

Chapter 1

Battery Terminology

Conventional Current :

Voltaic/Galvanic Cell:

Battery

Electrode

Electrolyte

- Wet and Dry Cells

Specific Gravity

- Hydrometer

Ampere - Hour

- Discharge Rate

- Peukert's Law

Cranking and Deep Cycle

- Marine Battery

Voltage Conditions

Conventional Current:

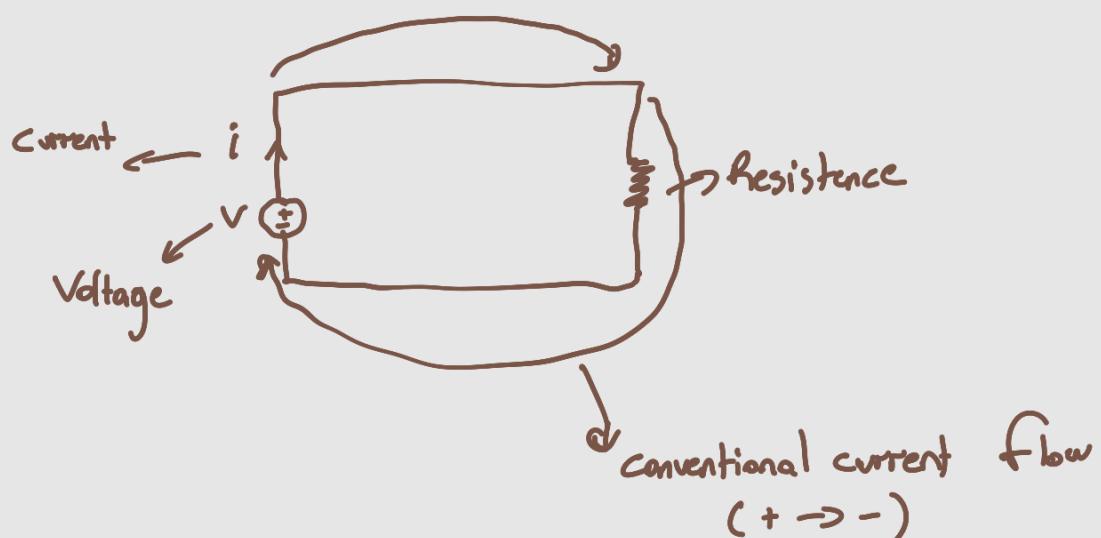
! ..

Elektrik devresinde pozitif kutuptan negatif kutuya yük fırınması olayı. (Geleneksel tarif)

Tanım gereği $+ \rightarrow -$ gidişi akımın yönü kabul ediyoruz. Güncel gözlemler elektron akışının $- \rightarrow +$ olduğunu gösteriyor.

