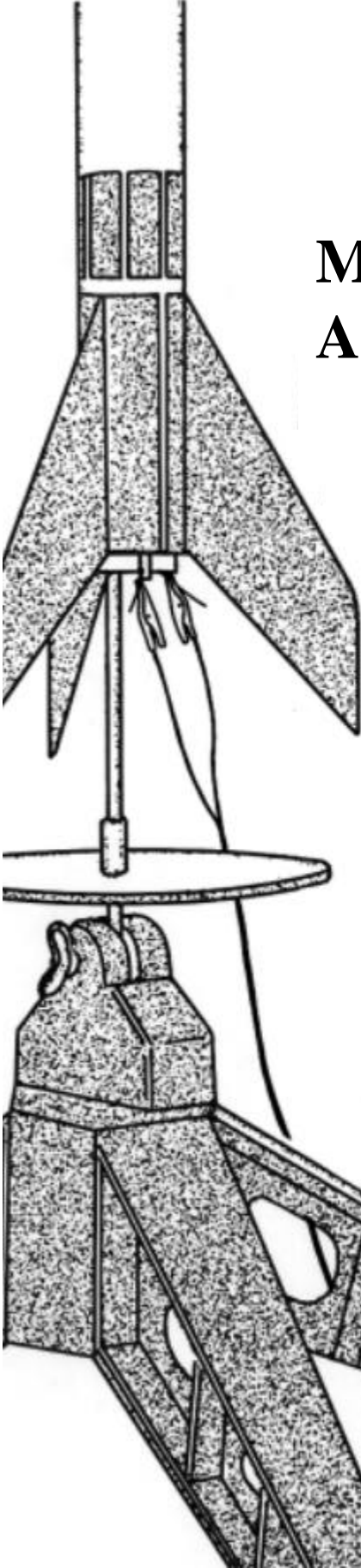


Bu belge www.ercankoclar.com tarafından Türkçeye çevrilmiştir

MODEL ROKET ATESLEME SISTEMI



**İÇİNDEKİLER;
SEMALAR
ELEKTRİK TEORİSİ VE
PROBLEMLER**

Bu belge www.ercankoclar.com tarafından Türkçeye çevrilmiştir

İÇERİK TABLOSU

Model Roket Fırlatma Sistemleri	1
Elektrik Devrelerinde Kullanılan Semboller	2
Elektrik Devrelerinin İlkeleri	3
Fırlatma Kontrol Sistemlerinin Elektrikle Çalışması	7
Elektrik Matematiği	8
Elektrikli Atesleme Sistemlerini içeren Elektrikle İlgili Problemler	12
Birden Fazla Fırlatıcı Elektrik Devreleri	15

MODEL ROKET FIRLATMA SİSTEMLERİ

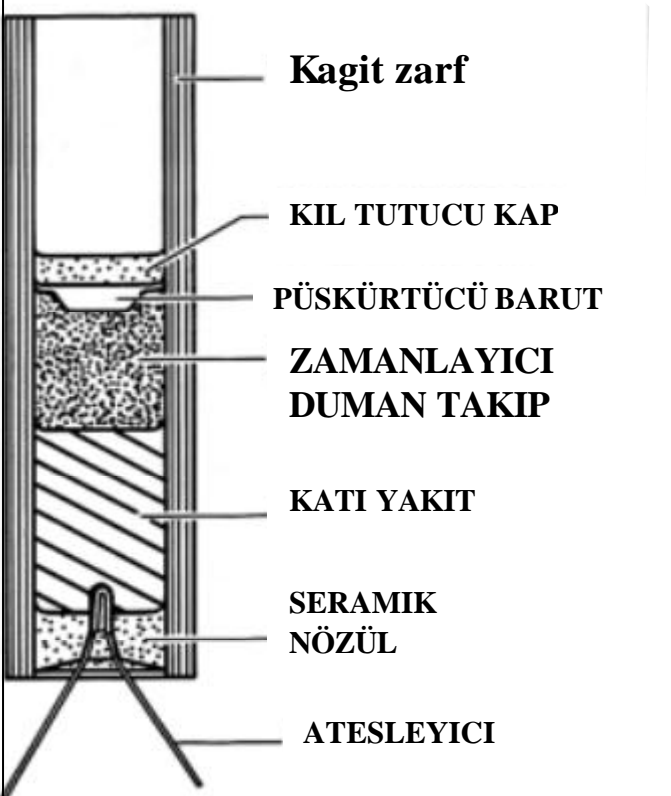
Model roketler için olan bir fırlatma sistemi iki farklı görevi yerine getirmelidir. İlki roketi fırlatma işleminden önce ve fırlatma işlemi sırasında tutmaktır. İkincisi ise roketin motorunu atelemektir. Elektron Isık Demeti®



Fırlatma kontrolcüsü içinde bulunan güç kaynağı ile güvenilir ve taşınabilir bir ateşleme sağlamaktadır. Güvenli ve önceden tahmin edilebilen bir uçuş için, model roket fırlatma işleminden önce doğru konuma getirilmeli ve uçuşun ilk saniyesinden itibaren yüzgece benzer kısımlarının onu doğru yönde ilerlemesi için havada tutacak hıza erisene kadar gözleyin.

Bu işlevi gerçekleştirecek alet roketi düz bir şekilde tutacak biçimde dizayn edilmelidir. Bu dizayn ayarlanabilir olmalıdır ki böylece roket ya dikey ya da rüzgarlı durumlar için dikey yönde herhangi bir yne 30 derece olarak ayarlanabilsin.

MODEL ROKET MOTORU

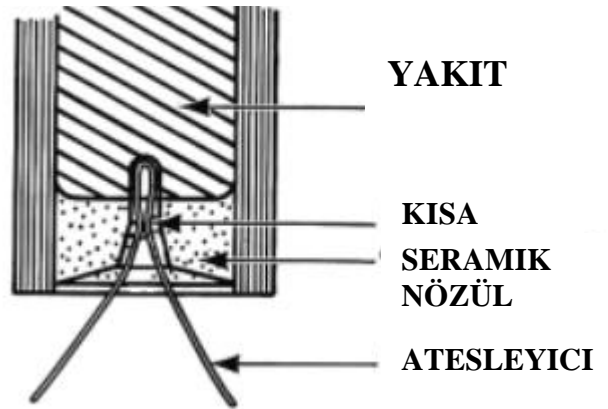


Modelin üzerindeki küçük bir boru (fırlatma taşıyıcısı) roketi çubugun tam üzerinde tutarak rokete uyar. Model roketin fırlatma taşıyıcısı fırlatma çubugunu terk ettiğinde, roket yüzgece benzer kısımlarının kendini istenilen yönde sağlayacak biçimde gitmesini sağlayan yeterli hızla ilerlemektedir.

Bir fırlatma sisteminin yerine getirmesi gereken ikinci işlev motorun ateşlenmesine neden olan yeterli miktardaki elektrik akımını sağlamaktır. Elektrik akımı ateşlemeyi sağlayan kati yakıtı neden olan yeterli ısıyı üreten ateşleyiciyi ısıtarak motoru ateşlemeyi basarmaktadır.

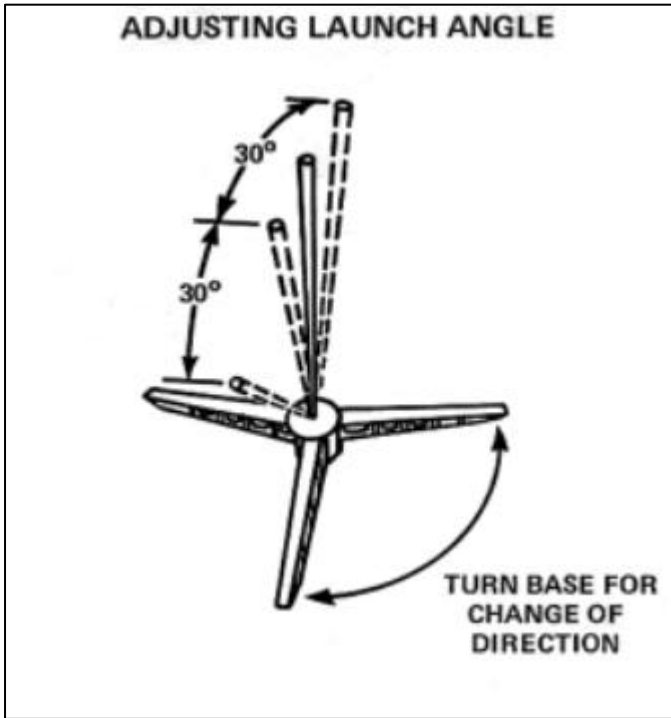
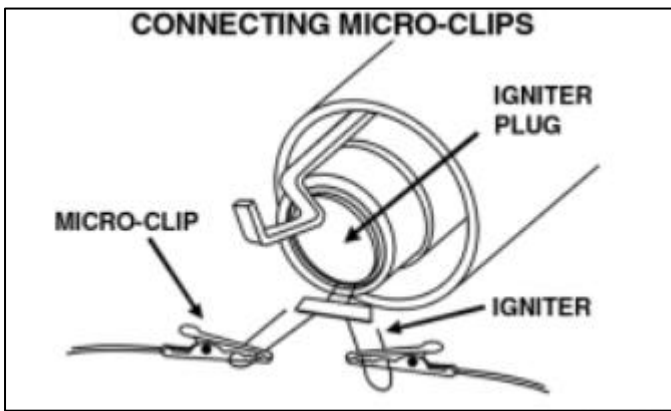
Ateşleyici ağızlığın dibine kadar yerleştirilmeli ve yakıtla temas içinde olmalıdır. Ateşleyici bir ateşleyici tikacı ile birlikte tamamen uygun pozisyonda olmalı böylece mikro-klipslerin ve telin ağırlığı onun yakıtla temasını engellemeyecektir. Fırlatma işlemlerindeki başarısızlıkların %90'ı bu kurala uyulmadığından meydana gelmektedir.

