



TÜBİTAK



**ALTERNATİF ENERJİLİ
ARAÇ YARIŞLARI**

Organizasyon Kılavuzu

FormulaG
GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Hidromobil



**Körfez Yarış Pisti - İZMİT
20-25 Ağustos 2013**



TÜBİTAK

ALTERNATİF ENERJİLİ ARAÇ YARIŞLARI



Körfez Yarış Pisti - İZMİT
20-25 Ağustos 2013

FormulaG
GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Hidromobil



TÜBİTAK

Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

İÇİNDEKİLER



FormulaG
GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Hidromobil

Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

Organizasyon Sorumluları ve Görevleri	4
Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	6
Günlük Program	8
Pist Yerleşim Görseli	10
Pist Krokisi	12
Güneş Enerjili Araçlar Teknik Kuralları	14
Hidrojen Enerjili Araçlar Teknik Kuralları	26
Yarış Donanımı, Giysi Örnekleri ve Araçlar için Diğer Görseller	38
Bayraklar ve Tabelalar	42



TÜBİTAK

Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

ORGANİZASYON SORUMLULARI ve GÖREVLERİ

Dr. Şükrü KAYA	(TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanı)
Doç. Dr. Abdulkadir BALIKÇI	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Yrd. Doç. Dr. Bülent VURAL	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Yrd. Doç. Dr. Emin OKUMUŞ	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Dr. Osman OKUR	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Dr. Nuh ERDOĞAN	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Dr. Ercan AVCI	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Tolgahan KAYA	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Mustafa DENİZ	(Danışma ve Değerlendirme Kurulu Üyesi)
Osman TOPAÇ	(TÜBİTAK Bilim ve Toplum Programları Müdürü)
Akile Gülnihal MERT	(TÜBİTAK)
Nagehan RAMAZANOĞLU	(TÜBİTAK)



ORGANİZASYON SORUMLULARI ve GÖREVLERİ

Sinem EMİROĞLU	(TÜBİTAK)
Özgür ETİŞKEN	(TÜBİTAK)
Said VAPUR	(TÜBİTAK)
Abdulkadir İNEL	(TÜBİTAK)
Cafer BAYAR	(Rehber)
Burak Alp GÜLMEN	(Rehber)
G. Ayzıd CESEROĞLU	(Rehber)
Oğuz ÇETİNKAYA	(Rehber)
Mustafa TÜRKER	(Rehber)
Muradiye ELÇİ	(Rehber)
Mustafa Polat SEVİM	(Rehber)
Halil TÜRKOĞLU	(Rehber)

DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

- Her takımdan en fazla 20 kişi yarış alanına gelebilir.
- Kayıtlar sadece 20 Ağustos 2013 Salı günü alınacaktır.
- Yarış haftası süresince saat 20:00'den sonra yarış alanı kapatılacaktır. Takımların bu durumu göz önünde bulundurarak araçlarını hazır şekilde getirmesi gerekmektedir.
- Yarış haftası süresince akademik danışman ya da akademik sorumlusu olmayan takımlar kayıt ve teknik kontrollere alınmayacaktır.
- 21 Ağustos 2013 Çarşamba günü bütün takımlar ilk teknik kontrollerine girmek zorundadır. Eksikleri bulunan takımlara gerekli çalışmaları yaparak teknik kontrollere yeniden girebilmeleri için 23 Ağustos 2013 Cuma günü saat 11:00'e kadar süre tanınacaktır.
- Teknik kontroller sırasında takımlara eksikliklerini takip edebilmeleri için kontrol listesi verilecektir.
- Teknik kontrollerde akademik sorumlu, takım kaptanı, sürücü ve kontrol listesini takip edecek bir kişi hazır bulundurulmalıdır. Adı geçenler dışındaki takım üyeleri kontrollere alınmayacaktır.
- Teknik kontroller esnasında diğer takımların teknik kontrol alanına girişine izin verilmeyecektir. Takımların sorularını Denetleme Kurulu



Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

üyelerine boş vakitlerinde yönelmeleri gerekmektedir.

- Tüm takımlar, teknik kontroller sırasında, teknik dosyalarının (data sheet vb.) bir çıktısını yanlarında bulundurmak zorundadır.

- Teknik ve güvenlik kontrollerini tamamlayarak araç etiketlerini alan takımlar Perşembe ve Cuma günü, gün içerisinde belirtilen saatler arasında pistte antrenman yapabilirler.

- Teknik ve güvenlik kontrollerini tamamlamayan takımlar rehberler gözetiminde Go-Kart pistinde 10'ar dakika antrenman yapabilirler.

- Kurul Özel Ödülü için takımlardan gelen önerilerin en geç 25 Ağustos 2013 Pazar günü saat 14:00'de Sekreteryaya'ya yazılı olarak bildirilmesi gerekmektedir.

- Tüm sürücülerin yarış haftasında ilan edilecek gün ve saatte sürücü bilgilendirme toplantısına katılması zorunludur.

- 25 Ağustos 2013 Pazar günü bütün takımların Saat 11:00'de kortej için hazır bulunması gerekmektedir. Belirtilen saatte ortejde bulunmayan takımlara Denetleme Kurulu tarafından belirlenecek ceza puanı uygulanır.

- Her yarış sonunda bütün araçlar takımların girilmesine izin verilmeyen bir alana alınarak Denetleme Kurulu tarafından kontrolden geçirilirler.

- Yarışların sonuçları 25 Ağustos 2013 Pazar günü her iki yarış da tamamlandıktan sonra ilan edilir ve takımlara 15 dakika itiraz süresi verilir. İtirazlar Hakem Heyeti tarafından değerlendirildikten sonra kesin sonuçlar ilan edilir.

- Takımlar 25 Ağustos 2013 Pazar günü pist alanını Saat 17:30'dan önce terk edemezler.

- Bu kurallara uyulması esastır. Kurallara uyulmadığı takdirde ceza tablosundaki hükümler geçerlidir.



TÜBİTAK

Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

GÜNLÜK PROGRAM

20.08.2013 Salı

KAYIT

10:00-12:30

13:30-17:00

21.08.2013 Çarşamba

KONTROL (Teknik, Fren, Güvenlik)

09:30-12:30

13:30-17:00

22.08.2013 Perşembe

KONTROL (Teknik, Fren, Güvenlik)

09:30-12:30

13:30-17:00

23.08.2013 Cuma

KONTROL (Teknik, Fren, Güvenlik)

09:30-11:00



Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

24.08.2013 Cumartesi

SIRALAMA TURLARI

13:00-14:30 Formula G

15:00-16:30 Hidromobil

25.08.2013 Pazar (FİNAL)

11:30 Kortej hazırlığı, araçların sıralanması

12:30-12:45 Kortej

12:45 Hidromobil araçlarının pistten ayrılışı

13:00 Formula G Yarışı / 14:30 Hidromobil Yarışı

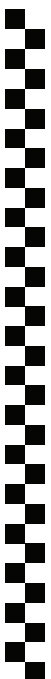
Yarış sonrası tüm araçların park alanına çekilmesi ve teknik kontrolü

14:00-16:00 Formula G

15:30-16:00 Hidromobil

17:00 Ödül Töreni ve Kapanış

*Programda değişiklik yapma hakkı TÜBİTAK'a aittir.



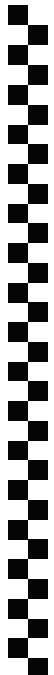
Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013





TÜBİTAK

Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013



Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

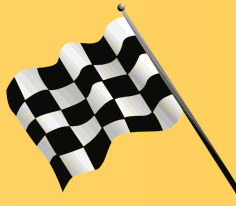


Formula **G**

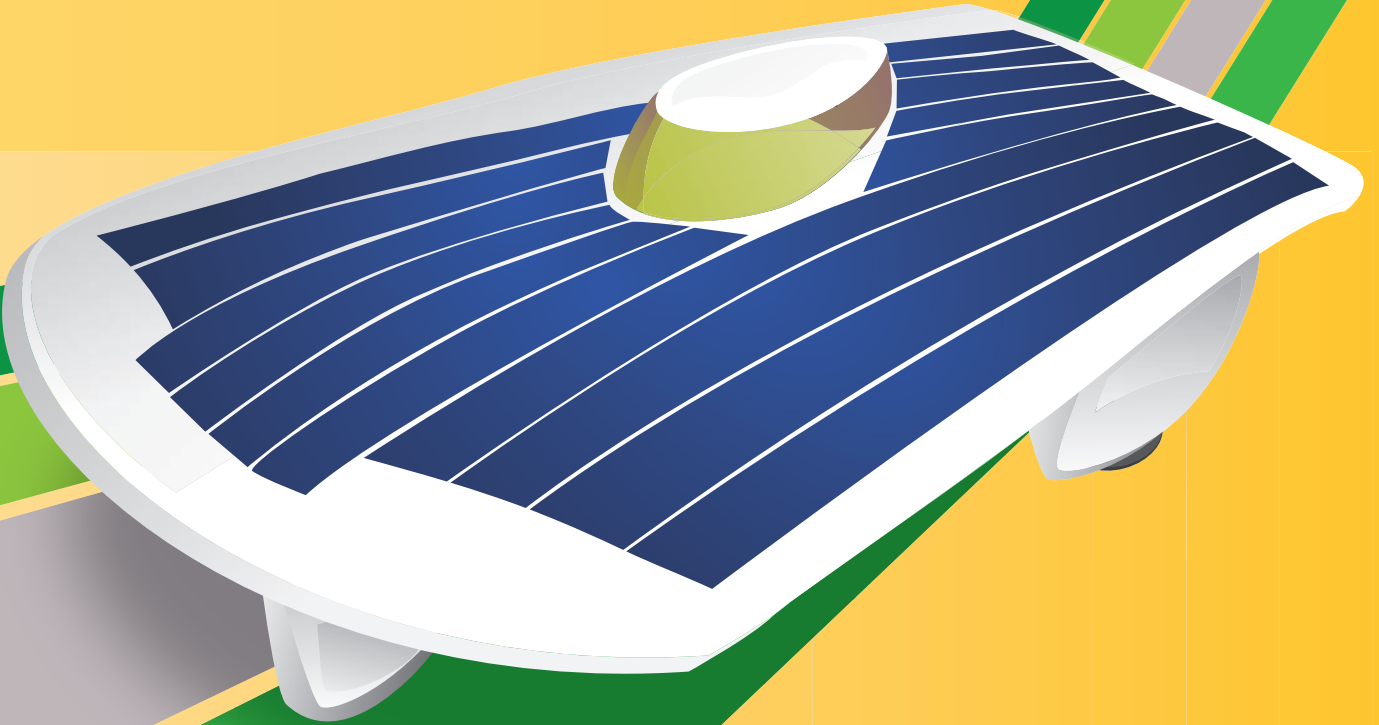
GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI



TÜBİTAK



2013





Formula G

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

GÜNEŞ ENERJİLİ ARAÇLAR İÇİN TEKNİK KURALLAR 2013

Güneş enerjili araçlar tahrik bataryası aracılığıyla gücünü araç üzerindeki bir veya daha fazla güneş enerjisi jeneratöründen sağlayan araçlardır.