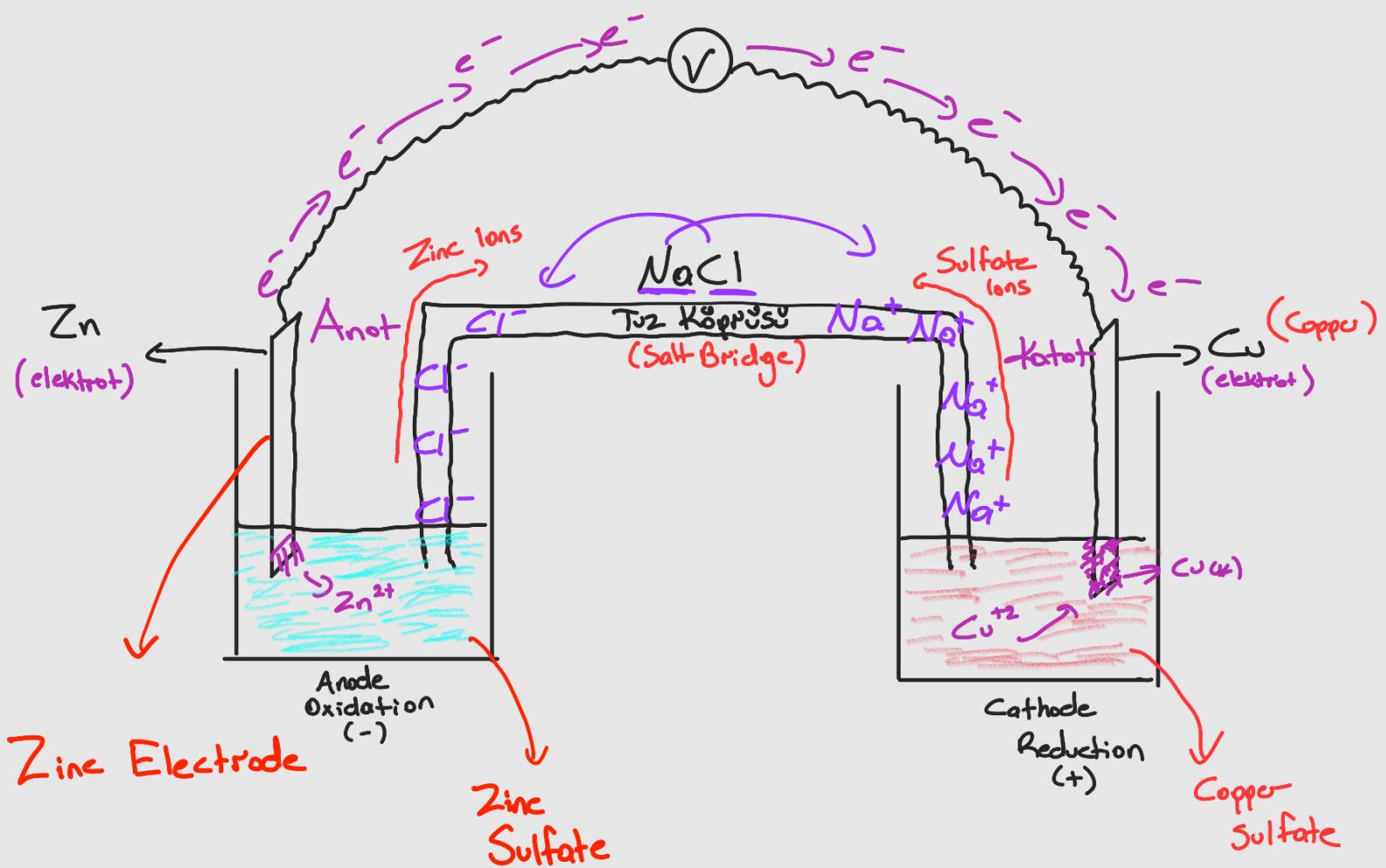
Conventional Current, elektrik yüklerinin pozitif yükler olduğu ve elektrik devresinin bir ucundan diğer ucuna hareket ettiği versiyonuna dayanır.

! elektrik yüklerinin aslında negatif yüklü elektronlar olduğunu unutma!



Voltaic/Galvanic Cell

Chemical Energy converting into Electrical Energy

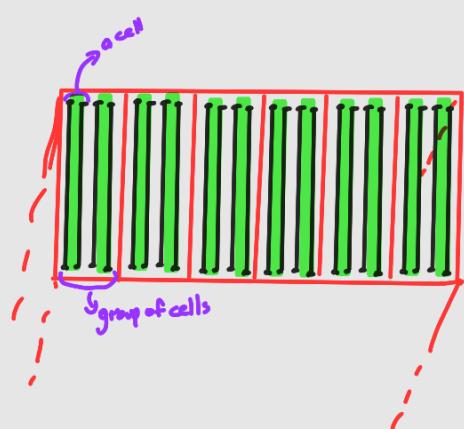


Battery

$x > 1$

x (voltaic cells) = Battery (Several voltaic cells connected together.)