KAPLANMAMIS NIKROM İLE



Ateşleme sistemi tarafından devredilen elektrik akımı ateşlemeyi gerçekleştiren yakıtı üreten ateşleyiciyi ısıtmak için yeterlidir. Ateşleyicinin ucundaki termoplastik kaplama ateşlemeyi üreten yakıtı varmak için yetersiz ısı ile sonuçlanan ateşleyicinin kendisine karşı kısa devre oluşturmalarını engellemeye yardımcıdır. Ateşleyici ısıtıldığında ateşleyicinin üzerindeki kaplamada hızlı motor ateşlemesi için ek bir ısı üreterek yanmaktadır. Gevsek bağlantılar ihtiyaç duyulan elektirik akımını düzgün bir şekilde iletememektedir.

Ateselyiciye baglana n mikro-klipsler atesleyici güvenli bir sekilde tutan elektrik akminin ilerlemesi için iyi bir yol saglayan iyi baglantilar olusturmaktadır. İhtiyaç duyulursa, mikro-klipsler her uçustan önce temizlenebilir.



Patlama Deflektör levhası Porta Pad® II'nin plastik temelini roketin egzozundan korumak için kullanılmaktadır.

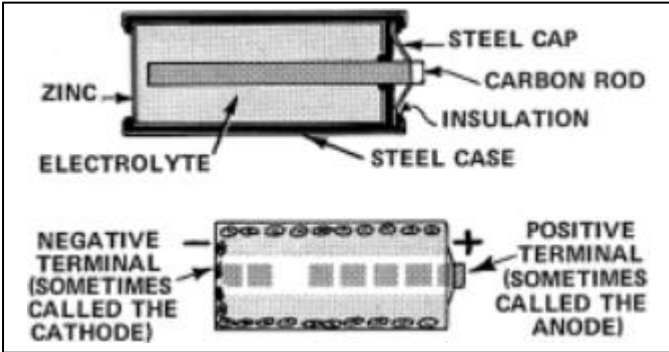
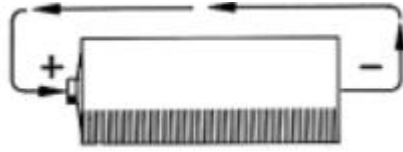
Elektrik devrelerinde kullanılan semboller

	YER
	TEL
	BIRLESTIRILMIS İKİ TEL
	BIRLESTIRILMEM İS İKİ TEL
	BIRLESTIRILMIS ÜÇ TEL
	BIRLESTIRILMIS DÖRT TEL
	OR
	BIRLESTIRILMIS İKİ TEL
	DEVRE ANAHTARI (AÇMA)
	DEVRE ANAHTARI (KAPAMA)
	REZİSTANS
	ELECTRİK İSİGİ
	BASİT KURU PİL (1.5 VOLT ÜRETİR)
	BATARYA (SERİ SEKLİNDE BAĞLANMIS İKİ YA DA ÜÇ PİLLİ BATARYA)

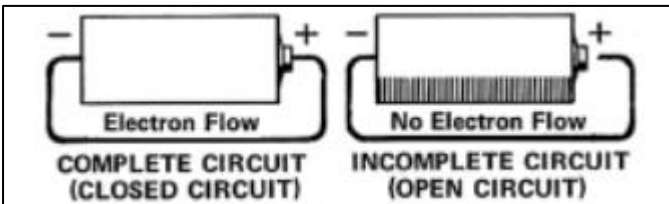
ELEKTRİK DEVRESİNİN İLKELERİ

Elektrik turu elektron akiminden oluşmaktadır. Tur elektrik akiminin aktığı yoldur. Elektronlar sadece bir tur tamamlandığında akis halindedir. Etkili olması için elektirgin bir yerden gelmesi ve bir yere gitmesi gerekmektedir. Gevsek bir bağlantı ya da bağlanmamış bir tel yüzünden elektornun ulaşamadığı herhangi bir nokta elektronun akisini bozar ve bu yüzden de tur tamamlanamaz.

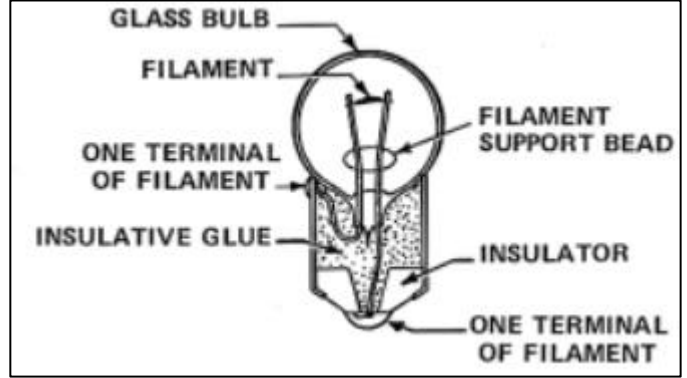
Bir tur tamamlandığında bir güç kaynağının negatif kutbundan akar ve pozitif kutuptan geçerek aynı kaynağa geri döner. Etfeneri pili elektrik gücünün en yaygın kaynağıdır.



Bir "kuru" pil bataryanın içinde meydana gelen kimyasal reaksiyonlar aracılığıyla elektronları açığa çıkarır. Tipik bir kuru pilin yapısı yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Beyaz macun elektrolit karbon ve kimyasal maddelerden oluşmaktadır. Kimyasal reaksiyonlar çinko üzerinde biriken elektronları açığa çıkarır. Bu elektronlar çinkonun arasından hareket ederler çünkü çinko bir elektrik iletkenidir. Çinkonun üzerindeki elektornların bu toplanması "kuru" bataryanın negatif kutbunda asiri derecede elektron üretmektedir. İki kutbun bir tel ile bağlanmasıyla bir tur oluşur, negatif kutupta toplanan elektronlar telden pozitif kutba doğru akarlar. Bu akis bir elektrik akimidir.

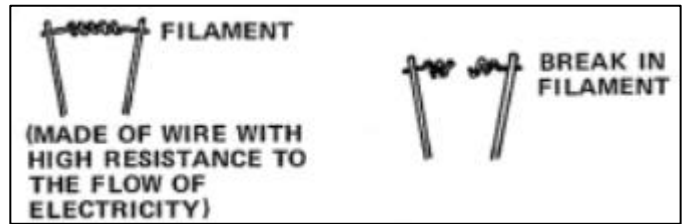


Bu elektronlar pozitif kutuptan batarya geri dönecek bir yol bulamadıkça negatif kutbu terk edemezler. Bu yol tamamlandığında tam bir tur ya da kapalı bir tur elde ederiz. Eğer yolda bir kesinti varsa buna açık tur denir.



Bir elektrik ampulu (atesleme sistemi için olan pilot lambası gibi) elektrik akisi olmadıkça yanmayacaktır. Lambanın iki kutbu da yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Elektronlar iki kutuptan da girebilir ve diğerinden çıkabilir.

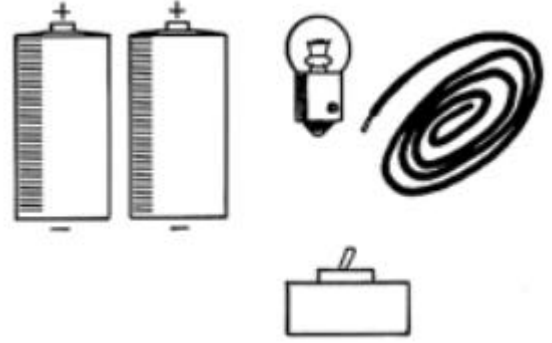
Ampul ışık verir çünkü ampulden geçen elektrik ampulün içindeki ince teli ısıtır. Yeteri ısı meydana gelince ampul akıyor oluşur (böylece parlar). İnce telin arasından geçen elektronların neden olduğu bir çeşit elektriksel sürtünme onu ısıtır. İnce tel arasından yeteri miktarda elektrik geçince yanar.