ARAÇLARIN TEKNİK DOSYASI:

Araca ait tüm verilerin bulunduğu ve aracın tanıtıldığı dosyadır. Bu dosyada "Genel Özellikler" kısmında yer alan başlıklara göre araç özellikleri detaylandırılmalıdır. Ayrıca aşırı ısınma ya da yangın gibi sorunlara karşı bir acil çözüm planı yapıp dosyaya eklenmelidir. Bu dosya yarış öncesinde yetkililere verilmek zorundadır. Katılımcıların bu dosyayı vermemesi halinde, hakemlerin aracı yarış dışı bırakma yetkisi vardır.

Elektrik Donanımının Çizimi:

Aracın elektrik donanımının tüm güç devrelerini gösteren A4 boyutlarında (21x 29,7 cm) bir çiziminin verilmesi zorunludur. Çizim, aküleri, sigortaları, devre kesicileri, güç ayar düğmelerini, kapasitörleri, motor kontrol

araçlarını, motor ya da motorları, şarj ünitesini ve bağlantı kablolarını içermelidir.

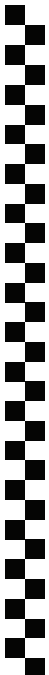
Araca tepeden bakan ikinci bir çizimle de bu bileşenlerin araç içindeki yerleri açıkça gösterilmelidir.

Araçların Özgün Tasarımı:

Araçların tasarımında özgünlük zorunludur. Aşağıda belirtilen araç ana bileşenlerinin takımların kendi özgün tasarımı ve uyarlaması olması, tasarım ödülünün değerlendirilmesinde öznünde bulundurulacaktır.

Araç Ana bileşenleri:

- Güneş panelleri
- Tahrik motorları
- Tahrik motor sürücüler
- Batarya paketi (batarya yönetim sistemi ile birlikte)
- Maksimum güç takip sistemi
- Enerji yönetim sistemi
- DC/DC dönüştürücü.



FormulaG

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

GENEL ÖZELLİKLER:

FİZİKSEL ÖZELLİKLER:

GÖRÜNÜRLÜK:

Yarışa katılan arabaların, yerden 1 m'den daha az olmayan yükseklikte en az bir noktası bulunmalıdır (Ör: üzerinde turuncu bayrak bulunan bir anten).

YÜZEY ALANI:

Pist yarışına katılacak araçların yüzey alanı (en boy çarpımı) 9 m²'yi geçmemek şartıyla boyu en fazla 6 m, eni ise 1.5 – 1.8 m arasında olmak zorundadır (örneğin: 6x1.5m veya 5x1.8m gibi).

YERDEN YÜKSEKLİK:

Aracın hiçbir noktası jantların en alt seviyesinden daha aşağıda olamaz. Gövde jantların en alt seviyesinden daha yukarıda başlamalıdır.

ARAÇ YÜKSEKLİĞİ:

Aracın gövdesinin en yüksek noktası yerden en fazla 1.5 m yükseklikte olmalıdır. Bu sınır sadece aracın gövdesi, kabuğu ve kokpit kapağı için geçerli olup araç üzerine monte edilen anten veya bayraklar için geçerli değildir.

AĞIRLIK:

Aracın ağırlığı sürücü hariç en az 150 kg olmalıdır.

SAFRA:

150 kg altındaki araçlar, sağlam ve blok yapıda olmaları, araca sabitlenebilme ve üzerlerine mühür takılmaya elverişli olmaları koşuluyla aç ağırlığını 150 kg'a ulaştırmak için ağırlık bağlanabilir. Ağırlık, kokpit tabanında görünür bir yere sabitlenmeli ve gözlemciler tarafından mühürlenmelidir. Yedek bir lastik, bu koşullara uyması halinde ağırlık olarak kullanılabilir. Yedek akü ağırlık olarak kullanılamaz.

MOTOR:

Yarışa katılacak araçlarda yalnızca elektrik motor tipleri kullanılabilir. Dayanıklı malzemeden yapılmış ve imalatçının adını, motor numarasını, tasarlanmış çıkış gücü değerini, motorun tipini, anma gerilimi ve IP korunma kodunu içeren bir plaka sürekli olarak motorun üzerinde bulundurulacaktır.

TEKERLEK:

Tekerlek, göbek, jant ve lastikten oluşur. Tekerleklerde havalı lastiklerin kullanılması zorunludur. Lastiklerin herhangi bir yöntemle ısıtılması ya da kimyasal işleme tabi tutulması yasaktır. Aracın dışına taşmamak koşuluyla tekerleklerin jant boyutları ve yapıldıkları malzeme serbesttir. Araç 3 veya 4 tekerlekli olarak dizayn edilebilir. Lastik çapı konusunda bir sınırlama yoktur. Üç tekerlek kullanılması halinde lastiklerin eni en az 2,5 inc ya da 62 mm, dört tekerlek kullanılması halinde ise lastiklerin eni en az 45 mm olmalıdır.



Formula G

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Aynı dingil üzerinde yer alan iki tekerlek arasında içten içe ölçülen mesafe en az 90 cm olmalıdır. Tekerleklerin enleri bu ölçüme dahil değildir.

ARAÇ KABUĞU:

Araç kabuğunun(kaporta\kaput) her tarafı tam ve özenli yapılmalıdır. Batarya, sürücü, motor ve bunlarla ilgili ana aksamlar bu kaportanın iç kısmında korunmalıdır, yarış güvenliğini tehlikeye atacak özensiz çözümler kabul edilmeyecektir. Araç kabuğu gerektiğinde açılarak bahsedilen aksamlara ulaşım sağlanabilmelidir.

ELEKTRİK EKİPMANI:

Tahrik Bataryası (Depolama Aküsü):

Tahrik bataryası, güç döngüsüne enerji sağlamak üzere elektriksel olarak birbirine bağlı tüm ikincil güç kaynaklarından oluşur.

Güç kaynağı:

Kapalı bir bölmede de tutulabilecek, akü modülleri ve bunları tutan çerçeve ya da tabladan oluşacak biçimde bir araya getirilmiş mekanik bir birimdir.

Akü modülü:

Tek bir hücre ya da elektriksel olarak bağlanmış ve mekanik olarak bir araya getirilmiş bir dizi hücreden oluşan birimdir.

Hücre:

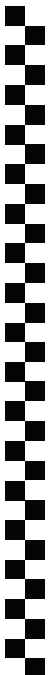
Pozitif ve negatif elektrotlardan ve elektrolitten oluşan, elektrokimyasal enerji depolama düzeneği. Bu düzeneğin nominal voltajı, elektrokimyasal bağlanma için gerekli nominal voltajdır.

Tahrik bataryası tanımı, güneş jeneratörü ya da şarj ünitesince sağlanan elektrik enerjisini geçici olarak depolayan herhangi bir ekipman için kullanılır. Tahrik bataryası, aracın yarış öncesi incelenmesinde kontrol edilir ve mühürlenir.

Araçta gövdeye bağlı her akü, aracın sürüş aküsünün bir parçası sayılır. Araçta bulunan ve normal olarak kuru piller, küçük şarj edilebilir piller ya da kendi güneş hücreleriyle çalışan aygıtlar dışında, araçta bulunan tüm elektrikli ekipman, kullanacağı enerjiyi aracın tahrik bataryasından almalıdır. (Bu kural haberleşme ekipmanı için de geçerlidir). Yarışa katılacak araçlarda aşağıdaki akü tiplerine izin verilebilir:

- Kurşun-asit
- Nikel-kadmiyum
- Nikel-metal-hidrür
- Lityum-iyon (Lityum-polimer)

Bu liste dışındaki kombinasyonlar için, kullanılacak kimyasal işlemlerin tüm ayrıntılarıyla birlikte yarıştan üç ay önce komisyona başvurulması gerekmektedir. İstemin incelenmesi için ücret istenebilir.



Formula G

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Tahrik Bataryasının Enerji Kapasitesi

C/20 kapasitesi: 25 derece ortam sıcaklığında ve bataryanın en fazla 20 saatte tümüyle boşalması koşulunda Ah cinsinden batarya kapasitesidir.

Formula G ve HidroMobil araçlarında kullanılacak Kurşun-asit akülerin C/20 değerlerine ait malzeme bilgi formu (datasheet – üretici firmadan sağlanması gerekmekte) teknik kontroller sırasında yanlarında getirilmelidir. Diğer tip bataryalar da (NiCd, NiMH, Li-iyon, Li-Polimer) C değerleri gözetilmeksizin malzeme bilgi formları kontrol edilecektir.

Batarya Sabitleme

Tahrik bataryası kokpitin içine yerleştirilmemelidir. Aracın içine yerleştirilmesi ve bir batarya kabı aracılığıyla kısa devre ve sızıntıdan korunmalıdır. Bu kap, bataryaları tümüyle çevrelemeli ve yalıtkan, dirençli, yangına karşı dayanıklı ve akü sıvısının sızmasını önleyecek bir malzemedir. Akü kabı içindeki bataryalar, yalıtkan malzemeyle kaplanmış ve en az 10 mm çaplı civatalar ve somunlarla aracın tabanına sabitlenmiş metal kelepçelerle gövdeye bağlanmalıdır. Sabitleme öyle tasarlanmalıdır ki,

batarya, sabitleme aparatı ve sabitleme noktaları, bir kaza halinde bile yerlerinden oynamamalıdır. Arabayı imal eden kuruluş, batarya sabitleme düzeneği ve batarya kompartımanının, rollbarlar için tanımlanan streslere dayanacak sağlamlıkta olduğunu herhangi bir biçimde kanıtlamakla yükümlüdür. Batarya kabı, akü kutuplarıyla iletken bölümlerin kısa devre yapmasını önleyecek biçimde tasarlanmalı ve akü sıvısının kokpit içine sızma olasılığı önlenmelidir. Tahrik bataryasının yerleştirileceği bölge, sağlam ve yangına en az 5 dakika dayanıklı bir perde ile (kestamit vb malzeme) kokpitten ayrılmış olmalıdır.

Araç içine yerleştirilmiş her batarya kompartımanının, çıkışı araç dışında olan bir havalandırma kanalı olmalıdır.

Her batarya kompartımanının üzerinde “Yüksek Voltaj” uyarı işaretleri bulunmalıdır.

Geçmiş yıllarda kullanılan batarya sistemine ilişkin kurallara (Formula G sınıfı için) ek olarak aşağıdaki kurallar dikkate alınmalıdır. Kurallarda mevcut karşılığı olan kısımlar söz konusu olduğunda bu dokümandaki yeni halleri geçerli olacaktır.

