

TEKNİK NOT TN-5 MODEL ROKET UÇUŞUNUN TEMEL MATEMATİĞİ



$$v_2 = \left(\frac{F}{w_{av}} - 1 \right) gt$$

by Robert L. Cannon

Edited by Ann Grim

$$F_{(thrust)} = \frac{\text{Total Impulse} \times 16 \text{ oz.}}{\text{Burn Time} \times 1 \text{ lb.}}$$

F = Güç (Roket motorunun ortalama itiş gücü)

$$F = \frac{0.56 \text{ lb.} \cdot \text{sec.}}{0.32 \text{ sec.}} \times 16$$
$$= 1.75 \times 16 \text{ oz.}$$
$$= 28.0 \text{ oz.}$$

$$v_2 = \left(\frac{F}{w_{av}} - 1 \right) gt$$

$$v_2 = \left(\frac{28.0 \text{ oz.}}{1.32 \text{ oz.}} - 1 \right) 32.2 \text{ ft/sec}^2 \times 1.32 \text{ sec.}$$

$$= (21.21 - 1) 32.2 \text{ ft/sec}^2 \times 1.32 \text{ sec.}$$

$$= (20.21) 32.2 \text{ ft/sec}^2 \times 1.32 \text{ sec.}$$

$$= 266.7 \text{ ft/sec}$$



How High Did It Go??

by ROBERT L. CANNON



“Benim roketim seninkinden daha yükseğe gitti!”

“Gitmedi!”

“Evet gitti!”

“Gitmedi!”

“Gitti!”

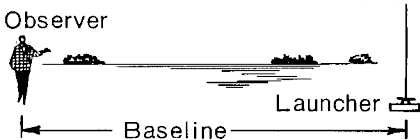
Bu diyalog size tanıdık geliyormu? İki roket yapan kişinin hangisininkinin daha yükseğe çıktığı hakkındaki tartışmaları ne kadar sıklıkta duymaktasınız? Sadece nefes tüketmek kimin roketinin daha yukarıya gitmesini belirlemek için yeterli değildir.

Roketler arasında hangisinin “en iyi” olduğu kanısına varmanın en kolay yollarından biri de belirli bir motor tipiyle hangisinin en yükseğe çıktığını görmektir. Kimin roketinin en yukarı çıktığını belirleme konusunda gerçekten bilimsel olmak gerekirse, dikkatli bir şekilde “izlemek” bile yeterli olmayabilir.

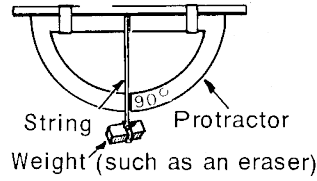
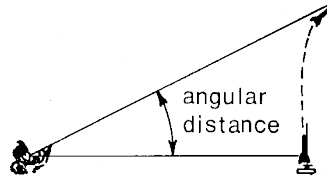
Yüksekliğin kolay hesaplanması

Güvenilir yükseklik ölçümlerinin yapılması kolaydır. Çoğu amaç için sadece üç numaranı kullanıldığı basit bir hesaplama roket modelinin yüksekliğini bulmaya götüren yoldur

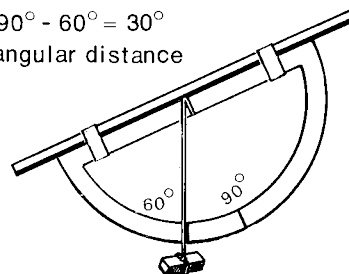
İlk olarak, roket fırlatıldığında fırlatıcıdan ne kadar uzakta duracağımızı ölçün. Roketinizin ne kadar yükseğe çıkacağı konusunda bir fikriniz varsa, fırlatıcıdan aynı uzaklıkta bir yer ölçün ve o pozisyonda bekleyin. (Baz Çizgisi) Roketin ne kadar yükseleceği konusunda şüpheniz varsa, geçmiş deneyimlerden varsayımda bulunan ya da Estes Altitrak kullanan tahmin edilen