Elektrik turu tamamlanmazsa ince tel yanmaz. Elektrik ampullerindeki en yaygın başarısızlık, ince telin bir kısmı eridiğinde ya da kırıldığında ve bu yüzden de tur yarıda kalınca görülmektedir. İnce tel bir cam ampul içinde kapalı olduğu için, iki parçaya ayrıldığında ya da eridiğinde ampul ise yaramaz hale gelir. İnce telin iki parçasını birleştirmek için ampülü kırmak turu tamamlayabilir fakat ampülü kırmak ince telin oksijenle temasını sağladığından bu tur sadece geçici olur. İnce tel yeniden ısındığında hızlı bir şekilde yanar ve zarar görür. Kapalı bir ampül sıcak ince telle tepkimede bulunmayacak nitrojen ya da hareketsiz bir gaz içerir.

Elektrik turlari hakkında ne öğrendiginizi kontrol etmek için her soruyu ve ona eslik eden çizelgeyi dikkatlice çalisin daha sonra soruya uygun cevap üzerinde karar verin.

Eger 1.5 voltluk iki elfeneri bataryalarini alirsak , devre anahtari, tel ve bir elfeneri lambasi ile bir tür elfeneri yapabiliriz.



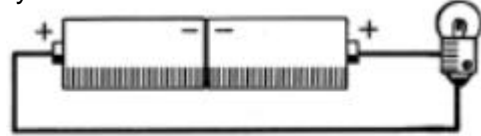
Eger parçalar asagida gösterildigi gibi baglanirsa ampül yanarmi?



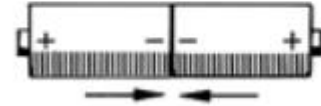
CEVAP:

Hayir.Ampulün teli ikinci pilin negatif kutbuna bagli degildir böylece devre tamamlanmaz

Eger devre bu sekilde baglanirsa ampül yanarmi?



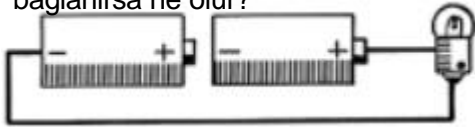
CEVAP:



Hayir. Iki batarya negatif kutuplar gelecek sekilde yerlestirilir Elektrik bir pilin negatif kutbundan diger pilin negatif kutbuna akamaz çünkü iki pil zir yönlerde hareket eden elsit voltajlara sahiptir.

2

Eger devre gösterildigi gibi elektrik teli ile baglanirsa ne olur?

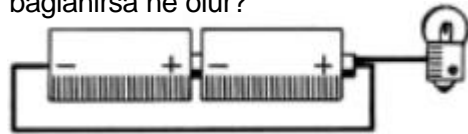


Cevap:

Hiçbirsey. Tur hala tamamlanmamistir. Iki pilinde kutuplari temas etmediginden elektrik akisi gerçekleşemez.

4

eger devre elektrik teliyle bu sekilde baglanirsa ne olur?



CEVAP:

Iki pil çabucak bosilir. Elektrik ampulden geçmediği için ampul isik vermez. Devre ampulsüz tamalanir. Elektrigi tasiyan tel isinir. Bu isinma telden geçen yüksek miktardaki elektrik akimini israf ettigi için bu isinma olusur.

5

Eger devre bu sekilde elektrik teliyle baglansa ne olurdu?

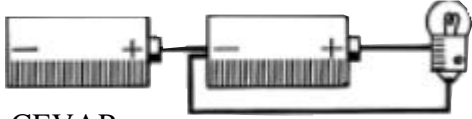


CEVAP:

Ampul neredeyse yanmaz çünkü ampulün normal bir sekilde elektrik üretmesini saglayan yari miktaraki kısmi oradan geçer. Bu miktardaki elektrik ince telin aydinlik vermesine yetecek kadar olan isinmayi saglamaz.

6

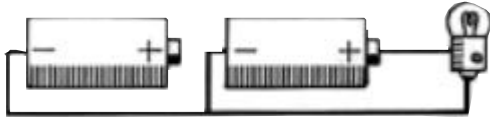
Eger devre bu sekilde baglanirsa ne olur?



CEVAP:

Ampul son seferde oldugu gibi zayif bir sekilde yanar. Ikinci pil sadece arti kutbundan baglanmistir ve ampulden olan elekton akimina bir katkı saglayamaz.

Eger baglama bu sekilde yapilirsa ne olur?



CEVAP:

Ampul hala zayif bir sekilde yanar. Ikinci pil devreye negatif kutbundan baglanmis olsa bile, tam bir devreyi olusturacak positif kutbundan bagli degildir bu yüzden de elektronların ampulden geçen elektrige bir katkisinin olmasını saglamaz.

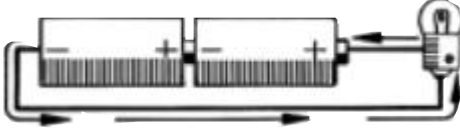
8

Devreyi bu sekilde baglarsak ne olur?



CEVAP:

Ampul parlak bir sekilde yanar. Bu bir devrenin baglanması gereken sekildir. Elektrik ilk pilin negatif kutbundan ikinci pilin negatif kutbuna doğru akar Daha sonra elektronlar önce ampulün ince teline sonra ampulün disina sonra da ilk pilin positif kutbuna akarak turu tamamlar.



Yukarıdaki devrenin şeklini çizin. Eger doğru elektriksel sembollerini unuttuysanız bu şekli çizmeden önce sayfa 2ye bakınız.

CEVAP:



Bir devre şeklinde bu tür semboller kullanmak bir devrenin kısımlarını ve bağlanış biçimlerini gösteren kısa bir yoldur

5

10

Tek dezavantaj sudur; eger devryi 9. adimdaki gibi bagli bir sekilde birakirsak bataryalar çok kısa süre sonra elektrik üretme yetenegini kaybeder. Çünkü kimyasal enerji elektrik enerjisi, isi ve isik enerjisine dönüşür. Bataryalar daha fazla elektrik üretmez. Elfenerini her açip kapamak istedigimizde telleri baglamak ya da çözmek yerine basit bir elektrik anahtari yapabiliriz.

CEVAP:

Bu sekilde baglanan pillerin "seri" sekilde baglandigi söylenir.



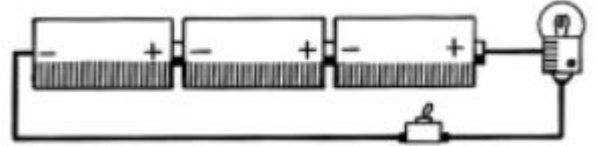
Bu elektrik devresinin bir semasini çizin.

**11**

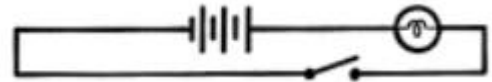
Eger devreye ekstra bir pil eklenirse ne olur?

Cevap:

Ampul daha fazla isik üretir çünkü daha fazla elekton akimi olur. Elektondaki bu akim artisinin sonucu olarak da ampul daha fazla isik üretir (ve daha fazla isi)