- Formula G ve HidroMobil araçlarında kullanılacak Lityum temelli bataryaların mutlak suretle yangına en az 5 dakika dayanıklı malzemedir (kestamit, teflon vb.) yapılmış bir kutu içerisinde olması gerekmektedir. Ahşap, pleksiglas, strafordan ve yanabilen/tutuşabilen plastikten imal edilmiş kutular kesinlikle kabul edilmeyecektir.



Formula G

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

- Formula G ve HidroMobil araçlarında kullanılacak olan Lityum temelli hücrelerin (Li-iyon, Lityum-polimer vb.) gruplar halinde (mesela 4'lü veya 5'li) tümleştirilmesi (seri veya paralel olabilir) ve her bir grubun birbirinden yanmaz bir malzemeye ayrılması gerekmektedir. Örnek resimleri kontrol ediniz.

ENERJİ GERİ KAZANIMI:

Aracın kinetik enerjisi tarafından sağlanan enerji aracın itkisinde kullanılabilir. Yarış öncesinde bu tür aygıtlarda depolanmış enerji tutulmasına izin verilmez.

HARİCİ ENERJİ KAYNAKLARI KULLANIMI:

Aracın performansını artırmak için herhangi bir harici enerji kaynağı kullanmak kesinlikle yasaktır. Aracın tüm yan sistemleri, aracın kendi tahrik akü grubundan alacağı güçle çalışabilir.

DİKKAT: Yarışta kullanılacak bataryanın enerji kapasitesi en çok 1 kWh olacaktır.

GÜNEŞ JENERATÖRÜ:

Güneş hücresi:

Bir güneş hücresi, Güneş'ten gelen ışınımı elektrik enerjisine dönüştürmekte kullanılan bir fotovoltaik elemandır. Araçlarda her türden güneş hücresi kullanılabilir.

Modül:

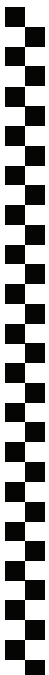
Bir modül, bir mekanik birim meydana getirmek üzere bir araya getirilen güneş hücrelerinden oluşur.

Güneş jeneratörü:

Bir güneş jeneratörü, istenen sayıda güneş hücrelerinden oluşmuş modüllerin birbirine bağlanmasıyla ortaya çıkar. Yarış süresince güneş jeneratörünün boyutları büyütülemez ve küçültülemez. Bir arıza halinde, arızalanmış modüller değiştirilebilir. Elektronik araçlarla, güneş jeneratörünün verimi optimize edilebilir. Güneş jeneratörü araca sağlam biçimde sabitlenir ve araç hareket halindeyken aracın gidiş yönüne göre konumunun değişmesine izin verilmez.

Araç hareket halindeyken güneş jeneratörünün tüm aktif yüzeyinin Güneş alması zorunludur. Araç dururken aküleri doldurmak için güneş jeneratörünün yüzey konumu değiştirilebilir ya da araç krika yardımıyla Güneş'e bakacak biçimde yatırılabilir.

Güneş jeneratörü ile sürüş aküsü arasında iki ölçüm noktası (artı ve eksi kutuplu) konularak güneş jeneratörünün toplam güç çıktısının ölçülebilmesi



FormulaG

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

sağlanmalıdır. Ölçüm sırasında jeneratörün tümünün, aracın öteki devreleriyle olan elektriksel bağı kesilmelidir.

Güneş Jeneratörünün Gücü:

Araçta kullanılacak güneş panellerinin toplam yüzey alanı 9 m²'yi aşmamalıdır. Güneş panellerinin güç çıktısı sınırsız olabilir.

GÜVENLİK DONANIMI:

Dizaynı ya da yapımı tehlike yaratabilecek araçlar, hakemlerce yarıştan men edilebilir.

Kablo, hortum, tel ve elektrik ekipmanı:

Fren telleri, borular, hortum, elektrik kabloları ve elektrik ekipmanlarının araç dışına monte edilmesini gerektiren durumlarda bu aksamalar; taş darbesi, paslanma, mekanik arıza gibi hasar risklerinden korunmalıdır. Araç kabuğu içine monte edilecek bütün aksamaların da ateş ve kısa devre gibi risklerden korunması gerekmektedir.

Frenler:

Bir pedalla harekete geçirilen iki devreli hidrolik fren sistemi zorunludur. Aynı pedal, her iki dingildeki frenleri harekete geçirmelidir. Bir

devrede arıza olması halinde diğer devre tek dingil üzerinde etkili olmalıdır. Frenleme performansı pistte kurulacak olan ve eğimi 14 derece olan platformun üzerinde sürücünün araç içindeyken aracın kayıp kaymadığına bakılarak yapılacaktır.

Bağlama düzenekleri:

Araçta taşınacak büyük yükler (Ör: yedek lastik, şarj kablosu, alet çantası vb.) yerlerine sıkıca tutturulmalıdır.

Emniyet kemerleri:

FIA standartlarına göre dört veya beş noktadan sabitlenen emniyet kemeri kullanılması zorunludur. Örnek resimleri kontrol ediniz.

Kask:

Üzeri açık olan araçlarda önü ve çevresi kapalı kask, üzeri kapalı olan araçlarda ise açık yarış kaskı kullanılabilir. Kask kullanımı zorunludur.

Yarış Tulumu, Eldiven ve Ayakkabı:

Yanma / tutuşma anında sürücüyü koruyacak şekilde yarışlar için özek olarak imal edilmiş yarış tulumu, eldiven ve ayakkabı kullanılacaktır. Bu özelliklerde olmayan donanım kabul edilmeyecektir. Örnek resimleri kontrol ediniz.

Yangın söndürücüler:

Güneş enerjili yarış arabalarında 1 adet 2 kg veya 2 adet 1 kg yangın söndürücü bulunması zorunludur. Söndürücü madde özellikle D tipi yangınlara uygun kuru kimyevi toz olmalıdır.





Formula G

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Rollbarlar:

Rollbarlar 38 x 2.5 mm boyanmamış, kaplamasız, dikişsiz çekme çelik borudan olmalıdır. Rollbarlar araç tabanına dik olacak şekilde rollcage üzerine en az dörder noktadan kaynak veya cıvata ile bağlanmalıdır. Ön rollbar direksiyon simidinin en üst noktasının en az 3 cm üstünden başlamalıdır. Arka rollbar pilot kasklı halde yarış pozisyonunda otururken kaskın en az 7 cm üzerinden başlamalıdır. Pilot kasklı halde yarış pozisyonunda otururken kaskın tepe noktası iki rollbarın (araç şasisi rollbar'ın üzerinde olması durumunda da rollbar dikkate alınacaktır.) tepeleri arasına çizilen hayali düz çizginin altında kalmalıdır. Rollbarların ayak açıklığı bulunduğu kesitteki araç genişliğinin yarısından az olamaz. Örnek bir dizayn ekte verilmiştir.

Rollcage (veya boru şasi):

Rollcage sertifikalı malzemeden ve en az 250 N/mm² çekme dayanımına sahip olmalıdır. Her bir rollbara en az dört noktadan bağlantı sağlaması zorunludur. Örnek bir dizayn ekte verilmiştir.

Geri Görüş:

Kokpitin her iki yanında her biri en az 25 cm² yansıtma alanlı dikiz aynaları bulunması zorunludur.

Çekme Halkaları:

Aracın ön ve arkasında en az 25 mm iç çaplı, şasiye tutturulmuş, kolay ulaşılabilir konumda kırmızı veya sarı boyalı ve dışarıdan görülebilir birer çelik halka bulunmalıdır.

Ön Cam ve Pencereler (opsiyonel):

Pleksiglas veya metal örgülü, çarpışma anında dağılmayacak cam kullanılabilir. Cam kullanılması halinde sürücünün görüşünü engellemeyecek geçirgenliğe sahip olması şartı aranır.

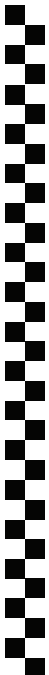
Elektrik Güvenliği:

Tüm araçlar, düşük gerilimli elektrik aksamının standardizasyonu ve kullanımıyla ilgili olarak ulusal yetkililerce konulmuş kurallara uymak zorundadır

-Güç devresi, elektrik donanımının aracın hareket etmesi için kullanılan tüm parçalarını kapsar.

-Yardımcı devre (network) elektrik donanımının sinyal, ışık düzeni ya da iletişim için kullanılan kısımlarını kapsar.

Elektrik donanımının tüm parçaları en az IP 44 tipi (toza ve su sıçramasına karşı güvenli) koruma altına alınması gerekmektedir de IP 55 tipi koruma tavsiye edilir.



FormulaG

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Genel Devre Kesici:

Enerji üreten donanımla enerji tüketen birimler arasındaki her türlü elektrik iletişimi, kıvılcım çıkarmayan biri araç dışında biri araç içinde olmak üzere 2 adet devre kesici (acil durdurma düğmesi) aracılığıyla kesilebilmelidir. İç düğme, sürücünün kolayca görebileceği ve gerektiğinde dışarıdan da kolayca erişilebilecek bir yerde olmalıdır. Kapalı araçlarda genel devre kesicisinin araç dışında bulunan düğmesi, kokpit penceresinin altında sürücünün gidiş yönüne göre sol tarafında bulunmalıdır. Açık araçlarda, devre kesicinin dış düğmesi gidiş yönüne göre solda, ana rollbarın tabanında. Her 2 genel devre kesici, en az 8 cm çaplı sarı bir daire ile ortasında kırmızı bir düğmeden oluşmalıdır. Dairenin üzerinde kırmızı ya da siyah harflerle “Acil Durum” yazısı bulunmalıdır. Düğme, kenarları en az 12 cm olan, beyaz bordürlü mavi bir üçgen içinde kırmızı bir şimşek işareti ile gösterilmelidir. Dışarıya konulacak olan acil durdurma düğmesinin yerleşimine dikkat edilmelidir. Yarış sırasında araçların bazı durumlarda birbirine çok yakın geçtikleri düşünülerek Acil durdurma düğmesine olası bir temas halinde tüm devrenin kesileceği düşünülmesi gerekiyorsa kabuk tasarımı bu durumu engelleyecek şekilde önlemler alınmalıdır.

Aşırı Akım Kesicileri (Sigortalar):

Aşırı akım kesicisi, içine yerleştirildiği devredeki elektrik akımını, eğer bu akım belirli bir süre için tanımlanmış limit değeri aşarsa otomatik olarak kesen bir devre elemanıdır. Sigortalar ve devre kesiciler (motor devre kesicisi hariç), aşırı akım kesicileri sayılırlar (çok yüksek hızlı elektronik devre sigortaları ve yüksek hızlı sigortaların kullanımı uygundur.)

ELEKTRİK KABLoları:

Aracın içindeki tüm elektrik kabloları, her bir iletkenin çapına uygun değerde bir aşırı akım kesicisiyle korunmalıdır. Aşırı akım kesiciler hiçbir şekilde devre kesicinin (acil durum stop düğmesi) rini alamaz.