Performans, tablolarını kontrol etmek



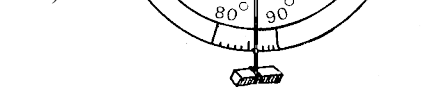
$90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
angular distance



Bu BAZ ÇİZGİSİNİ ölçmek bir metre değneğiyle (kabaca bir yardan fazla-39.37 inç) yapılabilir. Eğer daha iyi bir ölçme aleti bulamıyorsanız, uzaklığı adımla ölçün. Baz çizgisini ölçmek için adımla ölçme yöntemini kullanırken ilk olarak her adım attığımızda ne kadar uzaklaştığımızı ölçün, daha sonra gereken uzaklığa gitmek için gerekli olan adım sayısını hesaplayın.

İhtiyaç duyacağımız ikinci rakam roketin fırlatıldığı yerden uçuşun en yüksek noktasına gideceği KÖŞELİ UZAKLIKTIR. Bu açı de

Köşeli uzaklık fırlatma tükacının (konni ucu)



ve roket tarafından varılan en yüksek nokta arasındaki açıyı ölçmekle elde edilir.

Ev yapımı yükseklik ölçme aytığı

Görme borusu (soda kamışı) kullanılır

TABLE OF TANGENTS

Angle	Tan.	Angle	Tan.	Angle	Tan.
1°	.02	28°	.53	54°	1.38
2	.03	29	.55	55	1.43
3	.05	30	.58	56	1.48
4	.07	31	.60	57	1.54
5	.09	32	.62	58	1.60
6	.11	33	.65	59	1.66
7	.12	34	.67	60	1.73
8	.14	35	.70	61	1.80
9	.16	36	.73	62	1.88
10	.18	37	.75	63	1.96
11	.19	38	.78	64	2.04
12	.21	39	.81	65	2.14
13	.23	40	.84	66	2.25
14	.25	41	.87	67	2.36
15	.27	42	.90	68	2.48
16	.29	43	.93	69	2.61
17	.31	44	.97	70	2.75
18	.32	45	1.00	71	2.90
19	.34	46	1.04	72	3.08
20	.36	47	1.07	73	3.27
21	.38	48	1.11	74	3.49
22	.40	49	1.15	75	3.73
23	.42	50	1.19	76	4.01
24	.45	51	1.23	77	4.33
25	.47	52	1.28	78	4.70
26	.49	53	1.33	79	5.14
27	.51			80	5.67

Köşeli uzaklığı bulmak için kullanılan ölçme aytığı ev yapımı bir altitrak ya da Estes Altitrak olabilir.

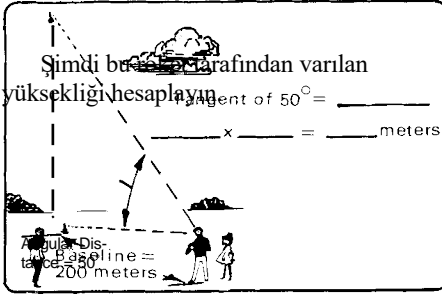
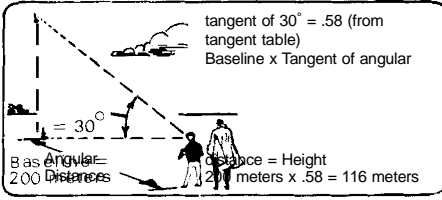
Ev yapımı yükseklik ölçen aygıtı kullanırken, köşeli uzaklık alınan roketten ortaya çıkan sayının en yüksek noktadan 90 derece eksiltilmesiyle bulunur.

Evyapımı yükseklik ölçen bir alet kullanıyorsanız, gözlem borusu fırlatma yerinin üstündeki roketin ucuna yapılabilir. Ve daha sonra açı hatası not edilir. (90 derece olarak işaretlenen ve sicimle ölçülen açı arasındaki fark) Bu her uçuşta varılan açı yüksekliğini ölçerken izin vermeniz gereken bir hatadır.