Bu devrenin elektrkisel semasini çizin

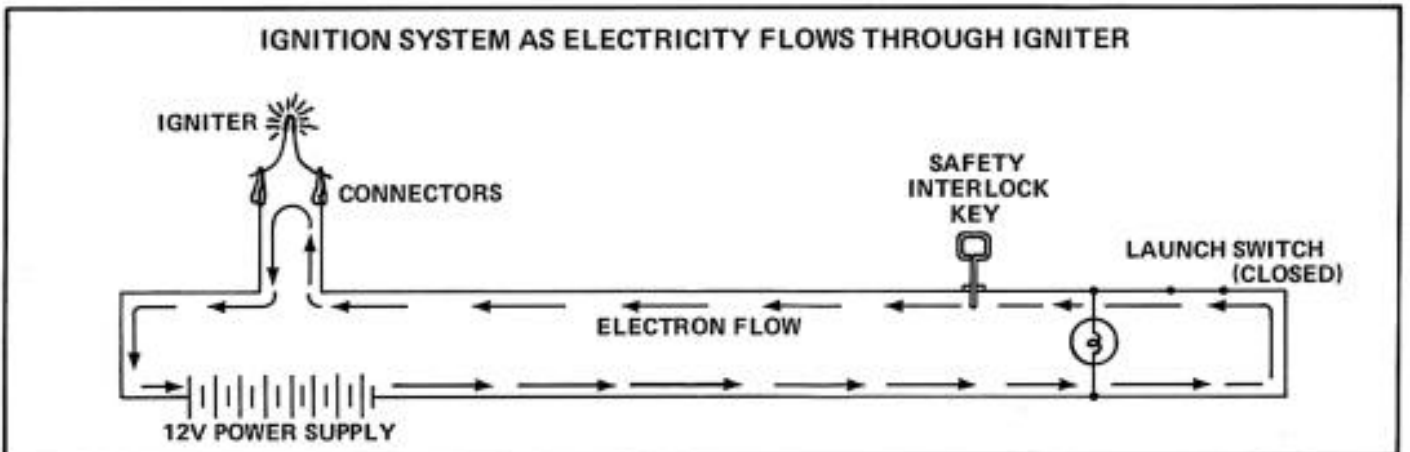
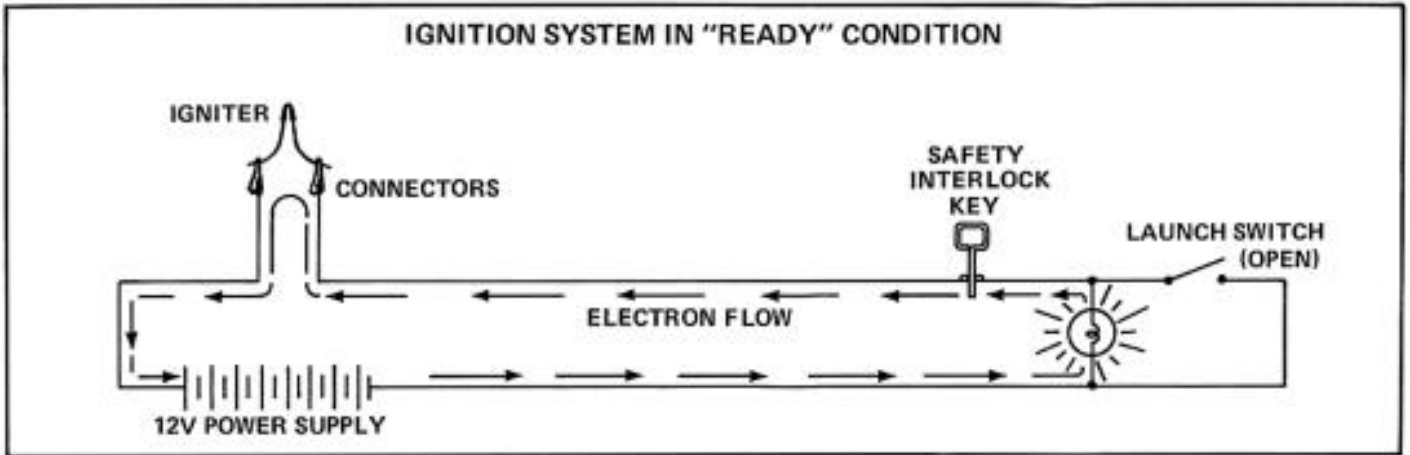


FIRLATMA KONTROL SİSTEMLERİNİN ELEKTRİKSEL ÇALIŞMASI

Birbirine bağlanmış olan güvenlik devre anahtarı değişik bir anahtar tipidir. Birbirine bağlanmış güvenlik devre anahtarı turu tamamlaması için içine sokulmadıkça daima açıktır (tamamlanmamış tur). Bu anahtar yerleştirilince elektrik bir tel ile bataryalardan mikro-klipslere, mikro-klipslere bağlı olan atesleyiciye, diğer uzun tellerden ampule, birbirine bağlı olan güvenlik anahtarına, ampule ve tekrar bataryalara gitmektedir. (NOT: Elektrik devre anahtarının bölümlerine ters yönde gidebilir ki bu da fırlatıcı zemini ile devre anahtarı kontrol kutusu arasındaki uzun telleri hangi yönde bağladığına bağlıdır. Bu akım sadece tüm bağlantılar doğru bir şekilde yapıldıysa gerçekleşir. Eğer elektrik akımın gerçekleşmiyorsa, sistemin bağlantısını kontrol edin ve tüm bataryaların doğru bir şekilde yerleştirildiğinden emin olun.

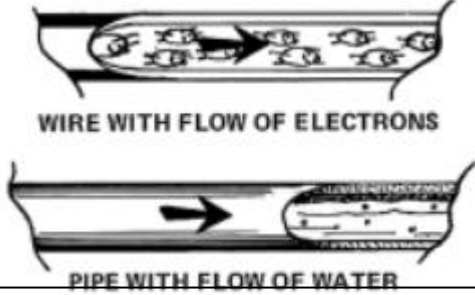
Yerleştirilen birbirine bağlı güvenlik anahtarı ile, eğer atesleyici düzgün bir şekilde mikro-klipslere bağlanırsa ampul yanar. Elektrik atesleyiciden geçmedikçe ya da mikro-klipsler kısaltılmadıkça ampul yanmaz. Seri bir devrede bütün parçalar bir kolyedeki boncuklar gibi artarda birbirine bağlıdır. Ampulün direnci o kadar fazladır ki bu seri devrede atesleyici sıcak hale getirecek yeterli elektrik akımı olmaz.

Fırlatma butonuna basmak elektrigin ampulü pas geçmesine neden olan bir devre anahtarını kapatır. Bu ampulün yanmasını kısaltır ve elektrigin yüksek dirençli ampulden geçmeksizin atesleyiciden geçmesine neden olur. Artık atesleyiciden yeterli miktarda elektrik geçmektedir ve böylelikle yakıt ısınmaktadır. Yakıt yandıktan hemen sonra roket harekete geçer



ELEKTRIGIN MATEMATIĞI

Bir elektrik akımı elektronların akisidir. Bu akis akan bir siviya benzer.



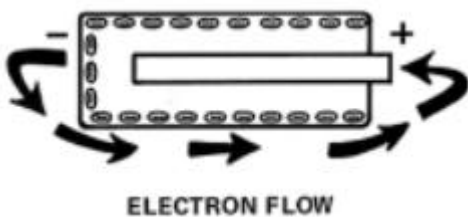
Elektrik akisini ileten ya da tasiyan herhangi bir madde iletken olarak adlandırilir. Metallerin çogu iyi elektrik iletkenleridir. Ayrica diger bazı metaller de iyi iletkenlerdir.



Bazi maddeler iyi elektrik iletkeni degildir. Elektrigi iletmeyen bu maddeler yalitkan denir. Cam tahta ve porselen gibi metal olmayan maddelerin çogu yalitkanidir.

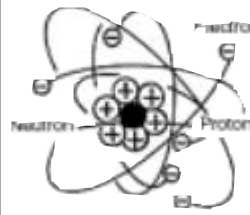


Elektronlar toplandıkları bir yerden (bir bataryanın negatif kutbu gibi), daha az toplandıkları bir yere doğru (bir bataryanın pozitif kutbu gibi) hareket ederler.



Hareket eden elektrik akımının miktarı iletkenin hareket eden elektron sayısına bağlıdır. Elektrik akımını ölçmek için kullanılan bu birim kulondur. (Bir kulon 6,250,000,000,000,000,000 elektrona esittir). Bu sayı çok fazla olmasına rağmen sunu unutmayinki bir elektron son derece küçüktür.

Bir atom hakkında fikir



Proton ve nötronlar nükleusta yani merkezde yer alır. Elektronlar nükleus etrafında yörüngesel elektronlar olarak yer alır. Çok küçük elektronlar ufak bir atom yigininin sadece ufak bir kısmını oluşturur.

Bir elektron kulonu bir saniyede bir telden geçerken, akım bir amper oranındadır. Amper elektrigin akisini ölçmede kullanılan birimdir. Bir amper saniyede bir kulona esittir.

Elektronları iten basınç ya da güç de ölçülebilir. Her elektron negatif bir sarj tasir. Elektrik sarjları gibi tasidiklarından dolayı elektronlar birbirini geri püskürtür. Elektronlar birlikte toplandıkları yerlerden toplanmanın çok fazla olmadığı yerlere doğru hareket etmeye çalışırlar. Elektronların hareket etmeye karşı sahip oldukları bu eğilim, elektrik basıncı üretir. Bu güç bazen elektromotif gücü olarak da adlandırılır. Bir volt elektromotif gücünü ölçmede kullanılan birimdir. Bu güç ayrıca elektriksel potansiyel olarak da adlandırılır.

İki noktadan tellerle birbirine bağlı elektronların toplanmalarındaki fark büyüdükçe, daha fazla toplanma olan alandaki (eksi kutup) basınç daha az toplanma olan alandan (pozitif kutup) daha fazla olur. Bu basınç daha fazla oldukça devredeki voltajda daha fazla olur.

Elektrik gücü watt olarak ölçülür. Bir volt elektrik potansiyelinin yani sıra bir amper elektrik bir watt elektrik gücünü oluşturur. Wattlar bir devrede çalışmakta olan elektrik miktarını ölçmek için kullanılan birimlerdir.

$$1 \text{ watt} = 1 \text{ ampere} \times 1 \text{ volt}$$

1

Bu devredeki voltaj nedir?

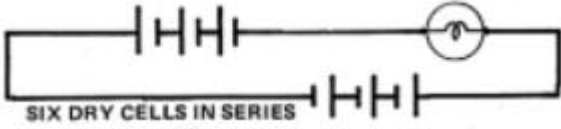


CEVAP:

1.5 voltur. .