KOKPİT:

Kokpit, uzun mesafeli sürüşlerde bile sürücüyü yormayacak biçimde tasarlanmalıdır. Aracı sürmek için gereken ana ekipman, sürücünün bunları bedenini aşırı hareket ettirmeden ve emniyet kemerini çözmeden kolayca kullanabileceği biçimde tasarlanmalıdır. Kokpit, içeriye yeterli miktarda temiz hava sağlayacak yapıda olmalıdır. Kokpite başkalarının yardımına gereksinim olmadan girilip çıkılabilmelidir. Yarış arabalarında sürücü en çok 20 saniye içinde yardımsız olarak araçtan çıkabilmelidir.





Formula G

GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

KOLTUK:

Koltuk, oturma yastığı ve sırt dayanağından oluşur. Koltuk, şasiye güvenli biçimde sabitlenmiş olmalıdır. Sırt desteği düşeyle 30 dereceden büyük bir açı yapmamalıdır. Koltuk seçiminde yarış sporlarında kullanılan sürücüyü saran, iki yöne savrulmaları önleyen, yanmaz standart ürünlerin tercih edilmesi zorunludur. Örnek resimleri kontrol ediniz.

DİREKSİYON:

Mutlaka kapalı simit formunda olmalıdır. Joystick vb açık kol yapısındaki kontrol manivelaları acil tahliye sırasında sorun yaratabileceğinden yasaktır.

TEMEL İŞLEVİLİ ARAÇ PARÇALARI:

- Frenleme ve sürüş kontrol cihazları
- Yük taşıyan parçalar
- Tekerlek süspansiyonu
- Emniyet kemeri sabitleme noktaları gibi parçaların kalitesine özel önem gösterilmelidir. Mümkün olan her yerde, tescilli standart parçalar kullanılmalıdır. Vidalar yeterli uzunlukta olmalı ve kendiliklerinden gevşeyememelidir

YARALANMA RİSKİNİN AZALTILMASI:

Parçaların aracın içinde çıkıntı yapmasından kaçınılmalıdır. Sivri ya da keskin kenarlara izin verilmeyeceğinden, bunlar yeterli düzeyde yastıklanmalıdır. Araç dışındaki sivri kenarlar da yeterli biçimde örtülmeli ya da yastıklanmalıdır. Aracın örtülemeyen kısımları, sarı ve siyah tanıtıcı işaretlerle gösterilmelidir.

KORNA:

Tüm araçlar, üç saniye süreyle 80 dB(A) düzeyinde kesiksiz çalabilen tescilli bir akustik kornayla donatılmalıdır.

HIZ GÖSTERGESİ:

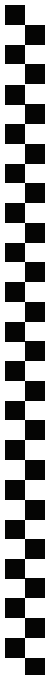
Tüm araçlar sürücünün görüş alanı içine yerleştirilecek bir hız göstergesiyle donatılmalıdır.

STOP LAMBASI:

Aracın arka kısmında, gündüz en az 25 m uzaktan görünebilecek şekilde, kırmızı ışık veren ve frene tam ya da yarım basma durumunda devreye girecek bir stop lambası konulmalıdır.

GERİ GİDİŞ:

Araç düz yüzeyde kendi gücü ile geri gidebilmelidir.



FormulaG

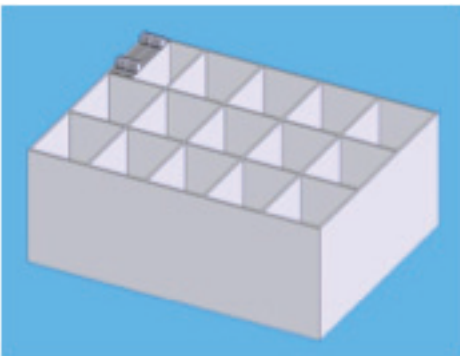
GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

TÜBİTAK LOGOLU BAYRAK:

Bayrak, en alt noktası “görülebilir noktanın” altında kalmamak şartı ile en az 20 x 30 cm dikdörtgen ve en az 2 mm kalınlığında sert plastik bir tabaka şeklinde olacak ve araca deforme olmayacak bir direk ile tutturulacaktır. Bayrağa yapıştırılacak logolar kayıtlar sırasında TÜBİTAK tarafından dağıtılacaktır.

Bu kurallarda anlaşmazlık olması durumunda ve/veya burada belirtilmeyen durumlar için Danışma ve Değerlendirme Kurulu'nun vereceği kararları geçerlidir.

BATARYA KUTUSU İÇİN ÖRNEK ÇİZİM



ÖNEMLİ:

Güneş Enerjili Araçlar Teknik Kuralları'nda bataryanın sahip olması gereken maksimum enerji kapasitesi 1 kWh olarak belirtilmiş olup, bu üst sınır %1'lik oranında aşıldığında araçlar kabul edilecektir. Daha fazla kapasiteye sahip olduğu tespit edilen araçlar teknik kontroller sonrası yarıştan ihraç edilecektir.

2013 yılı Alternatif Enerjili Araç Yarışları'na katılacak araçlarda kullanılan Lityum tabanlı akülerde Batarya Yönetim Sistemi (BYS) bulunması güvenlik nedeniyle zorunludur.

Batarya Yönetim Sistemi (BYS), şarj edilebilir batarya paketinin veya hücrelerinin voltaj ve termal değerlerini monitör eden ve bu bilgileri kullanıcıya raporlayan, batarya paketinin veya hücrelerinin belirlenen voltaj ve termal sınırlar içinde güvenli bir şekilde alışmasını sağlamak için gerekli tedbirleri alan, bu sınırlar aşıldığında batarya paketini veya hücrelerini etrafında bulunan canlıları ve ekipmanları korumak amacıyla devre dışı bırakan, batarya hücrelerinin voltaj dengelemesini yapan bir elektronik sistemdir. Hazır bir BYS ya da kendi geliştirdiğiniz BYS'yi kullanabilirsiniz.



mobili

Hidro

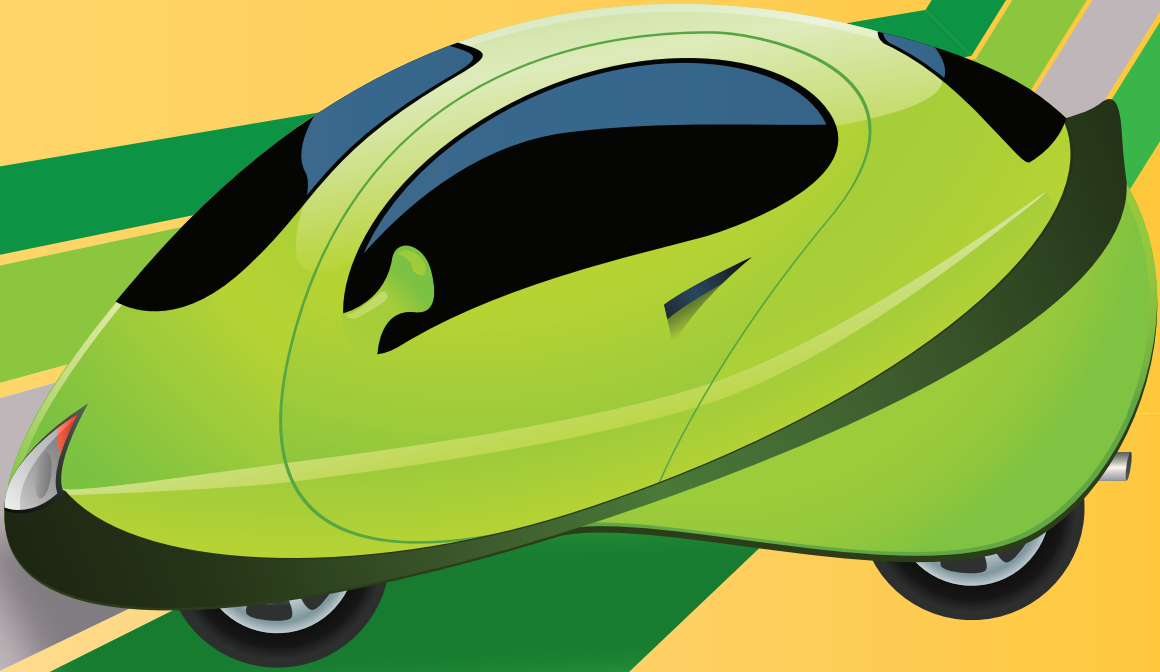




TÜBİTAK



2013





Hidro mobil

HİDROJEN ENERJİLİ ARAÇLAR İÇİN TEKNİK KURALLAR 2013

1. Araçlarda nominal çıkış gücü değeri (etiket değeri), en fazla 1.2 kW olan yakıt pili modülü kullanılacaktır. Yakıt pili modüllerinin çıkış gücü, içine beslenen reaktan gazların cinsine (ör: hava yerine O₂ kullanımı) ve gazların beslenme şartlarına (sıcaklık, nem, basınç değerleri vb) bağlı olarak pozitif veya negatif yönlerde değişim gösterebilmektedir. Bu nedenle güç modüllerinin yalnızca etiket değeri dikkate alınacak (takımlardan bu etiket değerini belgelendirmeleri istenmektedir) ve bu değer üzerinden kontrol sağlanacaktır. Yakıt pili modülünün işletme şartları, güvenlik önlemlerine uyulduğu sürece her takım için farklı olabileceği gibi, uygun güvenlik önlemleri alınmak şartıyla modüllerin çıkış performansı yükseltilebilir. Yakıt pilinin oksijen ile beslenmesi durumunda oksijen ve hidrojen hatları aralarında en az 10 cm mesafe olacak şekilde yerleştirilmelidir.

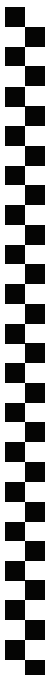
2. Yakıt pili anot ve katot çıkışları birbirinden bağımsız ve mesafeli iki ayrı tahliye hattı ile aracın arkasından atmosfere bırakılacaktır.

3. Araçlarda batarya grubu olarak, yakıt pili ve yan sistemlerinin ilk enerjilendirilmesi, araç sinyalizasyonu ve motor tahriki için max 200 Wh enerji kapasitesine sahip batarya grubu kullanılabilir. İlgili kapasite değeri C20 (C20 kapasitesi 25oC batarya sıcaklığında ve bataryanın en fazla 20 saatte tümüyle boşalması koşulunda Ah cinsinden batarya kapasitesidir. 20C ile karıştırılmamalıdır) değeri üzerinden değerlendirilecektir. Bu batarya grubu kurşun asit, nikel kadmiyum, lityum-iyon, lityum-polimer veya nikel metal hidrür tiplerinden biri olabilir.

4. Araçlarda süper kapasitör kullanılmayacaktır. Ayrıca motor tahrik sisteminde (yakıt hücresi çıkışı ile motor arasında) enerji depolamaya yönelik, maksadını aşan kapasitelerde kondansatör ve / veya bobin v.b. gruplar da motor tahriki için kullanılmayacaktır. Motor tahrik sistemindeki enerji depolama elemanlarının (filtre amaçlı kullanılan pasif komponentler) enerji kapasitesi azami 100 Joule (kondansatörün etiket değeri ile hesaplanacaktır) ile sınırlandırılmıştır.