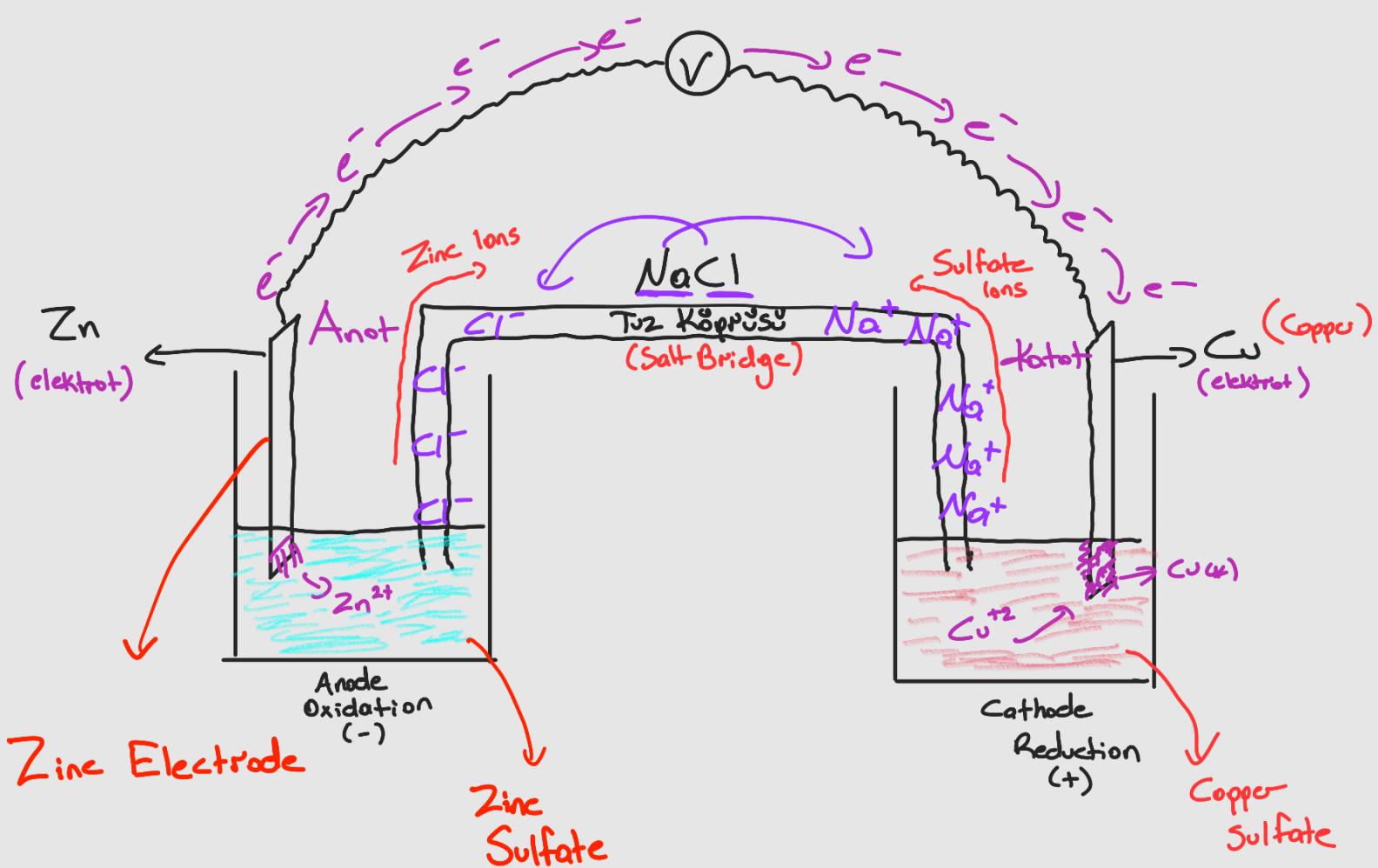
Cell = (positive plate + negative plate)



ELECTRODE

Elektrot bol miktarda yük igeren (if $+ > - \Rightarrow$ positive electrode, if $- > + \Rightarrow$ negative electrode) metalik bir bilesik ya da metaldir.