2

Bu devrede ampulün karsisindaki elektrik voltu kaçtır? Bu problemlerde her batarya 1.5 volt sağlar.

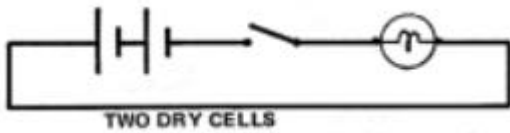


CEVAP:

Dokuz volt. Altı batarya her biri 1.5 volt basınç sağlar ve 9 volt üretir. (6 x 1.5 volts = 9.0 volts)

3

Bu devrede ne kadar elektrik akımı olmaktadır?

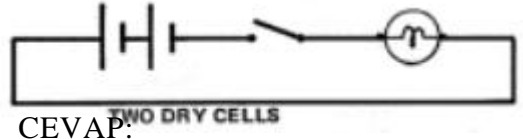


CEVAP:

Hiç. Elektrik devresi açıktır böylece tur tamamlanmaz ve elektronların akışı olmaz.

4

Bu devre ile ne kadar voltaj sağlanabilir?

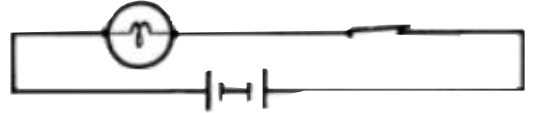


CEVAP:

Üç volt. İki tane 1.5 voltluk pil 3 volt üretmek için birbirine bağlanır. İki yada daha fazla pil birbirine bağlandığında buna batarya denir.

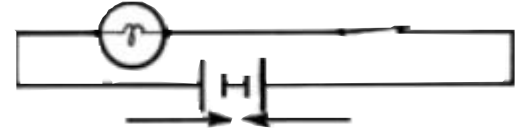
5

Bu devrede çalışan voltaj nedir?



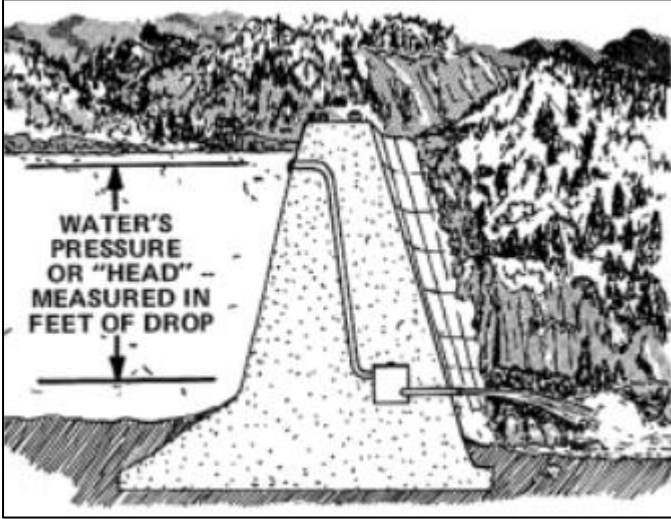
CEVAP:

Hiç. Pillerin iki negatif kutbu birlikte olduğu için böylece elektrik akımı olmaz.



Bazı insanlar bir elektrik akımını bir borudaki suyun akışına benzetirler. Akan suyun miktarı saniyede galon olarak ölçülür. Akan elektronların miktarı amper olarak ölçülür (saniyede elektron kulonları)

9

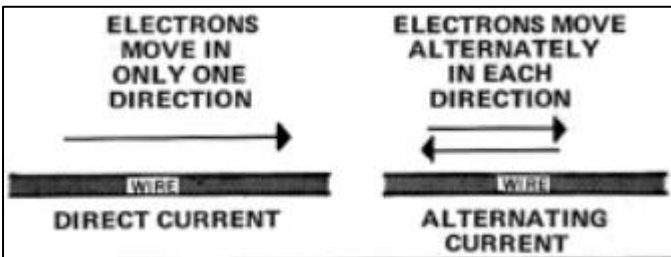


Bir elektrik devresindeki basınç volt ile ölçülür.

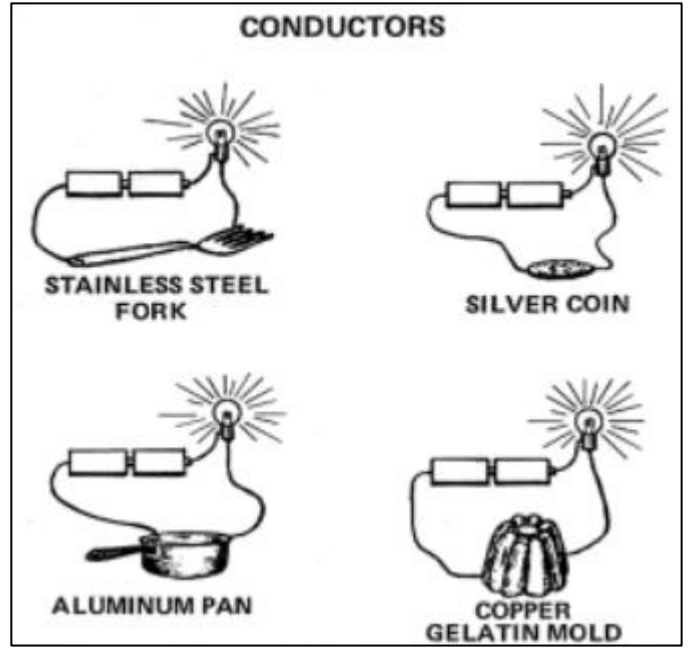
Bir borudan akan suyun gücü ne kadar suyun aktığı ve suyun basıncıyla belirlenir. Bir devreden geçen elektrik akımının gücü kaç amper elektrigin geçtiği ve onları iten voltajla belirlenir. Çalışması için gerekli olan bu elektrik miktarı watt olarak ölçülür.

AMPER X VOLT = WATT

Su ana kadar üzerinde çalıştığımız elektrik devresinin türünde elektrik sadece bir yönde ilerlemekteydi. Bir devrede elektrik sadece bir yönde hareket ederse bu elektrik akımına direkt akım denir. Elektrik akımı hızlı bir şekilde ileri ve geri yön değiştiriyorsa buna değişimli akım denir. Evinizdeki elektrik değişimli akımdır. Burada hala sadece direkt akım üzerinde duracağız. Efenenleri, arabanızın elektrik sistemi, model roket fırlatma sistemleri gibi birçok şey direkt akım ile çalışmaktadır.

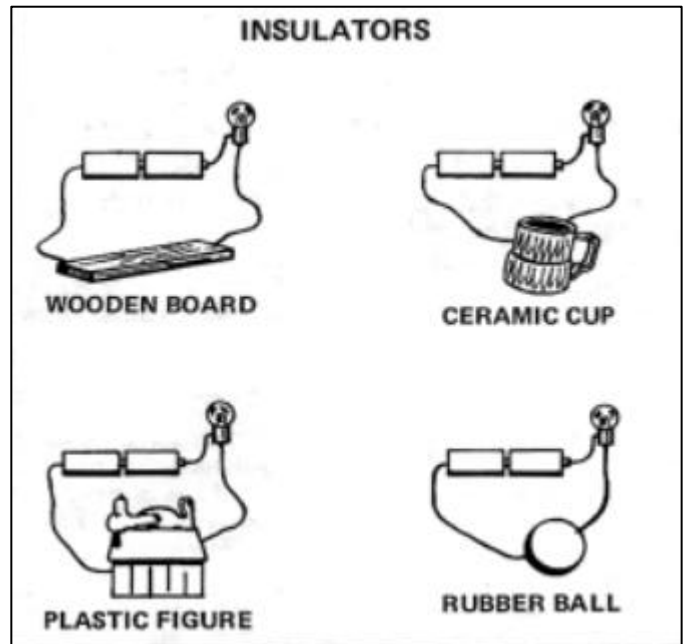


Elektrik bir nesneden geçerken, nesne elektrik akımına bir şekilde direnir. Bazı maddeler elektrik akımına çok az direnç gösterir. Bu tür maddeler elektrigi çok az bir kayıpla iletir ve iletken olarak adlandırılır. Metallerin çoğu iletkenidir.



Bir madde elektrigin geçişine direnç sağlıyorsa elektrigin bir kısmı ısıya dönüşür. Isı istemedikçe bu enerji boşunadır. İyi iletkenler bile elektrik akımına karşı biraz direnç gösterirler böylece az miktardaki elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürürler.

Elektrik geçişine çok fazla direnç gösteren maddelere yalıtkan olarak adlandırılır. Bunlar fakir iletkenlerdir. Kauçuk, tahta, birçok plastik ve porselen gibi maddeler yalıtkanidir. Bu maddeler elektrik akımının gerçekleşmesini istemediğimiz zamanlarda kullanılır.