5. Yarışa katılacak araçlarda yalnızca elektrik motor tipleri kullanılabilir. Dayanıklı malzemeden yapılmış ve imalatçının adını, motor numarasını, tasarlanmış çıkış gücü değerini, motorun tipini, anma gerilimi ve IP korunma kodunu içeren bir plaka sürekli olarak motorun üzerinde bulundurulacaktır.

6. Araç kabuğunun(kaporta\kaput) her tarafı tam ve özenli yapılmalıdır. Yakıt pili, yakıt



Hidro mobil

deposu, motor ve bunlarla ilgili ana aksamlar bu kaportanın iç kısmında korunmalıdır, yarış güvenliğini tehlikeye atacak özensiz çözümler kabul edilmeyecektir. Araç kabuğu gerektiğinde açılarak bahsedilen aksamlara ulaşım sağlanabilmelidir.

7. Fren telleri, borular, hortum, elektrik kabloları ve elektrik ekipmanlarının araç dışına monte edilmesini gerektiren durumlarda bu aksamlar; taş darbesi, paslanma, mekanik arıza gibi hasar risklerinden korunmalıdır. Araç kabuğu içine monte edilecek bütün aksamların da ateş ve kısa devre gibi risklerden korunması gerekmektedir.

8. Elektrik güvenliğiyle ilgili aşağıdaki kurallar geçerlidir:

a. Tüm araçlar, düşük voltajlı elektrik aksamının standardizasyonu ve kullanımıyla ilgili olarak ulusal yetkililerce konulmuş kurallara uymak zorundadır.

- Güç devresi, elektrik donanımının aracın hareket etmesi için kullanılan tüm parçalarını kapsar.

- Yardımcı devre (network) elektrik donanımının

sinyal, ışık düzeni ya da iletişim için kullanılan kısımlarını kapsar. Elektrik donanımının tüm parçaları en az IP 44 tipi (toza ve su sıçramasına karşı güvenli) koruma altına alınması gerekmektedir de IP 55 tipi koruma tavsiye edilir.

b. Enerji üreten donanımla enerji tüketen birimler arasındaki her türlü elektrik iletişimi, kıvılcım çıkarmayan biri araç dışında biri araç içinde olmak üzere 2 adet devre kesici (acil durdurma düğmesi) aracılığıyla kesilebilmelidir. İç düğme, sürücünün kolayca görebileceği ve gerektiğinde dışarıdan da kolayca erişilebilecek bir yerde olmalıdır. Kapalı araçlarda genel devre kesicinin araç dışında bulunan düğmesi, kokpit penceresinin altında sürücünün gidiş yönüne göre sol tarafında bulunmalıdır. Açık araçlarda, devre kesicinin dış düğmesi gidiş yönüne göre solda, ana rollbarın tabanında. Her 2 genel devre kesici, en az 8 cm çaplı sarı bir daire ile ortasında kırmızı bir düğmeden oluşmalıdır. Dairenin üzerinde kırmızı ya da siyah harflerle "Acil Durum" yazısı bulunmalıdır. Düğme, kenarları en az 12 cm olan, beyaz bordürlü mavi bir üçgen içinde kırmızı bir şimşek işareti ile gösterilmelidir. Dışarıya konulacak olan acil durdurma düğmesinin yerleşimine dikkat edilmelidir. Yarış sırasında araçların bazı durumlarda birbirine çok yakın geçtikleri düşünülerek Acil durdurma düğmesine olası bir temas halinde tüm devrenin kesileceği düşünülmeli, gerekiyorsa kabuk tasarımda bu durumu engelleyecek şekilde önlemler alınmalıdır.





Hidro mobil

c. Aşırı akım kesicisi, içine yerleştirildiği devredeki elektrik akımını, eğer bu akım belirli bir süre için tanımlanmış limit değeri aşarsa otomatik olarak kesen bir devre elemanıdır. Sigortalar ve devre kesiciler (motor devre kesicisi hariç), aşırı akım kesicileri sayılırlar (çok yüksek hızlı elektronik devre sigortaları ve yüksek hızlı sigortaların kullanımı uygundur.) Araçtaki tüm elektrik kabloları, her bir iletkenin çapına uygun değerde bir aşırı akım kesicisiyle korunmalıdır. Aşırı akım kesiciler hiçbir şekilde devre kesicinin (acil durum stop düğmesi) yerini alamaz. Kablolar kesinlikle uygun kablo kılıfı içerisinde olmalı ve çıplak kablo kullanılmamalıdır. Kablo demetleri uygun şekilde kelepçeli olmalıdır.

HİDROJEN HATLARI VE METAL-HİDRÜR SİLİNDİRLERİ İLE ALAKALI KURALLAR

1. Araçlarda düşük sıcaklık metal hidrür hidrojen depolama düzeneği kullanılacaktır. Metal Hidrür tankları tartıma uygun şekilde sistemden kolayca sökülebilmelidir.
2. Yarış sırasında metal hidrür tankı değiştirilemez ve mevcut tanka yakıt (hidrojen) ilavesi yapılamaz.

3. Metal hidrür silindirlerinin çıkış hatlarının birleştiği noktada herhangi bir silindirde aşırı basınç oluşması durumunda gazın tahliyesini sağlayacak basınç emniyet vanası olmalıdır. Emniyet vanasının çıkışı aracın dışında, yer düzlemine dikey durumda ve tahliye hat çıkışı araç dışına doğru olmalıdır.

4. Metal hidrür silindir çıkışında bir adet gaz akış emniyet vanası (alev kapanı veya çek vana) olmalıdır.

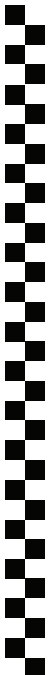
5. Araçta yangın ihtimaline karşı aşağıda verilen kontrol tedbirleri bulunmalıdır:

a. Sıcaklık ölçümü için metal hidrür silindir yüzeyinde bir adet ısı çifti olmalıdır. Isıl çift sıcaklık ölçüm değerini araç pilot kabininde yer alan sıcaklık göstergesine iletmelidir.

b. Sıcaklık göstergesi bir uyarı flaşörüne elektriksel olarak bağlanmalıdır.

c. Metal hidrür silindiri yüzey sıcaklığı, metal hidrürün üretici firma tarafından önerilen maksimum çalışma sıcaklığının 10°C üzerine çıktığında flaşör sesli ve görüntülü uyarı vermelidir.

d. Flaşör, görüntü uyarısı yarış esnasında hakemlerin ve pilotun görebileceği bir yerde konumlandırılmalıdır. Flaşörün çapı 4 santimetreden, yüksekliği 5 santimetreden az olamaz. Flaşör, kırmızı renkli, reflektörlü döner tip olmalıdır.



Hidro mobil

6. Metal hidrür silindiri, dışarıdan gelebilecek mekanik darbelerden korunması amacıyla, mekanik dayanımı olan bir koruma kalkanının arkasında yer almalıdır. Koruma kalkanı ile beraber metal hidrür silindirleri pilot koltuğunun arka kısmında veya kokpit ön camından daha ileride yer almak şartı ile aracın ön kısmında yer almalıdır. Araç içerisinde bulunan tüm metal hidrür silindirleri bir arada ve koruma kalkanının içerisinde, mukavemetli kuşaklar veya kelepçelerle bağlı ve deste halinde olmalıdır. Koruma kalkanı, metal hidrür silindirinin doğal havalandırmasını sağlamalıdır.

7. Metal hidrür silindirinin bulunduğu bölme statik elektriğe maruz kalmayacak şekilde tasarlanmalıdır.

8. Hidrojen hattı pilot kabininin içinden geçirilmemelidir. Hidrojen hattında kullanılacak tüm vana ve bağlantı elemanları 316 kalite paslanmaz çelik veya pirinç, borular ise 316 kalite paslanmaz çelik veya PTFE (Teflon) malzemedir. Bununla birlikte, teknik heyet, teknik kontroller esnasında güvenlikle ilgili herhangi bir ihlal gözlemlendiği takdirde revizyon talep edebilecektir. Aracın hidrojen ile ilgili kısımları tasarlanırken ve montaj yapılırken

aşağıdaki standartların gerekleri dikkate alınmalıdır.

- ISO/TR 15916:2004 - Basic considerations for the safety of hydrogen systems
- ISO 16111:2008 - Transportable gas storage devices - Hydrogen absorbed in reversible metal hydride
- BSI BS EN ISO 1114-1:1998 Transportable gas cylinders-compatibility of cylinder and valve materials with gas content - Part 1: Metallic materials
- ISO 1114-2:2000 Transportable gas cylinders-compatibility of cylinder and valve materials with gas content - Part 2: Non-metallic materials

9. Metal hidrür-yakıt pili hattında ikinci bir emniyet için bir adet 316 kalite paslanmaz çelik veya pirinç küresel vana olmalıdır. Vana kontrol edilebilir ve pilotun ulaşabileceği bir yerde olmalıdır.

10. Teknik kontroller esnasında, hidrojen hattında kullanılan tüm malzemeler (boru, vanalar ve bağlantı elemanları) için teknik özellikler dokümanı ve sertifika kontrolü yapılacaktır.

11. Pilot kabininde yer alacak hidrojen sensörleri ortamda hacimce %2 hidrojen varlığında alarm vermelidir.

12. Arabalarda kuru-toz yangın söndürücü bulunması zorunludur. Ek teknik kurallarda özellikleri belirtilmiştir.



EK TEKNİK KURALLAR VE TANIMLAR

ARAÇLARIN TEKNİK DOSYASI:

Araca ait tüm verilerin bulunduğu ve aracın tanıtıldığı dosyadır. Bu dosyada “Genel Özellikler” kısmında yer alan başlıklara göre araç özellikleri detaylandırılmalıdır. Ayrıca aşırı ısınma ya da yangın gibi sorunlara karşı bir acil çözüm planı yapıp dosyaya eklenmelidir. Bu dosya yarış öncesinde yetkililere verilmek zorundadır. Katılımcıların bu dosyayı vermemesi halinde, hakemlerin aracı yarış dışı bırakma yetkisi vardır.

GENEL ÖZELLİKLER:

FİZİKSEL ÖZELLİKLER:

GÖRÜNÜRLÜK:

Yarışa katılan arabaların, yerden 1 m’den daha az olmayan yükseklikte en az bir noktası bulunmalıdır (Ör: üzerinde turuncu bayrak bulunan bir anten).

YERDEN YÜKSEKLİK:

Aracın hiçbir noktası jantların en alt seviyesinden daha aşağıda olamaz. Gövde jantların en alt seviyesinden daha yukarıda başlamalıdır.

AĞIRLIK:

Aracın ağırlığı, sürücü hariç en az 110 kg olmalıdır.