Bu örnekte
 $90^\circ - 86^\circ = 4^\circ$ hata. Her uçuş için ölçülen açı uzaklıktan dört derece eksiltin.

Roket tarafından gidilen köşeli uzaklık bilindiğinde bu açının TANJANTını bulmak için bir trigonometri tablosuna başvurun.

Varılan yüksekliği ölçmeyi belirlemenin son adımı bu değeri baz çizgisinin uzunluğuyla çoğaltmaktır. Sonuç roket tarafından varılan yüksekliktir.



Roket 238 metreye yükseldi.

Diğer roket tarafından varılan yüksekliği belirleyelim. Verilen bilgi bir model roket yarışmasında bilgi azaltma grubuna verilen bilgiye benzerdir

Bazçizgisi = 250 meters
Açılı uzaklık = 70°
Varılan yükseklik = 687.5 meters*

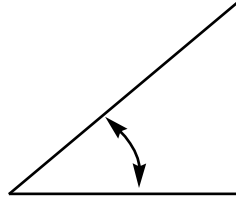
Hesapladığımız yükseklik doğru değilse, hatanızı bulmak ve düzeltmek için hesaplamalarınızı yeniden kontrol edin. Doğru bir şekilde yüksekliği bulduğunuzda yüksekliği nasıl hesaplamayı bildiğinizden emin olmak için bir sonraki iki problem için gerekli olan yükseklikleri bulun

Bazçizgisi = 100 meters
Açılı uzaklık = 53°
Varılan yükseklik = _____ meters*
133.0 meters*

Bazçizgisi = 500 meters
Açılı uzaklık = 20°
Varılan yükseklik = _____ meters*
180.0 meters*

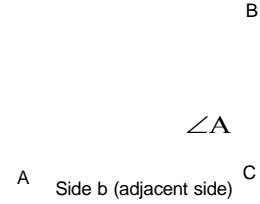
Tanjantların Açıklaması

Kullandığımız bu "tanjantin" ne olduğu konusunda meraklanmaya başlamış olabilirsiniz. Tanjant bir orandır (sayısal bir ilişki). Doğru bir üçgenle çalışırken (90 derecelik bir üçgen) tanjant karşı kenarın uzunluğuyla bitişik kenarın uzunluğu arasındaki orandır.

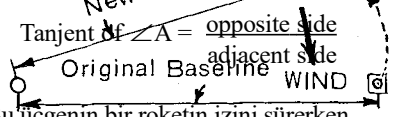


Resimdeki bayrak direği gölgesi kadar uzun görünmektedir. Tabloyu incelediğinizde 45 derecelik bir tanjant 1.00'dür. 1.00'ü 10 metre çarpmak 10.0 metrelik bir ürün verir. Hesabımızın doğru olduğu ortaya çıkmaktadır. Tabloya kısa bir göz atış şunu göstermektedir:

45 derecenin altında açılal uzaklıklara varan roketler bazçizgisi kadar yüksekçe çıkamazlar, fakat 45 derecenin üzerinde olanlar baz çizgisinden uzağa giderler.

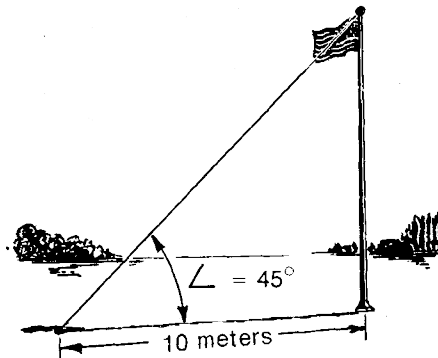


A açısının tanjantı karşı kenar olan a'nın en yakın kenarı olan b'ye uzunluğunun oranıdır. Dik bir üçgenin en uzun kenarı daima hipotenüs olarak adlandırılır. A açısının tanjantının denklemi



Bu üçgenin bir roketin izini sürerken izlediğiniz yolu anımsatmasına dikkat edin. Roket Cden havalanmakta ve Bde en yüksek noktaya varmaktadır. B kenarının uzunluğu ölçülür ve A açısı ölçülür. A kenarının (roket tarafından varılan yükseklik) uzunluğunu bulmak için, b kenarının uzunluğunu arttırmaktayız.