Elektrik direnç miktarini ölçmek için kullanılan birimler ohm olarak adlandırılır. Verilen bir voltaj için (elektromotif güç), bir maddenin sahip olduğu daha az direnç (daha az ohm) oldukça akimin miktarı daha fazla olur.

$$I = \frac{E}{R} \quad \text{Akım} = \frac{\text{Elektromotif Güç}}{\text{Direnç}}$$

I = devreden geçen amper akımı
E = volt olarak elektromotif güç
R = ohm olarak direnç

Bir devreden geçen akımın amper sayısı güç kaynağının voltajının devre direncine bölünmesi ile belirlenebilir.

Örneğin, 6 voltluk bir kaynak toplam direncin 2 ohm olduğu bir devreye bağlanırsa 3 amperlik bir elektrik akımı gerçekleşir.

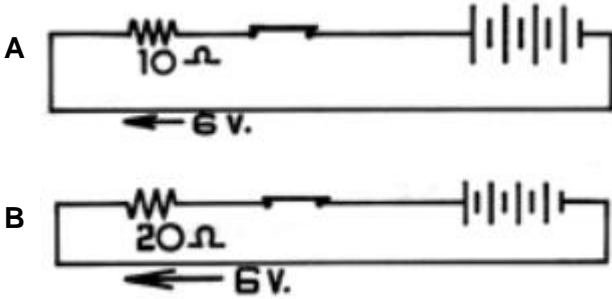
$$\frac{E}{R} = I \quad \frac{6 \text{ volt}}{2 \text{ ohm}} = 3 \text{ amper}$$

Bu ilişki ya akım halinde olan amperlerin sayısını, kullanılan voltajı ya da diğer ikisi biliniyorsa devrenin direncini belirlemede oldukça yararlıdır.

E = R x I. Problemler bu formüllerin her versiyonu kullanılarak çözülebilir

6

Bu iki devreden hangisinde akım daha fazla olur?



CEVAP:

A devresinde akım daha fazla olur çünkü daha az elektrik direncine sahiptir.

Bir nesneden geçen elektrik tarafından üretilen ısı miktarı akımın amperajına, nesnenin elektrik direncine ve akımın gerçekleştiği zamanın miktarına bağlıdır.

Verilen bir güç kaynağından belirli bir objeden geçen akımın miktarını belirlemek için birkaç şey bilmemiz gerekmektedir. Akım voltajı direnci ohmlar şeklinde bölünerek belirlenebilir. Bu formül Ohm'un Kanunu olarak bilinir.

*

Bir iletkende bir elektrik akımı tarafından üretilen ısı iletkenin direnci, akımın gücü ve akımın gerçekleştiği zamanla orantılıdır. Üretilen belirli miktardaki ısı aşağıdaki denklemi çözerek belirlenebilir.

kaloriler = ohmlar x amperler² x saniyeler x 0.24
(Bir kalori ısıyı ölçen bir birimdir)

7

Örneğin, eğer 6 volt 5 amperlik bir akım oluşturursa bu devrenin direnci ne olur?
CEVAP:

Bu devrenin direnci 12 ohmdur

çünkü $E = R \times I$ $R = \frac{E}{I} = \frac{6 \text{ volts}}{0.5 \text{ amperes}} = 12 \text{ ohms}$.

11

Eğer 0.2 amperlik bir devre 100 ohmluk bir dirençten geçerse bu devrede ne kadar voltaj uygulanır?
CEVAP:

20 voltluk bir voltaj kullanılmaktadır. $E = R \times I = 100 \text{ ohm} \times 0.2 \text{ amper} = 20 \text{ volt}$

ELEKTRİK ATEŞLEME SİSTEMLERİNİ İÇEREN ELEKTRİK PROBLEMLER

Fırlatma model roket motorlarında kullanılan elektrikli ateşleyici yakıtın 288° C ya da 550° F.*lik isiya erismesini sağlayacak yeteri isiyi geliştirmelidir. Bu model roket motorlarında kullanılan yakıtın ateşlenme isisidir.

Estes ateşleyicisi yakıtın hızlı ateşlenmesini sağlamak için gerekli isiyi üretmesi için en az iki amperlik elektrik akımına sahip olmalıdır. Özel yalıtkan ateşleyici kaplaması son derece hızlı motor ateşlenmesi için ekstra isiyi üreterek yüksek miktardaki isiyi vardığında yanar.

1

Eger Elektron Isini® Fırlatma kontrolcünüzün içinde dört adet AA boyutunda alkalin pil varsa ateşleyicinizin mevcut voltajı ne olur?
CEVAP:

Alti volt. 1.5 volt x 4 = 6.0 volt

2

Eger Elektron Isini® Fırlatma kontrol sistemi seri halinde alti voltluk batarya kullanıyorsa ateşleyicinizin mevcut voltajı ne olur
CEVAP:

On iki volt. 6.0 volt x 2 = 12.0 volt

* (F bir isiyi ölçgegi olan Fahrenheit demek; kısa halı C olan bilim adamlarının kullandığı isiyi ölçgegidir) Fahrenheit isisi biliniyorken Celsius isisini bulmak için kullanılan formül

$$C = \frac{5(F-32)}{9}$$

Asagıda bazı yaygın olarak kullanılan nesnelerin elektrik dirençlerinin tablosu bulunmaktadır. Daha da asagıda Bazı pil ve bataryaların karakteristiklerinin bulunduğu bir tablo bulunmaktadır. Bunlara tekrar ihtiyacınız olacak.

**TABLO 1
DİRENÇLER**

Madde	Direnç
Estes Ateşleyicisi #302301	her biri 0.80 ohm
#32 Nikrom tel	Her inç 0.88 ohm inç
#30 Nikrom tel	Her inç 0.56 ohm
#16 Bakir tel	0.006 ohm her santim
#18 Bakir tel	0.010 ohm her santim
#24 Bakir tel	0.038 ohm her santim
#51 Pilot Ampul (6 volt)	30 ohms herbiri
#53 Pilot ampul (12 volt)	120 ohms herbiri
Fener bataryası (12 volt) RCA-VS-346 (NEDA-926) gibi	1.2 ohms herbiri

**TABLO II
TİPİK BATARYA ÖZELLİKLERİ**

Tür	Voltaj	iç direnç
"D" elfeneri (Eveready #950) NEDA-13F	1.5	0.38 ohm
fener (4 "F" pilleri) (Eveready #509) NEDA-918	6.0	0.86 ohm
"AA" Alkalin pilleri (RCA-VS-1334) NEDA-15A	1.5	0.40 ohm
6 voltluk araba bataryası	6.0	0.02 ohm
12 voltluk araba bataryası	12.0	0.40 ohm

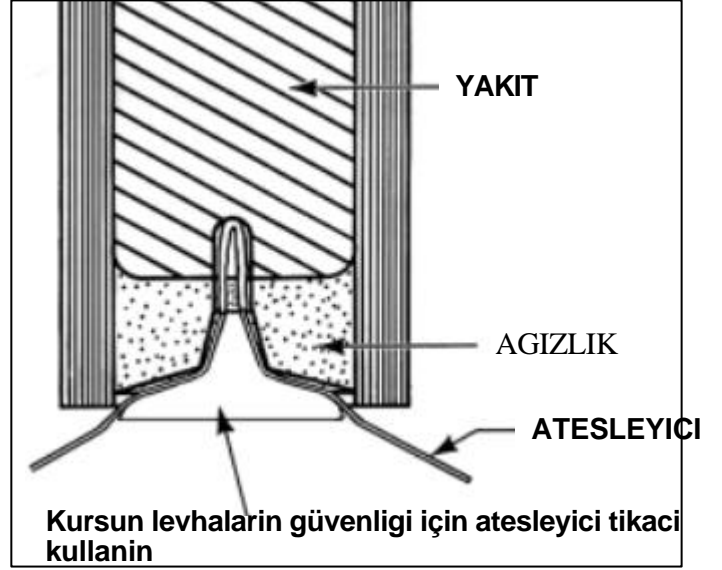
3

Akım Elektron Isini® Fırlatma kontrol sisteminde 18 fitlik bir telden geçerek olmalıdır. Eger #18 bakir tel kullanılırsa telin akıma uyguladığı direnç miktarı ne olur? (Hesaplama için fırlatma kontrol biriminde yer alan mikro-klips ve temas seritlerindeki ufak dirençleri görmezden geliyoruz) İki iletken tel kullandığımızı unutmayın böylece elektrik 36 fitlik iletkenin geçmeli.
CEVAP:

36' x 0.010 ohm her santimde = 0.36 ohm

Fırlatma kontrol sistemindeki pilot isik iki amaca hizmet eder. Elektrik akimi gerçeklesirken turun tamamlandigini göstermek için yanar. Fırlatma butpnu bastirilmadan önce motorun ateslenmesini engelleyen amper akimini limitler. Tur sadece her iki mikroklipsinde iyi bir temas halinde oldugunda güvenlik kilidi iyice yerlestirildiginde tamamlanmis olur.

Atesleyici düzgünce yerlestirilmeli yoksa tur tamamlanmaz. Atesleyici yerlestirilince güvenlik anahtari yerlestirilmedikçe tur yine tmamlanmaz.