SAFRA:

110 kg altındaki araçlar, sağlam ve blok yapıda olmaları, araca sabitlenebilme ve üzerlerine mühür takılmaya elverişli olmaları koşuluyla araç ağırlığını 110 kg’a ulaştırmak için ağırlık bağlanmalıdır. Ağırlık, kokpit tabanında görünür bir yere sabitlenmeli ve gözlemciler tarafından mühürlenmelidir. Yedek bir lastik, bu koşullara uyması halinde ağırlık olarak kullanılabilir. Yedek akü ağırlık olarak kullanılamaz.

TEKERLEK:

Tekerlek; göbek, jant ve lastikten oluşur. Tekerleklerde havalı lastiklerin kullanılması zorunludur. Lastiklerin herhangi bir yöntemle ısıtılması ya da kimyasal işleme tabi tutulması yasaktır. Aracın dışına taşmamak koşuluyla tekerleklerin jant boyutları ve yapıldıkları malzeme serbesttir.

Araç 3 veya 4 tekerlekli olarak dizayn edilebilir. Lastik çapı konusunda bir sınırlama yoktur. Üç tekerlek kullanılması halinde lastiklerin eni en az 2,5 inc ya da 62 mm, dört tekerlek kullanılması halinde ise lastiklerin eni en az 45 mm olmalıdır.

Aynı dingil üzerinde yer alan iki tekerlek arasında içten içe ölçülen mesafe en az araç genişliğinin yarısı kadar olmalıdır. Bu mesafe aracın devrilme riskini ortadan kaldıracak şekilde araç tasarımına göre hesaplanmalıdır. Tekerleklerin enleri bu ölçüme dahil değildir.



GÜVENLİK DONANIMI:

Tasarımı ve imalatı tehlike yaratabilecek araçlar, hakemlerce yarıştan men edilebilir.

YAKIT PİLİ YERLEŞİMİ:

Yakıt pilinin yerleştirileceği bölge, sağlam ve yangına en az 5 dakika dayanıklı bir perde ile (kestamit vb malzeme) kokpitten ayrılmış olmalıdır.

FRENLER:

Bir pedal ile harekete geçirilen iki devreli hidrolik fren sistemi zorunludur. Aynı pedal, her iki dingildeki frenleri harekete geçirmelidir. Bir devrede arıza olması halinde diğer devre tek dingil üzerinde etkili olmalıdır.

Frenleme performansı pistte kurulacak olan ve eğimi 12 derece olan platformun üzerinde sürücünün araç içindeyken aracın kayıp kaymadığına bakılarak yapılacaktır.

BAĞLAMA DÜZENEKLERİ:

Araçta taşınacak büyük yükler (Ör: yedek lastik, şarj kablosu, alet çantası vb.) yerlerine sıkıca tutturulmalıdır.

EMNİYET KEMERLERİ:

FIA standartlarına göre dört veya beş noktadan sabitlenen emniyet kemeri kullanılması zorunludur. Örnek resimleri kontrol ediniz.

KASK:

Üzeri açık olan araçlarda önü ve çevresi kapalı kask, üzeri kapalı olan araçlarda ise açık yarış kaskı kullanılabilir. Kask kullanımı zorunludur.

YARIŞ TULUMU, ELDİVEN VE AYAKKABI:

Yanma / tutuşma anında sürücüyü koruyacak şekilde yarışlar için özel olarak imal edilmiş yarış tulumu, eldiven ve ayakkabı kullanılacaktır. Bu özelliklerde olmayan donanım kabul edilmeyecektir. Örnek resimleri kontrol ediniz.

YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER:

Araçlarda 1 adet 1 kg yangın söndürücü bulunması zorunludur. Söndürücü madde özellikle C tipi yangınlara uygun kuru kimyevi toz olmalıdır.



Hidro mobil

ROLLBARLAR:

Rollbarlar 38 x 2.5 mm boyanmamış, kaplamasız, dikişsiz çekme çelik borudan olmalıdır. Dayanımı ne olursa olsun başka malzeme kullanılması yasaktır. Rollbarlar araç tabanına dik olacak şekilde rollcage üzerine en az dörder noktadan kaynak veya civata ile bağlanmalıdır. Ön rollbar direksiyon simidinin en üst noktasının en az 3 cm üstünden başlamalıdır. Arka rollbar pilot kasklı halde yarış pozisyonunda otururken kaskın en az 7 cm üzerinden başlamalıdır. Pilot kasklı halde yarış pozisyonunda otururken kaskın tepe noktası iki rollbarın araç şasisi rollbar'ın üzerinde olması durumunda da rollbar dikkate alınacaktır.)tepeleri arasına çizilen hayali düz çizginin altında kalmalıdır. Rollbarların ayak açıklığı bulunduğu kesitteki araç genişliğinin yarısından az olamaz. Örnek bir dizayn ekte verilmiştir.

ROLLCAGE (VEYA BORU ŞASI):

Rollcage sertifikalı malzemedenden ve en az 250 N/mm² çekme dayanımına sahip olmalıdır. Her bir rollbara en az dört noktadan bağlantı sağlaması zorunludur. Örnek bir dizayn ekte verilmiştir.

GERİ GÖRÜŞ:

Kokpitin her iki yanında her biri en az 25 cm² yansıtma alanlı dikiz aynaları bulunması zorunludur.

ÇEKME HALKALARI:

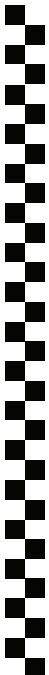
Aracın ön ve arkasında en az 20 mm iç çaplı, şasiye tutturulmuş, kolay ulaşılabilir konumda kırmızı veya sarı boyalı ve dışarıdan görülebilir birer çelik halka bulunmalıdır.

ÖN CAM VE PENCERELER (OPSİYONEL):

Pleksiglas veya metal örgülü, çarpışma anında dağılmayacak cam kullanılabilir. Cam kullanılması halinde sürücünün görüşünü engelleyecek geçirgenliğe sahip olması şartı aranır.

KOKPİT:

Kokpit, uzun mesafeli sürüşlerde bile sürücüyü yormayacak biçimde tasarlanmalıdır. Aracı sürmek için gereken ana ekipman, sürücünün bunları bedenini aşırı hareket ettirmeden ve emniyet kemerini çözmeden kolayca kullanabileceği biçimde tasarlanmalıdır. Kokpit, içeriye yeterli miktarda temiz hava sağlayacak yapıda olmalıdır. Kokpite başkalarının yardımına gereksinim olmadan girilip çıkılabilmelidir. Yarış arabalarında sürücü en çok 20 saniye içinde yardımsız olarak araçtan çıkabilmelidir.





KOLTUK:

Koltuk, oturma yastığı ve sırt dayanağından oluşur. Koltuk, şasiye güvenli biçimde sabitlenmiş olmalıdır. Sırt desteği düşeyle 30 dereceden büyük bir açı yapmamalıdır. Koltuk seçiminde yarış sporlarında kullanılan sürücüyü saran, iki yöne savrulmaları önleyen, standart ürünlerin tercih edilmesi zorunludur. Örnek resimleri kontrol ediniz.

DİREKSİYON:

Mutlaka kapalı simit formunda olmalıdır. Joy-stick vb açık kol yapısındaki kontrol manivelaları acil tahliye sırasında sorun yaratabileceğinden yasaktır.

TEMEL İŞLEVİLİ ARAÇ PARÇALARI:

- Frenleme ve sürüş kontrol cihazları
- Yük taşıyan parçalar
- Tekerlek süspansiyonu
- Emniyet kemeri sabitleme noktaları gibi parçaların kalitesine özel önem gösterilmelidir. Mümkün olan her yerde, tescilli standart parçalar kullanılmalıdır. Vidalar yeterli uzunlukta olmalı ve kendiliklerinden gevşeyememelidir.

YARALANMA RİSKİNİN AZALTILMASI:

Parçaların aracın içinde çıkıntı yapmasından kaçınılmalıdır. Sivri ya da keskin kenarlara izin verilmeyeceğinden, bunlar yeterli düzeyde yastıklanmalıdır. Araç dışındaki sivri kenarlar da yeterli biçimde örtülmeli ya da yastıklanmalıdır. Aracın örtülemeyen kısımları, sarı ve siyah tanıtıcı işaretlerle gösterilmelidir.

KORNA:

Tüm araçlar, üç saniye süreyle 80 dB(A) düzeyinde kesiksiz çalabilen tescilli bir akustik kornayla donatılmalıdır.

HIZ GÖSTERGESİ:

Tüm araçlar sürücünün görüş alanı içine yerleştirilecek bir hız göstergesiyle donatılmalıdır.

STOP LAMBASI:

Aracın arka kısmında, gündüz en az 25 m uzaktan görünebilecek şekilde, kırmızı ışık veren ve frene tam ya da yarım basma durumunda devreye girecek bir stop lambası konulmalıdır.

GERİ GİDİŞ:

Araç düz yüzeyde kendi gücü ile geri gidebilmelidir.





TÜBİTAK

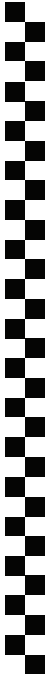
Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013



TÜBİTAK LOGOLU BAYRAK:

Bayrak, en alt noktası “görülebilir noktanın” altında kalmamak şartı ile en az 20 x 30 cm dikdörtgen ve en az 2 mm kalınlığında sert plastik bir tabaka şeklinde olacak ve araca deforme olmayacak bir direk ile tutturulacaktır. Bayrağa yapıştırılacak logolar kayıtlar sırasında TÜBİTAK tarafından dağıtılacaktır.

Bu kurallarda anlaşmazlık olması durumunda ve/veya burada belirtilmeyen durumlar için Danışma ve Değerlendirme Kurulu'nun vereceği kararları geçerlidir.





Önemli:

2013 yılı Alternatif Enerjili Araç Yarışları'na katılacak araçlarda kullanılan Lityum tabanlı akülerde Batarya Yönetim Sistemi (BYS) bulunması güvenlik nedeniyle zorunludur.

Batarya Yönetim Sistemi (BYS), şarj edilebilir batarya paketinin veya hücrelerinin voltaj ve termal değerlerini monitör eden ve bu bilgileri kullanıcıya raporlayan, batarya paketinin veya hücrelerinin belirlenen voltaj ve termal sınırlar içinde güvenli bir şekilde alışmasını sağlamak için gerekli tedbirleri alan, bu sınırlar aşıldığında batarya paketini veya hücrelerini etrafında bulunan canlıları ve ekipmanları korumak amacıyla devre dışı bırakan, batarya hücrelerinin voltaj dengelemesini yapan bir elektronik sistemdir. Hazır bir BYS ya da kendi geliştirdiğiniz BYS'yi kullanabilirsiniz.