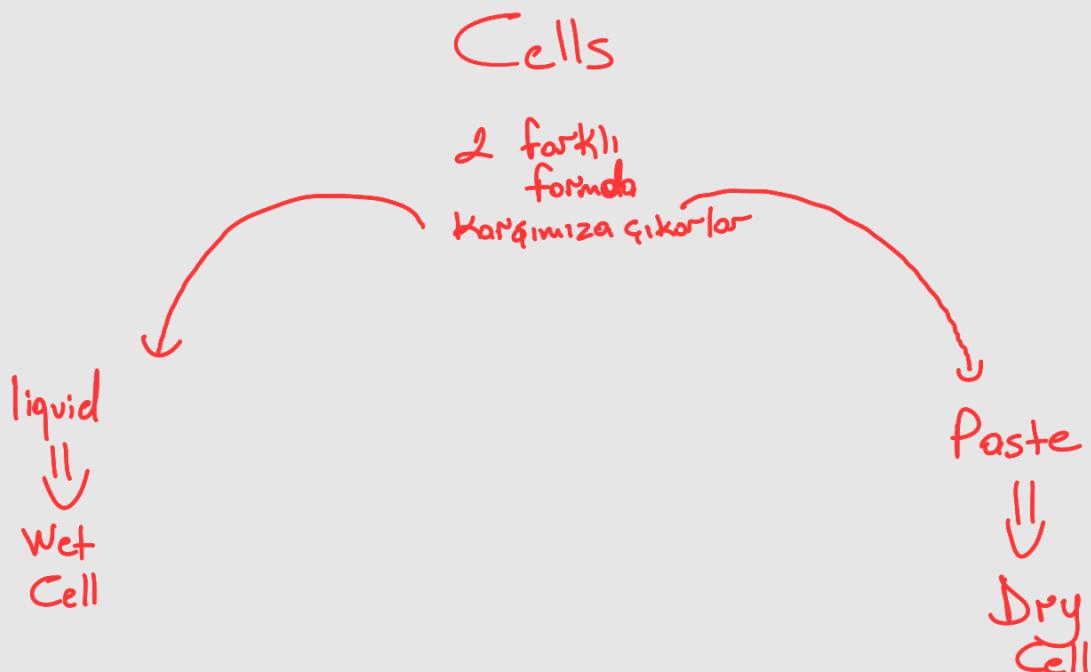
Piller genelde meydana geldikleri elektroda göre adlandırılır.



ELECTROLYTE, WET CELL and DRY CELL

Elektrik akımını ıktediren çözeltilere Electrolyte diyoruz.

Common liquids include sulfuric acid and potassium hydroxide although you can also have alkaline based electrolytes as well. And this is why we call some battery types alkaline batteries.



Specific Gravity (Özgül Ağırlık)

Spesifik gravite, bir maddenin yoğunluğunu belirtmek için kullanılan bir terimdir ve "özgül ağırlık" olarak da adlandırılır. Spesifik gravite, maddenin kütlesinin birim hacmiyle oranlanması yoluyla hesaplanır. *Hydrometer denen bir cihaz ile ölçüm yapılır.*

Spesifik gravite, bir maddeyi suya göre ne kadar ağır veya hafif olduğunu belirtmek için kullanılır. Su, spesifik gravitesi 1 olan bir referans maddedir. Eğer bir madde suyun spesifik gravitesinden daha azsa, o madde suyun üzerinde yüzme eğiliminde olacaktır. Eğer bir madde suyun spesifik gravitesinden daha fazlaysa, o madde suyun altında batma eğiliminde olacaktır.

Spesifik gravite, birçok endüstriyel uygulamada ve mühendislik hesaplamalarında kullanılır. Örneğin, bir yapı malzemesinin spesifik gravitesi, malzemenin dayanıklılığına ve yük taşıma kapasitesine yönelik tahminlerde kullanılabilir

Özgül ağırlık, pil sistemlerinde oldukça önemlidir. Pil sistemlerinin performansı, depolama kapasitesi ve kullanım ömrü, özgül ağırlıkla doğrudan ilişkilidir.

Pillerin enerji yoğunluğu, pilin özgül ağırlığı ile belirlenir. Özgül ağırlığı düşük piller, daha yüksek enerji yoğunluğu sağlayabilirler ve daha hafif olmaları nedeniyle taşınabilir elektronik cihazlar, elektrikli araçlar ve hava araçları gibi uygulamalarda avantajlıdırlar. Öte yandan, yüksek özgül ağırlıklı piller, daha düşük enerji yoğunluğuna sahiptir ve daha ağır oldukları için taşınabilir uygulamalar için uygun değildir. Ancak, yüksek özgül ağırlıklı piller yüksek güç uygulamaları ve uzun süreli enerji depolama uygulamaları için daha uygundur.

Özgül ağırlığı
"Düşük"
Piller

→ Daha Yüksek enerji
yöğunluğu.

→ Daha hafif
(more portable)
bu yüzden taşınabilir
cihazlarda kullanılır.

Özgül ağırlığı
"Yüksek"
Piller

→ Yüksek güç ve uzun süreli
enerji depolama gerektiren
cihazlarda kullanılır.

There is no harm in extra information.

HYDROMATER

Hidrometre, bir sıvının yoğunluğunu ölçmek için kullanılan bir alettir. Hidrometreler genellikle camdan yapılmış bir tüp şeklinde dir ve alt kısmında ağırlıklandırma bulunur. Hidrometre, sıvıya batırıldığında yüzer ve bu sayede sıvının yoğunluğunu ölçmek için kullanılır.