Fırlatma butonuna basılmadan önce tamamlanmış 12 voltluk devreden geçebilen toplam akim nedir?

$$I = \frac{E}{R} \quad I = \frac{12v}{121.40\Omega} = 0.099 \text{ amps}$$

Bu akim atesleyicinin ateslenmeye neden olmasını sağlayacak miktarda isi üretmez fakat pilot ampulü yakmak için yeterlidir. Pilot ampulü atesleyicinin doğru bir şekilde tam bir tur oluşturmak için sürekliliğinden emin olmak için kullanılır. Tur tamamlandığında ampul yanar ki bu da bağlantıların iyi olduğ anlamına gelir. (Bununla birlikte eğer model rokete iyi bir şekilde yerlestirilmediyse atesleyici hala ateslemeyi gerçekleştiremez)

Birbirine bağlı güvenlik anahtari devri tamalamak için

Elektron Isini fırlatma kontrol sistemindeki güvenlik anahtari yerlestirildiginde elektrik akimi gerçeklesir. Bununla birlikte pilot isigi However, the pilot light

(12 volt için #53 pilot ampulü) 120 ohmluk bir dirence sahiptir. Telle bağlama için #18 tel kullanıldıysa ve 12 voltluk bir araba bataryasi Estes atesleyicisi için güç kaynagi ise devredeki toplam direnç ohm cinsinden ne olur?

CEVAP

0.36Ω tel

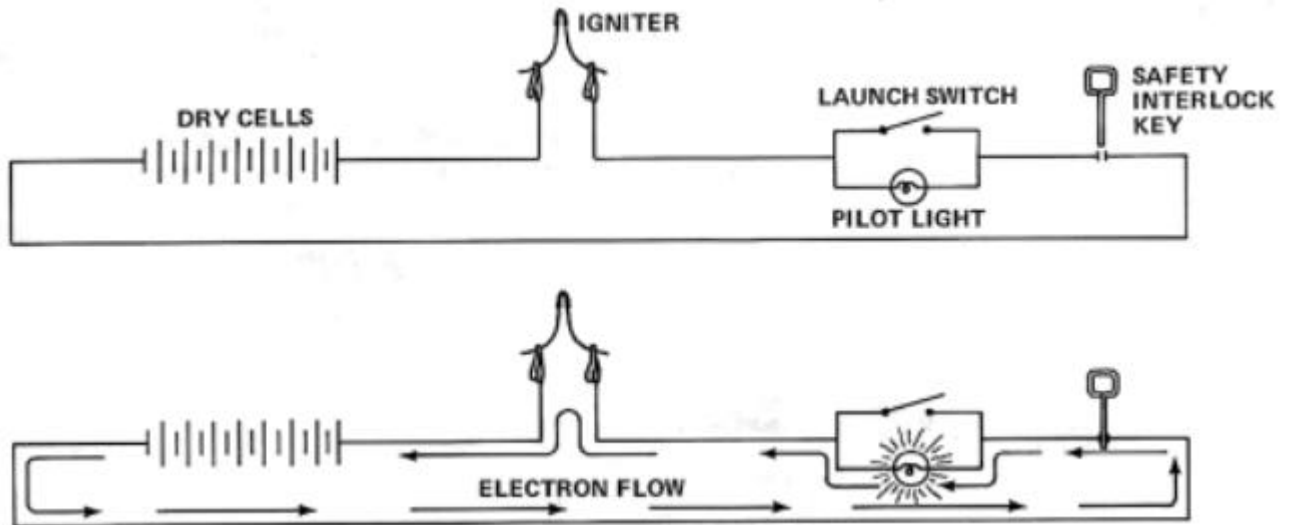
0.40Ω 12 voltluk araba bataryasi

1.0Ω atesleyici

120.00Ω #53 pilot ampul

121.76Ω toplam direnç

BİR ELEKTRİK ATEŞLEME SİSTEMİNDE PILOT ISIGIN İŞLEVİ



Eger tüm bağlantılar doğru ise, akım fırlatma butonuna basılır basılmaz gerçekleşir ve hızlı bir şekilde motoru ateşlemesi için ateşleyiciyi ısıtır. Genelde ateşleyici teli ısıdan dolayı ya erir ya da asiri çalışmadan dolayı ateşleyiciyi ağızdan dışarı iter ve zorla elektrik bağlantılarını koparır.

(Sayfa 12'nin altındaki resme bakın) Pilot ısı ve fırlatma butonu (aşağı çevrildiğinde turu tamamlayan devre anahtarı) devreye telle bağlanmıştır. Bununla birlikte bu iki kısım birbirine paralel olarak bağlanmıştır (yan yana bağlanmıştır böylece elektrik ikisinden biri ya da ikisinden birden akabilir) Fırlatma butonuna basılmadıkça devre anahtarı açık kalır böylece elektrik yüksek dirençteki pilot ısıktan geçer (12 voltluk fırlatma kontrolcüsünde kullanılan #53'lük bir ampül için 120 ohm) Fırlatma butonu aşağı çevrildiğinde fırlatma düğmesi elektriğin bu kısımda geçmesine müsaade ederek kapanır. Birden fazla yol açık olduğunda elektrik en az dirençteki yola doğru akacağından elektrik akımını neredeyse tamamı devre anahtarına doğru akar. Çok az elektrik akımı ampule doğru gider böylece ampul yanmaz. Lamba devresi devre anahtarına doğru giden elektrik tarafından pas geçilir. Bu daha düşük dirençli bir yol elektriğe açık olduğu için elektriğin ampule doğru gitmesini önler.

6

18# tellik bir telle bağlanan Elektron isini fırlatma kontrol sisteminde bulunan Estes ateşleyici kullanan ve 12 voltluk bir araba bataryası kullanan sistemdeki amper akımının fırlatma düğmesine basıldığında ne kadar olacağını hesaplayın.

CEVAP:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{12.00 \text{ volt}}{1.40 \text{ ohm}} = 8.57 \text{ amper}$$

Alti volt ya da daha fazlasında Estes ateşleyicisini ateşlemek için iki amper ihtiyacı vardır. 8.57 amperlik bu değer bir saniyeden az bir sürede ateşleyicinin ateşlenmesini sağlar. Piller ve bataryalar kullanıldıkları için üretebildikleri elektrik miktarı azalır böylece ateşleme için gerekli olan zaman artar.

#16'lık bir tel kullanılsaydı akım kaç amper olurdu?

CEVAP:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{12.00 \text{ volt}}{1.26 \text{ ohm}} = 9.52 \text{ amper}$$

5

What is the total resistance in the circuit when the launchswitch is closed if #16 wire is used instead of #18 in wiring the Electron Beam® Launch Control System (18 feet of wire) connected to a 12-volt car battery?

Answer:

0.22Ω wire

1.00Ω igniter

0.40Ω 12-volt car battery

1.62Ω total resistance if #16 wire is used

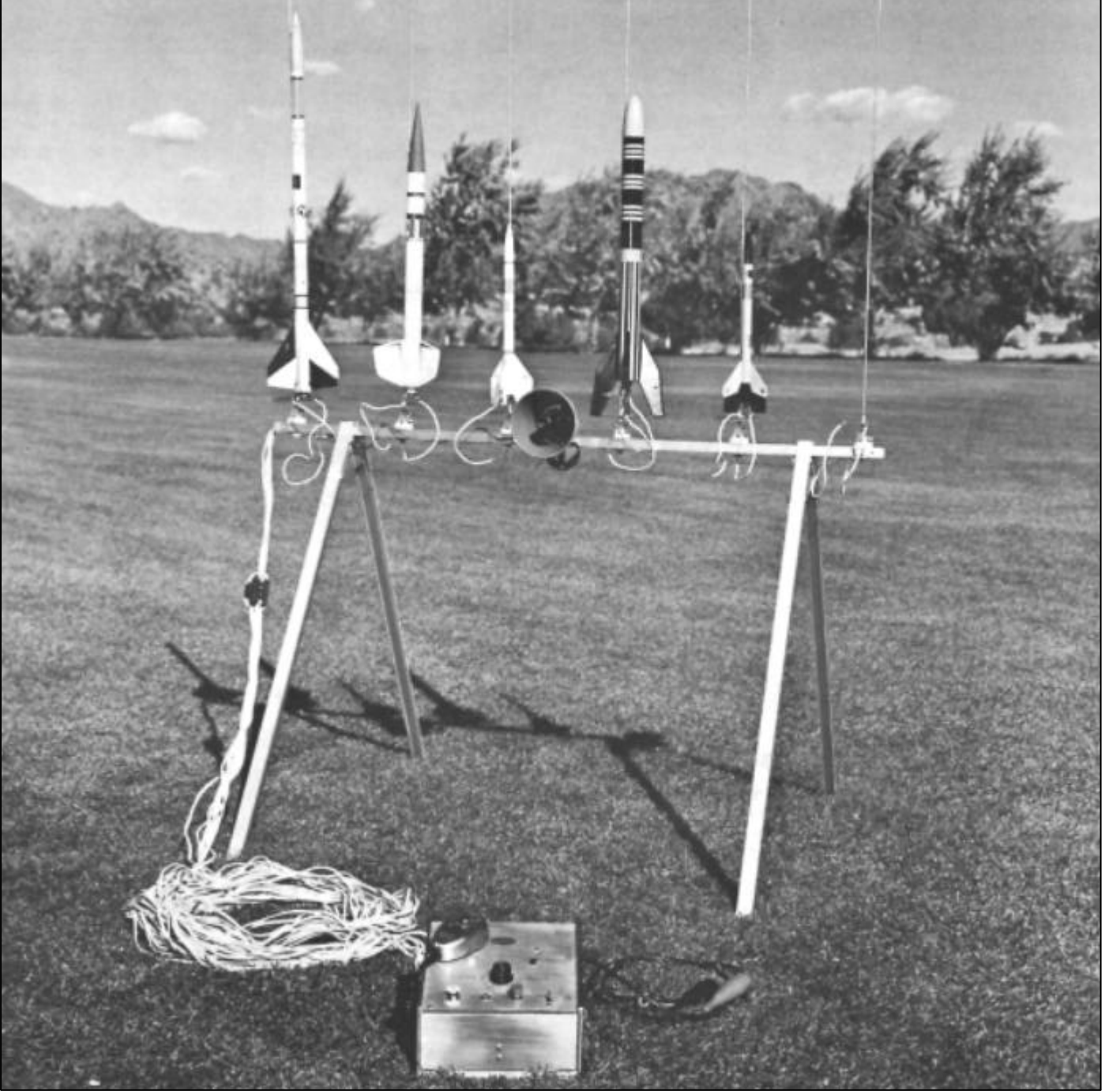
9.52 amperlik akımın değeri birbirine eşittir çünkü model roket motorundaki kati yakıtın ateşlenmesine neden olan Estes ateşleyicinin ısınması için sadece 2 amper ihtiyacı vardır.