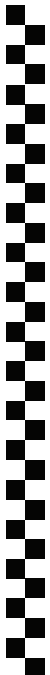




TÜBİTAK

Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

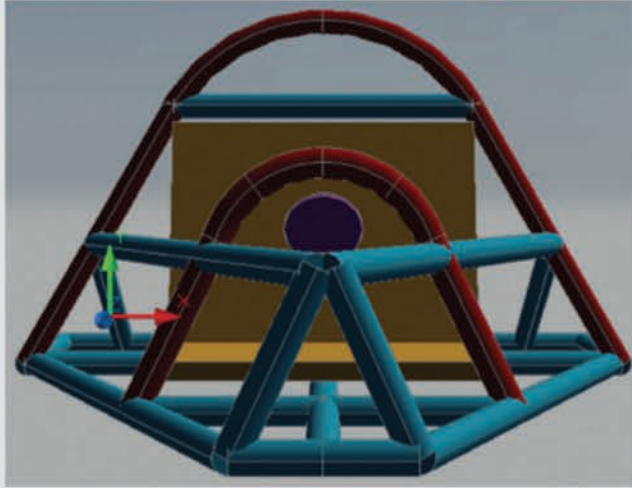
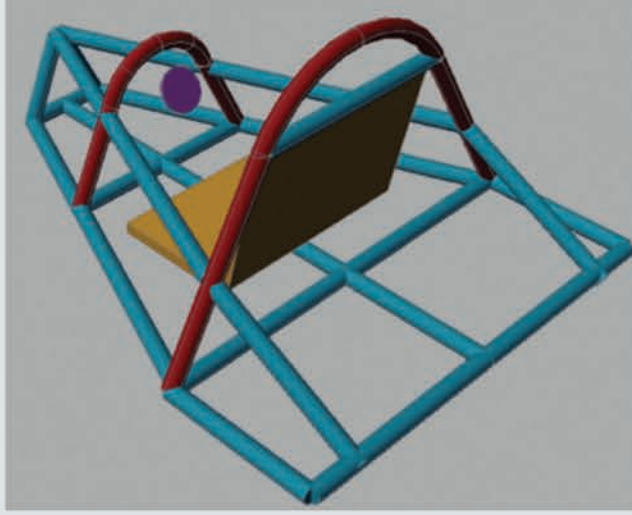
2013 - Yarış Donanımı, Giysi Örnekleri ve Araçlar İçin Diğer Görseller



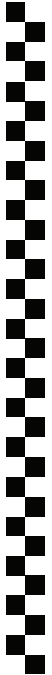
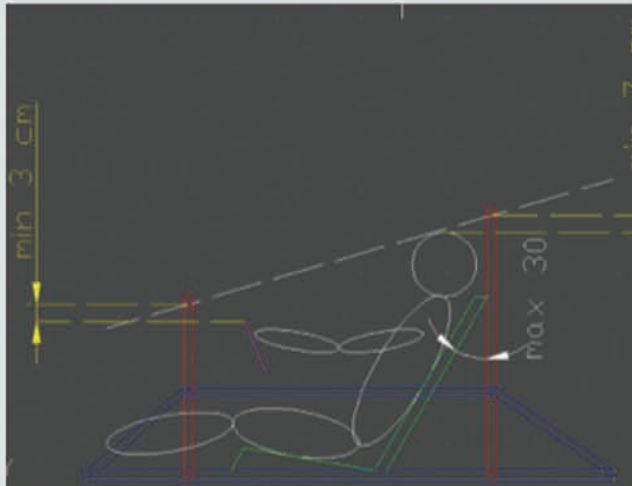
Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013



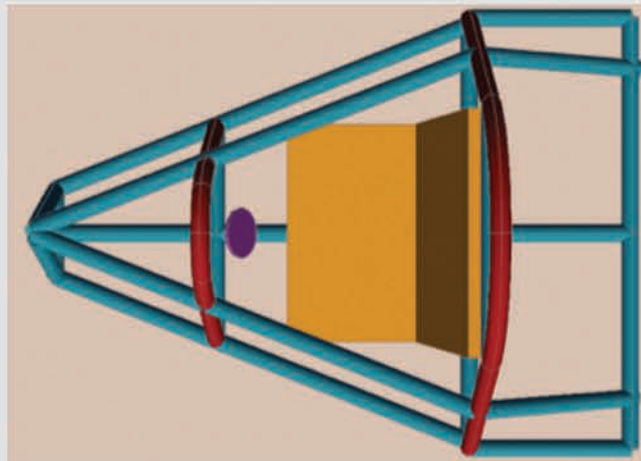
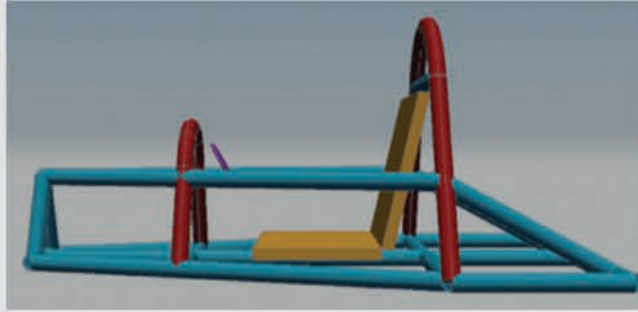
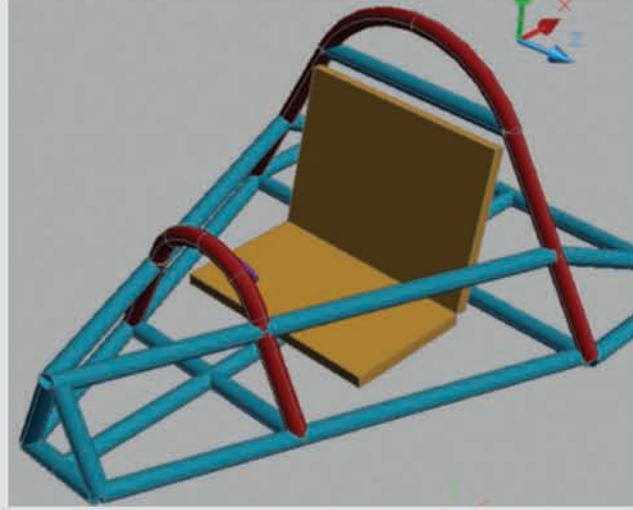
2013 - Yarış Donanımı, Giysi Örnekleri ve Araçlar İçin Diğer Görseller



Şasiye sabitlenmiş pilot koltuğu
düşeyle en fazla 30 derece açı yapıyor.



Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013



Genel

a) Tüm yarışmacılar gösterilen bayraklar ve tabelalara uymak zorundadır. Pistlerde, bayrak gösterilen gözetmen noktaları sabittir.

b) Bayraklar, gösterildikleri kulenin hizasındaki hayali çizgiden itibaren geçerlidir.

Yarışma Direktörü'nün talimatıyla gösterilen bayraklar / tabelalar

a) Kırmızı Bayrak

Yarışma Direktörünün talimatıyla, tüm gözetmen kulelerinde aynı anda gösterilir. Yarışmanın ya da ilgili seansın durdurulduğu anlamındadır. Kırmızı bayrağın gösterilmesi durumunda Madde 3.9.7'ye göre hareket edilir.

(İlgili madde için bkz:

http://www.tosfed.org.tr/kitaplar/2013/06_pist_talimati_03042013.pdf

(3.9.7 Yarışmanın Askıya Alınması

a) Pisti bloke eden ya da pist üzerinde tehlike yaratan kaza, hava şartları, bir aracın çekilmesi ya da pisti temizlemek vb. şartlar nedeniyle yarışın askıya alınması gerekirse, Yarışma Direktörü Start çizgisinde kırmızı bayrak sallanmasını sağlayarak, söz konusu seansı durdurabilir. Aynı anda, diğer tüm gözetmen

kulelerinde de kırmızı bayrak gösterilecektir.

b) Kırmızı bayrak çizgisi: 20 cm kalınlığında kaymaz boya ile çizilen, pisti bir kenarından diğerine kadar kesen ve pistin stat gridindeki son pozisyonun öncesine yer alması gereken çizgidir.

c) Yarışın askıya alınması halinde sürücüler, her an durabilecek kadar yavaş şekilde ve birbirlerini geçmeden ilerleyerek, kırmızı bayrak çizgisi öncesinde tek sıra halinde beklemeye geçerler.

d) Eğer lider olan otomobil, bu sıranın başında değilse, yarışın devam ettirilmesinden önce, lider ile kırmızı bayrak çizgisi arasında kalan otomobillerin bir tur atarak grubun arkasına geçmesi sağlanır.

e) Pistin bloke olması nedeniyle, gride dönemeyen otomobiller varsa, pist temizlendikten sonra bu otomobillerin, diğerlerine katılması ve yarışın yeniden başlamasından önce, f) maddesine göre, yerlerini almaları sağlanacaktır.

f) Yarış askıya alındığında, zaman tutma sistemi durdurulmaz.

g) Yukarıdan bahsedilen f) maddesinde belirtilen turun sonunda hala yarışmakta olan otomobiller, ancak, kendi güçleri ile dışarıdan yardım almaksızın kırmızı bayrak çizgisi veya start gridine, dönebilirlerse ikinci kısımda yer alabilirler.

h) Otomobillerin sıralaması belli olduktan sonra, Güvenlik Aracı grubun önüne çekilecek ve yarış, Güvenlik Aracı'nın önderliğinde yeniden başlayacaktır.

i) Kırmızı bayrak çizgisinin gerisinde veya pite girmiş



Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

düzlüğündeki gözetmen kulesinden hareketsiz olarak (sallanmadan) gösterilir. İlgili yarışmacının, yarıştan ihraç edildiğini gösteren bu bayrağı gören sürücü, bu tabelayı gördükten sonra pit alanına girmek ve yarışmayı bırakmak zorundadır.