Hidrometreler, farklı yoğunluklarda sıvıları ölçmek için farklı ölçeklerle gelirler. Örneğin, bir hidrometre suyun yoğunluğunu ölçmek için tasarlanmışsa, ölçügi 1 gram/cm^3 ile başlar ve genellikle 1.1 gram/cm^3 kadar ölçer. Diğer hidrometreler, özellikle kimyasal laboratuvarlarda kullanılanlar, asit, alkali, alkol gibi sıvıların yoğunluğunu ölçmek için tasarlanmıştır ve farklı ölçeklere sahiptir.

Hidrometre, birçok endüstriyel ve bilimsel uygulamada yaygın olarak kullanılır. Örneğin, hidrometreler, şarap ve bira yapımında kullanılan şeker konsantrasyonunu ölçmek için kullanılır. Kimya laboratuvarlarında, hidrometreler asit ve alkali konsantrasyonlarını ölçmek, petrol endüstrisinde ise petrol yoğunluğunu ölçmek için kullanılır.



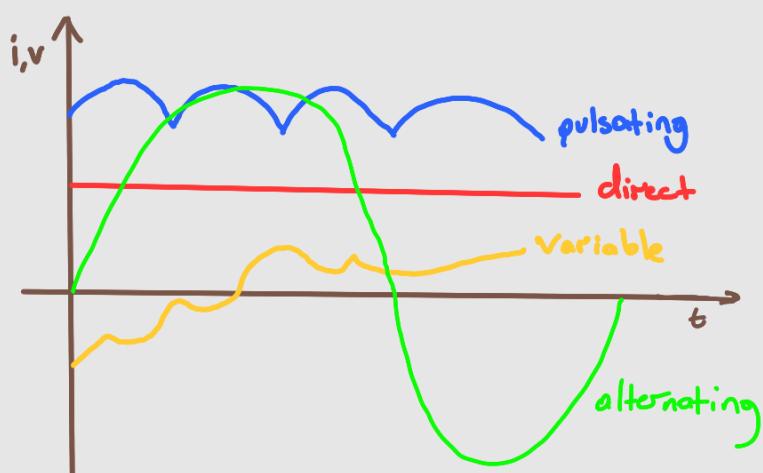
AMPERE-HOUR (Ah)

- ↪ Batarya kapasitesini ölçmek için kullanılır.
- ↪ 1 Ah (1 amper saat) 1 amper akımın 1 saat boyunca akması durumunda bataryanın ne kadar elektrik yükü depolayabileceğini gösterir.

Örneğin, 1 Ah kapasiteli bir batarya, 1 amper akımın bir saat boyunca akması durumunda 1 saat boyunca güç sağlayabilir. 2 Ah kapasiteli bir batarya, aynı akım şartları altında 2 saat boyunca güç sağlayabilir.

Ampere saat, özellikle taşınabilir cihazlar ve elektrikli araçlar gibi uygulamalarda yaygın olarak kullanılır. Bir cihazın pil ömrünü hesaplamak veya bir elektrikli aracın menzilini belirlemek için ampere-saat cinsinden pil kapasitesi önemlidir. Ayrıca, güneş panelleri ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları tarafından üretilen enerjinin depolanması için kullanılan bataryaların kapasiteleri de genellikle ampere saat olarak ifade edilir.

Daha çok küçük bataryalar için milliampere-hours ifadesi kullanılır.



Different Current Flow Types

⚠️ **Beware!**: Bataryaların üzerinde yazan 100 Ah gibi değerler teorik olarak o değeri ifade etse de pratikte mualesef tam olarak o değeri göremeyiz. Çünkü pil kapasitesi boşaltım hızı (**discharge rate**) gibi etmenler nedeni ile azalır.

There is no harm in extra information.

DISCHARGE RATE

Discharge rate, bir bataryanın veya pilin, depoladığı enerjinin belirli bir sürede ne kadarını kaybettiğini ifade eden bir terimdir. Bu, bataryanın boşaltma hızı olarak da adlandırılır.