Bunun nasıl çalıştığı hakkında daha iyi bir fikre sahip olmak için şu durumu düşünün: Barak direği 10 metre uzunluğunda bir gölge oluşturmaktadır. Zemin ile birlikte açı, gölge ve bayrak direği ölçülür ve 45 derece olarak bulunur. Bayrak direğinin yüksekliği nedir?



Hatırlanması gereken iki nokta:

1. Rüzgarlı günlerde uçurulan roketler genelde düz gitmezler ve daha az yüksekliğe çıkarlar.
2. rüzgarlı havalardaki uçuşlarda meydana gelen yükseklik hesaplama hatalarını en aza indirmek için, alanı rüzgarın esişinin dik yönünde ayarlayın.

Roket bazçizgisinin uzunluğunda hafif bir artışa neden olarak rüzgarın içinde

hareket eder.

View Looking Down on Launch Area

Tracker

Launcher

Bu ufak bir hatadır. Bu sorun ne kadar büyürse hatada o kadar büyür. Bununla birlikte hesaplamalar hala bazçizgisi

ölçümüne dayanmaktadır böylece hesaplanan yükseklik ölçümleri aslında biraz daha düşük olacaktır. Fırlatılan her rokette aynı rüzgar sorunu olacağı için, farklı uçuşlarda varılan yükseklikler arasında mantiken doğru kıyaslamalar yapılabilir.

Eğer fırlatıcı rüzgara karşı ise ya da rüzgar yönündeyse, bazçizgisinin uzunluğundaki değişme fark edilebilir.

Yükseklik izlenimiz hakkında daha fazla bilgi için Estes Teknik Rapor TR-3 e bakınız. “Klasik Koleksiyon”daki yükseklik izlenimi.

HOW FAST DID IT GO?

by Robert L. Cannon



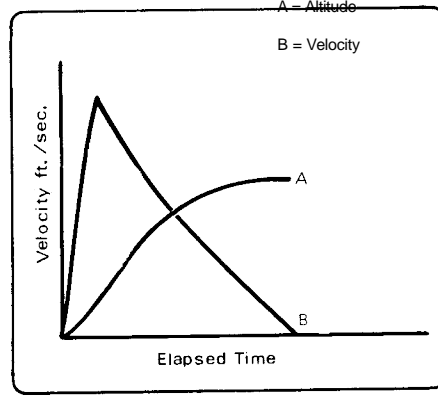
Kısa süren gaz tıslaması, net görülmeyen bir hareket ve sonra roket gökyüzüne uçar. Model roketiniz gerçekten çalışmaktadır.

Roketinizin ne kadar hızlı ilerlediğini hiç merak ettinizmi? Büyük ve oldukça ağır bir roket daha az güçlü bir motorla hareket eder, fakat çok yükseğe çıkamaz. Daha sonra bir duman oluşur ve siz roketinizi yukarı çıkarken izlersiniz. En yüksek noktaya vardığında ve doğru bir motor seçtiyseniz yere düşmeye başladığı anda paraşüt açılır.

Eğer dikkatle gözlemler yaparsanız, roketin gökyüzünde uçuşuna başladığı anda oldukça hızlı bir şekilde hız kazandığını görürsünüz. Güçlü motoru olan küçük bir roket fırlattığınızda çok hızlı kalktığını görürsünüz. tabii ki bu roket daha az kuvvetli motoru olan ağır roketten daha yükseğe çıkmıştır

Aslında güçlü motoru olan küçük bir roket fırlatma deneyimine sahip olmuş olabilirsiniz.

To9 saniyeden kısa sürede 1700 fit yüksekliğe çıkan C6-7 motorlu Sivrisinek gibi çok küçük bir roketi hareket ettirecek itiş gücünü üretmek için, küçük roketin motoru roketin çok hızlı hareket etmesini sağlamalı. Bu yukarıya doğru olan uçuş için ortalama hız saniyede 195.4 fittir.