En fazla dört tur içinde pite girmeyen sürücü Spor Komiserleri tarafından TOSFED' e rapor edilir ve ilgili yarışmacıya lisans iptaline kadar varan cezalar uygulanabilir.

d) Üzerinde 40 cm çapında Turuncu Daire Bulunan Siyah Bayrak

Direktör talimatı ile yarışma numarası ile birlikte start düzlüğündeki gözetmen kulesinden hareketsiz olarak (sallanmadan) gösterilir. Teknik arıza nedeni ile pit alanına çağırma anlamını taşır. Sürücü bu bayrağı gördükten en geç bir tur sonra pite girmek mecburiyetindedir. Aksi takdirde, Komiserler Kurulu tarafından ihraca kadar varan cezalar verilebilir. Sürücü tamirattan sonra teknik kontrol sorumlusunun onayı ile yarışa devam edebilir.

e) Siyah-beyaz diagonal bayrak

Direktör talimatı ile yarışma numarası ile birlikte start düzlüğündeki gözetmen kulesinden hareketsiz olarak (sallanmadan) en fazla 3 tur boyunca gösterilir ve ilgili sürücünün uyarılması anlamını taşır. Sportmenliğe aykırı, tehlikeli veya kontrolsüz sürüş hareketlerinden dolayı gösterilen bu bayrak, Komiserler Kurulu tarafından ilgili sürücünün incelendiği anlamını da taşımaktadır.

olan otomobiller üzerinde çalışma yapılabilir. Ancak bu çalışmaların, yarışın yeniden başlatılma prosedürünü engellememelidir.

j) Benzin ikmali yapılması veya otomobillerden benzin çekilmesi yasaktır.

k) Start gridi üzerinde sadece takım elemanları ve görevliler bulunabilir.

l) Yarış askıya alındıktan sonra pite giren veya otomobili gridden pit yoluna itilen sürücülere, pitten geçme cezası verilecektir. Yarışın askıya alınma anında pitte olan otomobillere, herhangi bir ceza verilmez.

m) Yarış yeniden devam ettiğinde, pit yolunda olan otomobillerin yarışa katılmasına izin verilecektir. Ancak yarışın askıya alınma anında pitte olan otomobillere, yarışa geri dönülürken öncelik tanınacaktır.)

b) Siyah – Beyaz Damalı Bayrak

Yarışmanın veya seansın sona erdiğini gösterir.

c) Siyah Bayrak

Komiserler Kurulu'nun kararı üzerine, Direktör talimatı ile, yarışma numarası ile birlikte, start

f) Pitten Geçme tabelası

Direktör talimatı ile yarışma numarası ile birlikte start düzlüğündeki gözetmen kulesinden, en fazla 3 tur boyunca gösterilir. Madde 4.2.1’de belirtilen pitten geçme cezasının verildiğini gösterir.

(İlgili madde için bkz:

http://www.tosfed.org.tr/kitaplar/2013/06_pist_talimati_03042013.pdf)

(4.2.1 Pitten geçme cezası:

a) Bu cezayı alan sürücü, pit yoluna girmeli ve durmadan Pit yolu hız limiti dahilinde pit yolunu geçtikten sonra, yarışa geri dönmelidir.

b) Sürücü, yarışma numarası ile beraber Pitten Geçme tabelasını gördükten sonra en fazla üç tur içinde pit alanına girmelidir. Aksi takdirde ilgili sürücü, yarışmadan ihraç edilir.

c) Bu ceza yarışın son üç turu içinde verildiyse, yarışmacı pite girmeyebilir. Bu durumda spor komiserleri söz konusu yarışmacıya, 20 saniye zaman cezası uygulayacaktır.)

g) Dur/Kalk tabelası ve numara Direktör talimatı ile yarışma numarası ile birlikte start

düzlüğündeki gözetmen kulesinden, en fazla 3 tur boyunca gösterilir. Madde 4.2.2’de belirtilen Dur/Kalk cezasının verildiğini gösterir.

(İlgili madde için bkz:

http://www.tosfed.org.tr/kitaplar/2013/06_pist_talimati_03042013.pdf)

(4.2.2 10 saniye Dur / Kalk cezası:

a) Bu cezayı alan sürücü, pit yoluna girmeli ve yarışma yönetmeliğinde belirtilen yerde, gözetmenlerin kontrolü altında 10 saniye durduktan sonra yarışa geri dönmelidir.

b) Sürücü, yarışma numarası ile beraber (Stop & Go) tabelasını gördükten sonra en fazla üç tur içinde pit alanına girmelidir. Aksi takdirde ilgili sürücü, yarışmadan ihraç edilir.

c) Ceza süresi beklenirken, otomobil üzerinde hiçbir çalışma yapılamaz. Sadece, otomobilin motoru stop ederse, bahsedilen 10 saniyelik sürenin ardından, motor çalıştırılabilir. Motorun çalışmasını sağlamak için, gerekirse dışarıdan mekanik yardım da alınabilir. Ancak bu yardım, sadece motorun çalışmasını sağlamakla sınırlı kalacaktır.

d) Bu ceza yarışın son üç turu içinde verildiyse, yarışmacı pite girmeyebilir. Bu durumda spor komiserleri söz konusu yarışmacıya, 30 saniye zaman cezası zaman cezasını uygulayacaklardır.)

Gözetmenler tarafından gösterilen bayraklar

a) Kırmızı Bayrak

Yarışma Direktörünün talimatıyla, tüm gözetmen kulelerinde aynı anda gösterilir. Yarışmanın ya da ilgili seansın durdurulduğu anlamındadır.



Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

d) Eğer lider olan otomobil, bu sıranın başında değilse, yarışın devam ettirilmesinden önce, lider ile kırmızı bayrak çizgisi arasında kalan otomobillerin bir tur atarak grubun arkasına geçmesi sağlanır.

e) Pistin bloke olması nedeniyle, gride dönemeyen otomobiller varsa, pist temizlendikten sonra bu otomobillerin, diğerlerine katılması ve yarışın yeniden başlamasından önce, f) maddesine göre, yerlerini almaları sağlanacaktır.

f) Yarış askıya alındığında, zaman tutma sistemi durdurulmaz.

g) Yukarıdan bahsedilen f) maddesinde belirtilen turun sonunda hala yarışmakta olan otomobiller, ancak, kendi güçleri ile dışarıdan yardım almaksızın kırmızı bayrak çizgisi veya start gridine, dönebilirlerse ikinci kısımda yer alabilirler.

h) Otomobillerin sıralaması belli olduktan sonra, Güvenlik Aracı grubun önüne çekilecek ve yarış, Güvenlik Aracı'nın önderliğinde yeniden başlayacaktır.

i) Kırmızı bayrak çizgisinin gerisinde veya pite girmiş olan otomobiller üzerinde çalışma yapılabilir. Ancak bu çalışmaların, yarışın yeniden başlatılma prosedürünü engellememelidir.

j) Benzin ikmali yapılması veya otomobillerden benzin çekilmesi yasaktır.

k) Start gridi üzerinde sadece takım elemanları ve görevliler bulunabilir.

Kırmızı bayrağın gösterilmesi durumunda Madde 3.9.7'ye göre hareket edilir.

(İlgili madde için bkz:

http://www.tosfed.org.tr/kitaplar/2013/06_pist_talimati_03042013.pdf

(3.9.7 Yarışmanın Askıya Alınması

a) Pisti bloke eden ya da pist üzerinde tehlike yaratan kaza, hava şartları, bir aracın çekilmesi ya da pisti temizlemek vb. şartlar nedeniyle yarışın askıya alınması gerekirse, Yarışma Direktörü Start çizgisinde kırmızı bayrak sallanmasını sağlayarak, söz konusu seansı durdurabilir. Aynı anda, diğer tüm gözetmen kulelerinde de kırmızı bayrak gösterilecektir.

b) Kırmızı bayrak çizgisi: 20 cm kalınlığında kaymaz boya ile çizilen, pisti bir kenarından diğerine kadar kesen ve pistin stat gridindeki son pozisyonun öncesine yer alması gereken çizgidir.

c) Yarışın askıya alınması halinde sürücüler, her an durabilecek kadar yavaş şekilde ve birbirlerini geçmeden ilerleyerek, kırmızı bayrak çizgisi öncesinde tek sıra halinde beklemeye geçerler.

l) Yarış askıya alındıktan sonra pite giren veya otomobili gridden pit yoluna itilen sürücülere, pitten geçme cezası verilecektir. Yarışın askıya alınma anında pitte olan otomobillere, herhangi bir ceza verilmez.

m) Yarış yeniden devam ettiğinde, pit yolunda olan otomobillerin yarışa katılmasına izin verilecektir. Ancak yarışın askıya alınma anında pitte olan otomobillere, yarışa geri dönülürken öncelik tanınacaktır.)

b) Sarı Bayrak

Sürücülere tehlike olduğunu gösteren bu bayrak, aşağıdaki anlamları içerecek şekilde iki türlü kullanılır:

Tek sarı bayrak:

Hızını düşür, geçiş yapma ve yön değiştirmeye hazır ol. Pistin kenarında veya kısmen pist üstünde bir tehlike var.

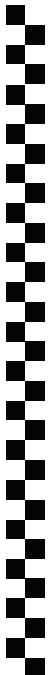
Çift sarı bayrak:

Hızını ciddi oranda düşür, geçiş yapma ve yön değiştirmeye hazır ol. Pisti kısmen veya tamamen bloke eden bir tehlike var ya da pistin üstünde veya

kenarında görev yapan gözetmenler var. Sarı bayraklar, tehlikenin olduğu bölgeden hemen önceki gözetmen kulesinden sallanmalıdır. Ancak bazı durumlarda Yarışma Direktörü, tehlikenin olduğu bölgenin birkaç kule öncesinden itibaren sarı bayrak sallanmasını isteyebilir. Geçme yasağı sarı bayrağın gösterildiği kulenin hizasından başlar ve yeşil bayrağın gösterildiği kulenin hizasında biter. Pit yolunda sürücülerin güvenliğini tehdit edecek bir durum yaşanmadığı sürece, sarı bayrak gösterilmelidir.

c) Sarı-Kırmızı Çizgili Bayrak

Sabit olarak gösterilen bu bayrak, gösterildiği noktanın ilerisinde yağ, su, toz veya çakıl gibi etkenlerden dolayı zeminde kayganlık oluştuğunu ve yol tutuşun düştüğünü gösterir. Normal şartlarda bu bayrak, pisti yüzeyinin durumu daha önce normale dönmezse, en az dört tur boyunca sallanmalıdır. Ancak bu bayrağın gösterildiği gözetmen kulesinden sonra gelen kulede, yeşil bayrak gösterilmesine gerek yoktur.



Alternatif Enerjili Araç Yarışları - 2013

d) Mavi Bayrak

Bu bayrak, geçilmek üzere olan sürücülere sallanarak gösterilir. Antrenman ve yarışta, farklı anlamları vardır:

Yarışma direktörünün istemesi durumunda, antrenman veya ısınma seanslarının başlangıcında da kullanılabilir.

Antrenmanda:

Seni geçmek üzere olan daha hızlı sürücüye yol ver.

Yarıшта:

Normalde tur yemek üzere olan oto-mobillere gösterilir. Bu bayrağı gören sürücü, yarışın güvenliğini tehlikeye atmayacak şekilde kendisine tur bindirecek olan sürücüye en kısa süre içerisinde yol vermelidir.

e) Beyaz Bayrak

Sallanarak gösterilen bu bayrak, gösterildiği noktanın ilerisinde çok yavaş seyreden bir aracın varlığını bildirmek için kullanılır.

f) Yeşil Bayrak

Pistin açık olduğunu gösteren bu bayrak, sarı bayrağın gösterilmesine neden olan tehlikeli bölgeden hemen sonra gelen gözetmen kulesinde, sallanmalıdır.

ALTERNATİF ENERJİLİ ARAÇ YARIŞLARI



Körfez Yarış Pisti - İZMİT
20-25 Ağustos 2013

FormulaG
GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Hidromobil



TÜBİTAK



TÜBİTAK



**ALTERNATİF ENERJİLİ
ARAÇ YARIŞLARI**

FormulaG
GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Hidro mobil