p>বায়ু এবং পানিচালিত মিল গুলো একই তত্ত্বের মাধ্যমে কাজ করে। বাতাস অথবা পানির প্রবাহ টার্বাইনের ব্লেড ঘুরাতে সাহায্য করে। এবং এই ঘূর্ণনের কারণে জেনারেটরের কয়েলে ঘূর্ণন হয় এবং বিদ্যুৎ শক্তি উতপাদিত হয়।</p> <p>সূর্যের শক্তি গ্রহণ করার মাধ্যমেও বিদ্যুৎ উৎপাদন সম্ভব। যেমন, আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার মাধ্যমে সূর্যের আলো একটি সমতল প্যানেলের উপর আপতিত হয়ে শক্তি তৈরী করে। একে সৌর ব্যাটারি বলে।এবং ঐ প্যানেলটি এমন পদার্থ দিয়ে তৈরী থাকে যাতে সরাসরি সূর্যের শক্তি বিদ্যুতে পরিণত হয়।</p> <p>দূর্ভাগ্যজনকভাবে, এই নবায়নযোগ্য শক্তি ব্যবহার করে পুরোপুরিভাবে আমাদের শক্তির চাহিদা মেটানো</p>	<p>তথ্য উপলব্ধি</p>

অসম্ভব। বায়ু চালিত টার্বাইন এবং সোলার প্যানেল এখনো সম্পূর্ণভাবে নিখুঁতভাবে তৈরী করা সম্ভব হয়নি। এগুলো অনেক বেশি জায়গা দখল করে কিন্তু সেই অনুযায়ী বিদ্যুৎ উতপাদন করতে পারে না। আধুনিক পারমাণবিক বিদ্যুতকেন্দ্র গুলো এই সময়ে সব থেকে পরিচ্ছন্নভাবে বিদ্যুৎ উতপাদন করতে সক্ষম। তাপবিদ্যুত কেন্দ্রের মত এধরনের কেন্দ্রে কোন জ্বালানী অথবা কয়লা পোড়ানোর দরকার নেই যা পরিবেশের জন্য ক্ষতিকারক পদার্থ নির্গমন করে।

২য় ধাপঃ ক্লাসের জন্য প্রশ্নঃ  
তোমাদের কি মনে হয়? একটা আলু থেকে কি বিদ্যুৎ পাওয়া সম্ভব?

৩য় ধাপঃ উত্তর দিতে আগ্রহী ছাত্রদের সংখ্যা গুনে নিয়ে এই প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে এইভাবেঃ

“ব্রিটেনের কয়েকজন বিজ্ঞানী মিলে আলু থেকে বিদ্যুৎ উতপাদন করে একটি কম্পিউটার চালিয়ে দেখিয়েছেন। কম্পিউটারটি ছিল অনেক পুরোনো মডেলের, ইন্টেল ৩৮৬। ঐ কম্পিউটারে হার্ডড্রাইভের পরিবর্তে ছিল একটি ২ মেগাবাইটের মেমোরি স্টিক। এটি ১২ টি আলু দিয়ে চালানো হয়েছিল যেগুলো প্রতি ১২ দিন পর পর পরিবর্তন করতে হত।”

৪র্থ ধাপঃ এরকম আরো একটি গল্প বলতে থাকা এবং সাথে সাথে প্রেজেন্টেশন স্লাইড দেখাতে থাকাঃ