Kullanılan elektrik telinin boyutu büyüdükçe telin direnci azalmaktadır. Bununla birlikte, daha büyük tel daha küçük telden daha pahalıdır. Bahsedilen üç çeşit tel de yararlıdır. #18 boyutundaki Elektron isini fırlatma sistemi için seçilmiştir çünkü düşük direnç ve pahanin en iyi birleşimidir.

GÜVENLİK

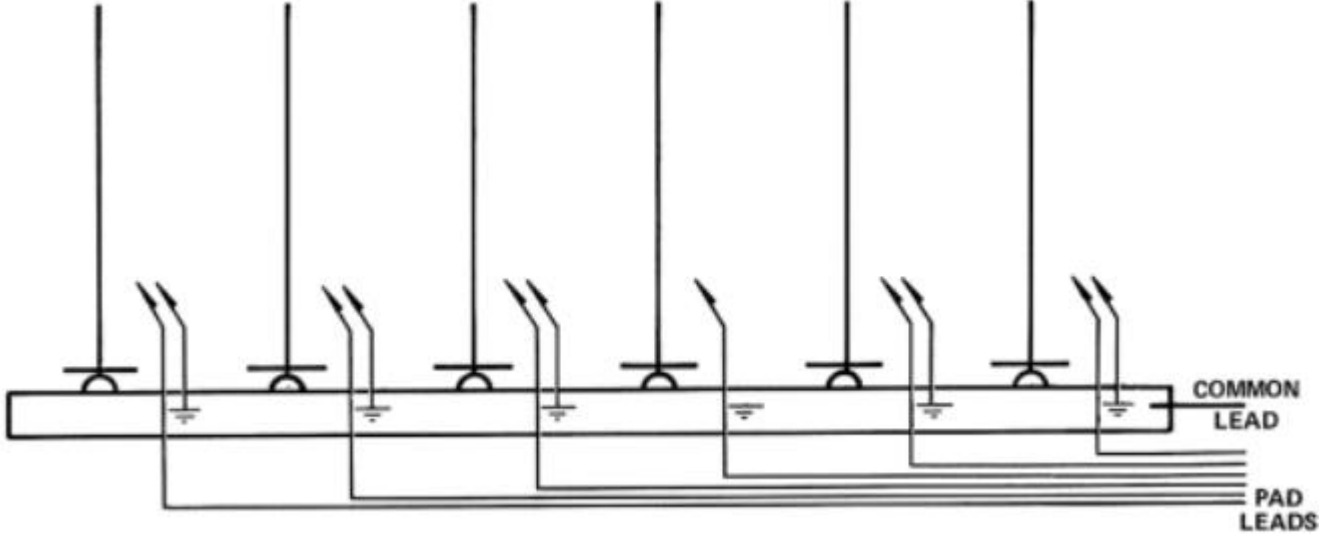
Model roket fırlatma sistemleri model roketlerinizi uzaktan kumanda ile güvenli bir şekilde fırlatmanızı sağlar. Güvenlik devreleri, yol gösterici aygıtlar ve fırlatma anına kadar roketiniz üzerinde deneyim kazandığınız tam kontrol tam boyuttaki uzay roketlerini fırlatmada kullanılan sistemin bir minyatürüdür

BIRDEN ÇOK FIRLATICI DEVRELER



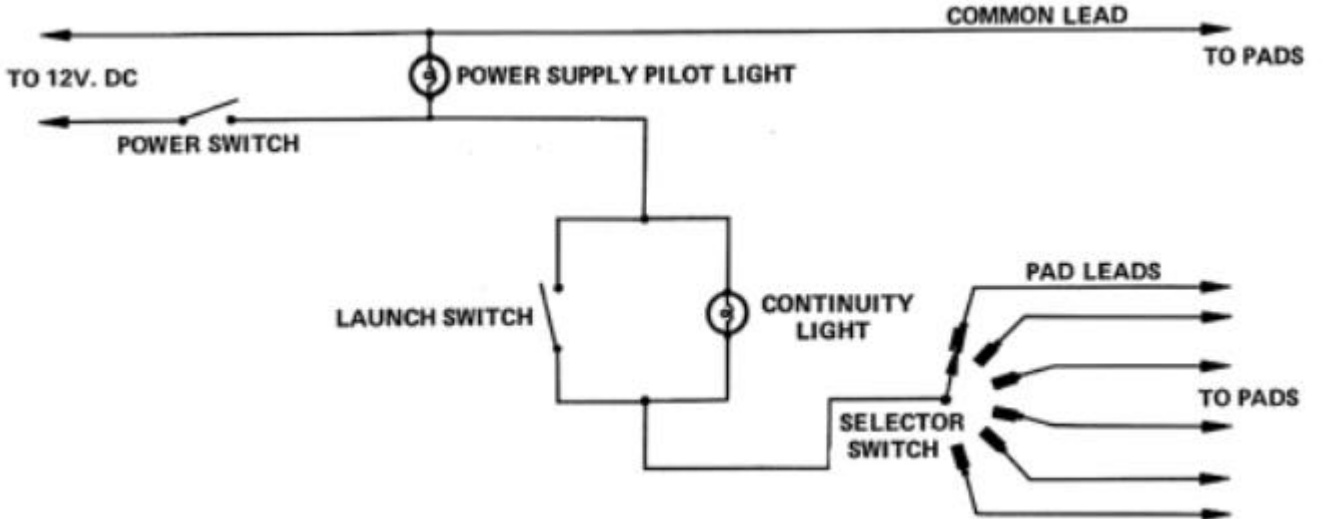
Birden çok fırlatma pedine sahip bir fırlatıcı birçok model roketi hızlı bir sırayla fırlatmanızı sağlayan uygun bir aygittir. Çok fırlatıcı sistemi bir güç kaynağı ve kontrol birimine bağlı olan bir dizi fırlatma ayarına (ayarlanabilir çubuklar ya da raylar, patlama deflektör tabakaları ve mikro-klips bağlayıcıları) sahiptir

TIPIK BİR ÇOKLU FIRLATICI



Mikro-kliplere olan elektrik güç kaynagi genelde her fırlatma pedi için elektrik akimini bu pede tasimak ayri bir teldir.

TIPIK BİR ÇOKLU FIRLATICI İÇİN KISMI SEMATİK DİYAGRAM



Çoklu bir fırlaticinin kontrol paneli genelde anahtarla çalışan güç kaynagi devre anahtari (güç kaynagini açmak ve kapamak için), güç kaynagi pilot ampulü (güç kaynaginin ne zaman açık olduğunu belirtmek için) bir eksen etrafında dönen seçici devre anahtari (akimi sadece kullaimda olan pede yöneltmek için), süreklilik isigi (atesleyiciden geçen elektrik akiminin tamamlandigini belirtmek için) ve fırlatma devre anahtari birlikte çalışmaktadır.

Çoklu fırlatici kolaylıkla yapılabilir. Mücadele ve fırlatma gösterileri için kolay kullanimlidir.