Motorun itiş gücü arttıkça roket daha hızlı hareket eder. Bu uçuşun sonunda roket maksimum hızına varmış olur. Bu maksimum hız ortalama hızın 3.5 katı ya da saniyede 670 fittir.

Yakıt bittikten sonra roket itiş gücü olmadan hareket eder. Yerçekiminin gücü roketi aşağıya çekmeye başlar

Roketiniz saniyede 670 fitlik maksimum hızına varırken çok hızlı ilerlemektedir. Bu hızı aşına olduğunuz hızı çevirmek için hızı saatte bir mil olarak hesaplayın. Cevabınızı aşağıdaki boşluğa yazın.

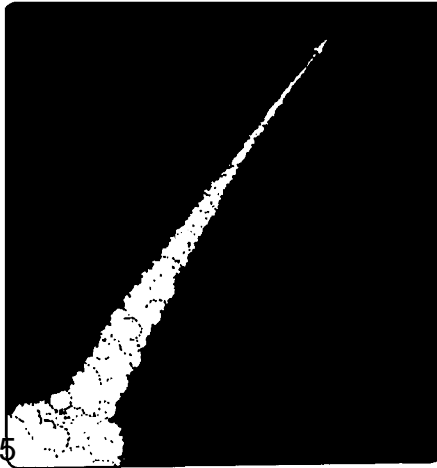
Saniyede 670 fitlik bir hız saatte 456 mil civarındadır.

A5-2 motoruna sahip Büyük Bertha gibi daha küçük bir motorlu daha ağır bir roket fırlatıyorsanız paraşütün açılmasına kadar geçen 2.8 saniyelik ikinci uçuşta saniyedeki maksimum hız 84 fittir. Saniyede olan fitten saatteki mile dönüşüm yapmak için 0.68 dönüşüm faktörünü kullanın. Bu roketin saatteki mili ne kadardır?

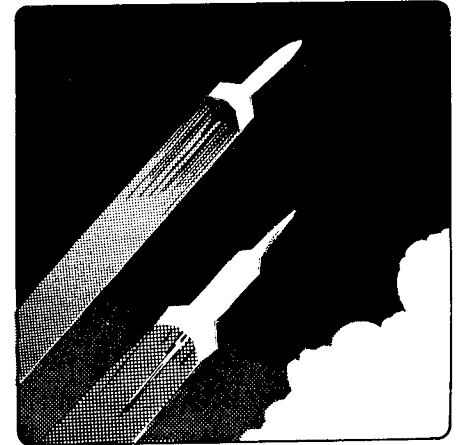
84 feet per second = about ____ m.p.h.

Roket saatte 57 mil civarında hıza ulaştı.

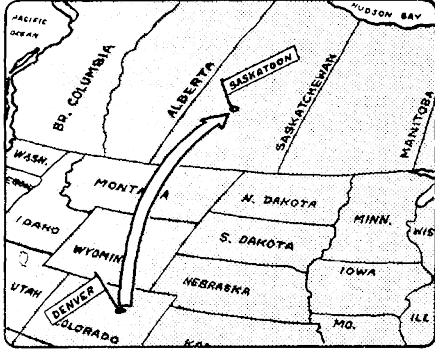
Bu hız diğer roketin yapmış olduğu saatte 457 mil kadar hızlı değildir. Bu roketin diğer roketten 2.5 kat daha fazla ağırlıkta bir motora sahip olduğu gereği göz önüne alındığında, diğer roketin motorunun gücünün çeyreğine sahip olduğu ve daha büyük bir çekişe sahip olduğu düşünüldüğünde büyük roketin, küçük roketin hızının sekizde birine sahip olduğuna şaşırılmamalıdır.



670 feet per second = ____ m.p.h.



Deniz seviyesine yakın ses hızında giden bir jet uçağı saatte 750 mil gider. Bu saniyede 1100 fit demektir. Saatte 750 millik bir hız oldukça etkileyicidir. Örneğin newyorktan st. Louis'e, Missouri'ye ya da Dever, Colorado'dan Saskatoona, Saskatchewan'a, Canada'ya bir saat.