“ভারতীয় বিজ্ঞানীরা এরকম “ফল ব্যাটারি” ব্যবহার করে একটি হাতঘড়ি চালাতে সক্ষম

যারা উত্তর দিতে পারবে তারা হাত তুলবে।

নতুন তথ্য জানা।

নতুন তথ্য জানা

	হয়েছেন। ব্যাটারিগুলো তৈরী হয়েছিল কলা এবং কমলার খোসা দিয়ে বানানো পেস্ট দিয়ে।	
পরীক্ষা (২০ মিনিট)	<p>হাতে কলমে শিখিয়ে দেওয়া (সরাসরি প্রেজেন্টেশন স্লাইড দেখিয়ে ও শিখিয়ে দেওয়া যেতে পারে)।</p> <p>১ম ধাপঃ আলুর মধ্যে একটি ক্লিপ ঢুকাতে হবে এবং তার সংযুক্ত করতে হবে।</p> <p>২য় ধাপঃ আলুর মধ্যে আরেকটি তার সংযুক্ত করতে হবে।</p> <p>৩য় ধাপঃ তারের মুক্ত প্রান্ত গুলো একটি মাল্টিমিটারের সাথে যুক্ত করতে হবে।</p> <p>৪র্থ ধাপঃ এভাবে ৬ টি আলু একত্রে যোগ করে এর সাথে একটি এল ই ডি লাগাতে হবে। এল ই ডি টি জ্বলে উঠবে। অতএব প্রমাণিত হবে যে আলু দিয়ে বিদ্যুৎ উতপাদন সম্ভব।</p>	নিজ হাতে প্রয়োগ।
<p><b>দ্রষ্টব্যঃ</b>  আলু ছাড়া অন্য ফল ও ব্যবহার করা যেতে পারে। যেমন, লেবু।  পেপার ক্লিপের পরিবর্তে পেরেক, স্ট্যাপলার অথবা দস্তার পাত ব্যবহার করা যেতে পারে (এক্ষেত্রে একটি লেবুও ব্যবহার করা যেতে পারে)।  এল ই ডি লাইট ছাড়াও কেউ অন্য কোন ধরনের এল ই ডি (পুরানো খেলনা থেকে পাওয়া) ব্যবহার করতে পারবে।  এল ই ডি এর পরিবর্তে কোন ক্যালকুলেটর অথবা ঘড়ি ও সংযোগ দিয়ে দেখা যেতে পারে।</p>		

<p>চিন্তাভাবনা</p>	<p>১ম ধাপঃ ক্লাসের জন্য প্রশ্নঃ “আরো কী কী ফল দিয়ে এরকম বিদ্যুৎ উতপাদন করা যাবে?”</p> <p>“তুমি কি মনে কর মানুষের শরীর থেকেও এরকম বিদ্যুৎ উতপাদন সম্ভব?”</p> <p>২য় ধাপঃ উপসংহার - আমরা এখন জানি যে ফল থেকেও বিদ্যুৎ পাওয়া যায়। - কিন্তু শুধু জানা আর জেনে সেটার প্রয়োগ করা সম্পূর্ণ আলাদা। একটি মেয়ে পরীক্ষা করেছিলো এটা জানার জন্য যে, কতটি কমলালেবু দিয়ে তার আইফোন চার্জ করা যাবে। দেখা গেল যে, ২৩৮০ টা কমলালেবু লাগবে!</p>	<p>প্রত্যেক দল তাদের তৈরী করা ফল ব্যাটারি সামনে রাখবে।</p>
<p>ফলাফল পর্যালোচনা</p>	<p>সেরা ব্যাটারি গুলো এবং সব থেকে সেরা অংশগ্রহণকারী নির্বাচন।</p>	
<p>বাড়ির কাজ হিসাবে অন্য ফলমূল দিয়ে ফল ব্যাটারি তৈরী করতে বলা যেতে পারে।</p>		
<p><b>সম্ভাব্য সমস্যাসমূহঃ</b> তারের ত্রুটিপূর্ণ সংযোগের কারণে পরীক্ষাটি বিফল হতে পারে। তাই আগে থেকে সব যন্ত্রপাতি পরীক্ষা করে দেখতে হবে। আলুর শক্তি দিয়ে যদি লাইট, ঘড়ি বা ক্যালকুলেটর চালানো না যায় তাহলে কম শক্তি প্রয়োজন হয় এরকম যন্ত্র ব্যবহার করতে হবে। অথবা আলু কেটেও চেষ্টা করা যেতে পারে। যন্ত্র দিয়ে বিদ্যুতের উপস্থিতি শনাক্ত না করা গেলেও মাল্টিমিটার বা ভোল্টমিটার দিয়ে তা শনাক্ত করা যাবে।</p>		