Bir bataryanın veya pilin boşaltma hızı, genellikle amper saat (Ah) cinsinden ifade edilir ve bir saat boyunca bataryanın ne kadar enerji sağlayabileceğini gösterir. Örneğin, 5 Ah kapasiteli bir bataryanın 1 saat boyunca 5 amper akım sağlayabileceği söylenebilir. Ancak, aynı bataryanın 10 saat boyunca 1 amper akım sağlayabileceği de söylenebilir.

Discharge rate, bataryanın veya pilin kullanım ömrünü etkileyen önemli bir faktördür. Yüksek boşaltma hızı, bataryanın daha kısa bir sürede enerji kaybetmesine neden olurken, düşük boşaltma hızı bataryanın daha uzun süre dayanmasına yardımcı olur. Bu nedenle, baterilerin çoğundan üzerinde bir boşaltma hızı sınırı belirtilir ve bu sınır aşılmamalıdır.

Discharge rate, özellikle taşınabilir cihazlar, elektrikli araçlar ve güneş panelleri gibi uygulamalarda önemlidir. Bu uygulamalarda, bataryanın boşaltma hızı, cihazın performansını, menzilini ve kullanım süresini etkileyebilir.

PEUKERT'S LAW

Peukert's law, baterilerin kapasitesinin boşaltma hızına bağlı olarak nasıl değiştiğini açıklayan bir yasadır. Peukert'in yasası, bataryanın nominal kapasitesinin, boşaltma hızının artmasıyla birlikte azaldığını belirtir.

Peukert'in yasası şöyle ifade edilebilir:

$$I^n \cdot t = k$$

Burada,

I: Bataryanın boşaltma hızı (amper cinsinden)

n: Peukert sayısı (her batarya tipi için farklıdır)

t: Bataryanın boşaltma süresi (saat cinsinden)

k: Sabit bir değer

Peukert sayısı, bir bataryanın kapasitesinin boşaltma hızına duyarlığını ifade eden bir katsayıdır. Peukert sayısı daha yüksek olan bir batarya, daha hızlı boşaltıldığında daha az kapasite sağlar. Bu nedenle, bir bataryanın Peukert sayısı ne kadar düşükse, o kadar iyi bir performans gösterir.

Peukert'in yasası, özellikle düşük kapasiteli baterilerin kullanımı uygulamalarda önemlidir. Bu tür bateriler, yüksek boşaltma hızlarında daha az kapasite sağlarlar ve daha kısa bir kullanım ömrüne sahiptirler. Bu nedenle, Peukert sayısı, baterilerin seçimi ve kullanım konusunda önemli bir faktördür.

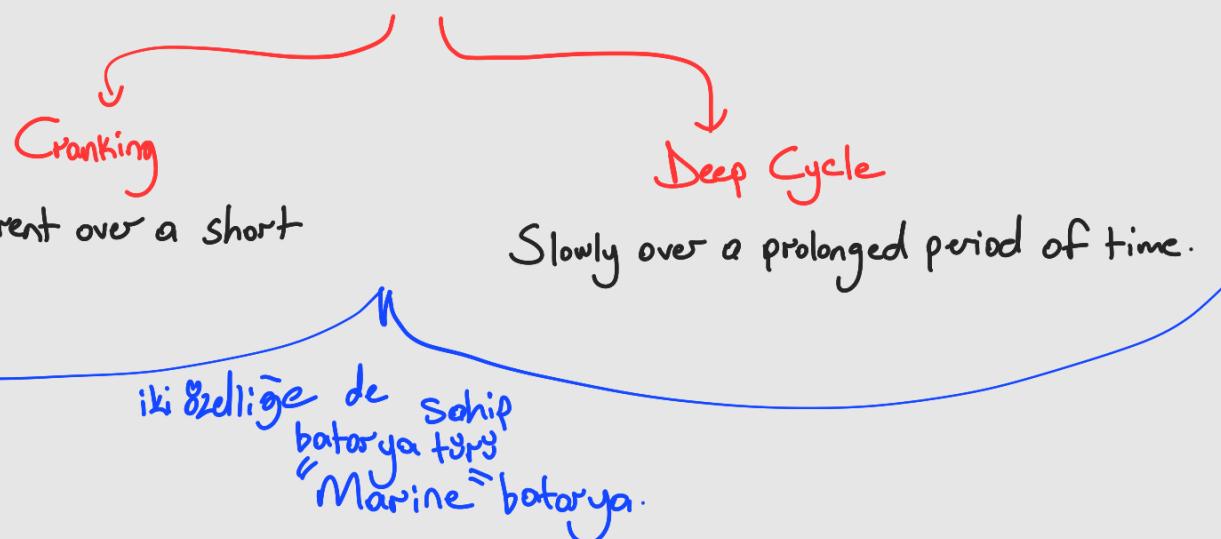
Cranking and Deep Cycle

Cranking batareyaları, genellikle araçların marş motorlarını çalıştırmak için kullanılır. Bu batareyalar, yüksek akım verimliliği sağlamak için tasarlanmıştır ve kısa süreli yüksek boşaltma hızlarına dayanıklıdır.

Cranking batareyaları, genellikle kurşun-asit teknolojisine dayanır ve yüksek enerji yoğunluğu gerektiren uygulamalarda kullanılmazlar.

Deep cycle batareyaları ise, uzun süreli ve düşük boşaltma hızlarında yüksek enerji sağlamak için tasarlanmıştır. Bu batareyalar, genellikle alternatif enerji kaynakları gibi sabit güç gerektiren uygulamalarda kullanılır. Deep cycle batareyaları, daha kalın plakalar ve daha yüksek elektrolit yoğunluğu gibi özellikleri nedeniyle, yüksek akım verimliliği sağlamak ziyade, yüksek kapasite ve uzun ömür sağlamak için tasarlanmıştır.

Genel olarak, cranking batareyaları kısa süreli yüksek güç gerektiren uygulamalar için kullanılırken, deep cycle batareyaları uzun süreli ve düşük güç gerektiren uygulamalar için tercih edilir. Ancak, bazı batareyalar hem cranking hem de deep cycle özellikleri sunabilir ve böylece her iki uygulama için de uygun bir seçenek olabilir.



Marine batareyalar, deniz araçları için özel olarak tasarlanmış cranking ve deep cycle özellikleri bir arada sunan batareyalardır. Bu batareyalar, yüksek akım verimliliği sağlamak için cranking özelliği ve uzun ömürlü enerji sağlamak için deep cycle özelliği ile birleştirilmiştir.

Marine batareyaları, özellikle yatlar, tekneler, balıkçı tekneleri ve diğer deniz araçları için idealdir. Bu batareyalar, genellikle 12 voltlu DC sistemlere güç sağlarlar ve özellikle deniz koşullarına dayanıklıdır.

Marine batareyaları, su geçirmezlik, titreşim direnci ve yüksek kapasite gibi özellikleriyle öne çıkarlar.

Marine batareyalar, klasik cranking batareyalarından farklı olarak, uzun süreli ve düşük güç gerektiren cihazları beslemek için idealdir. Bu nedenle, marine batareyalar, teknelerdeki aydınlatma, elektronik cihazlar, radyo, radar ve GPS gibi elektronik ekipmanlar için ideal bir seçimdir. Marine batareyalar, ayrıca alternatif enerji kaynaklarından gelen enerjinin depolanması için de kullanılabilir.

Marine batareyaların özellikleri arasında, kurşun-asit teknolojisi, kalın plakalar, yüksek elektrolit yoğunluğu ve özel kaplama gibi özellikler yer alabilir. Bu özellikler, batareyaların dayanıklılığını artırır ve su ve tuz gibi deniz koşullarına dayanıklı olmalarını sağlar.

Marine batareyaların bakımı, diğer batareyalara benzerdir. Ancak, deniz koşullarının batareyalar üzerinde ekstra etkisi olduğu için, batareyaların düzenli olarak temizlenmesi ve bakımı önemlidir. Ayrıca, batareyaların donma riskine karşı korunması ve uygun bir şekilde saklanması gerekmektedir.

VOLTAGE CONDITIONS



a) Open Circuit V.

Yük bağılı değişken ve akım akmıyorken terminalerde ölçülen volaj.

b) Initial V.

AK3 bir kaq dakika boyunca yüke baglandiktan sonra ölçulen volaj.

c) Average V.

Sorj veya desarj sırasındaki ortolama pil volajı.

d) Final V.

Pilin bagoldigi kabul edilen en düşük volaj olan nihai volaj.

⚠ #Be carefull :

Bir pilin Open Circuit Voltage ni ölçüp öğrenmeniz cihazın sağligina kapasitesine dair size bilgi sunmaz. Bu nedenle Open Circuit Voltage ni ölçtüğünüz her pile güvenmeyin.