We Bunu cidden çok uzak olarak düşünmüyoruz fakat 750 mil tipik bir şehir bloğunun etrafını bir saatte 3300 kez dolaşmaya eşittir.



Sabit bir hızla yürüyen bir adam saatte üç mil yol kat edebilir. Bu hızı saniyede olan fite çevirmek için saatteki mili 1.47 ile çarpın. Saniyede olan fiti aşağıdaki boşluğa yazın

3 miles per hour = _____ feet per second

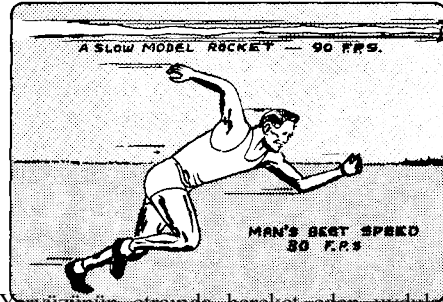
Saatte 3 mil saniyede 4.41 fite eşittir.

100 yards in 10 seconds = _____ feet per second

Bu hız saniyede 30 fittir (100 yard x 3 fit= saniyede 30 fit). Bu bir insan için oldukça zor bir hızdır. Bu saatte mil olarak ne kadar eder?

30 feet per second = _____ miles per hour

Bu saatte 20 mil civarındadır. Bu bir insanın kaslarını kullanarak karada başarabileceği en fazla hızlardan biridir. Fırlatılan en yavaş roketlerden biribu hızın üç katı olan bir hızla hareket etmektedir.



Yeryüzünün etrafında hareket eden uyduların hızı saniyede 4.85 mil (100 mil yükseklikte) ile 1.91 mil (24 saatlik yörünge) arasında değişir. Bu hızlar o kadar fazladırki gerçekten ne kadar hızlı olduklarının farkına varmak çok zordur. Bir insanın saniyede 4.41 fite ilerlediğini, hızlı bir yarışının kısa süreler için saniyede 30 fit koştuğunu, roketin saniyede 670 fit yaptığını, ses hızıyla hareket eden bir jetin saniyede 1100 fit yaptığını hatırlayarak; 100 mil yükseklikte yeryüzünün etrafını dolaşan bir uydunun saniyede kaç mil yaptığını hesaplayın.

Bu hız çok hızlı değildir. Çok hızlı bir yarışçı 10 saniyede 100 yard koşabilir. Bu saniyede kaç fit eder?

4.85 miles per second = _____ feet per second

To Saniyedeki millerin hızını saatteki millerin hızına çevirmek için saniyedeki mil hızını 3600 ile (bir saatteki saniye sayısı) çarpın

4.85 mil saniyede x 3600 saniye saatte = 17,460 mil saatte.

17,460 mil saatte x 1.47 = 25,666.2 Fit saniyede.

Saniyede 25.700 fitlik bu hız ses hızıyla uçan bir jet uçağın hızının 22 katıdır.

Bu hızları daha iyi anlamanızı sağlamak için şunu hatırlayın, --68 saniye bir şehir bloğunu yürümek için (300 ft.),

--10 saniye aynı uzaklığa koşmak için,

--0.45 saniye bir roketin bu uzaklığa gitmesi için

--0.27 saniye ses hızında ilerleyen bir jet için ya da

--0.01 saniye 100 mil yükseklikteki bir yörüngedeki bir uydunun bu uzaklığa gitmesi için

Bu sayılar model roketlerin ne kadar yavaş gittiğini hissetmenizi göstermek için verilmedi, fakat diğer hızlara oranla ne kadar hızlı olduklarını göstermek için verildi.

HIZ TABLOSU

Reprinted from MRN Vol. 10, No. 1.



feet per second

4.41 (walking
30 (short sprint)

670

1100

25,666.2

ACCELERATION AGAINST GRAVITY

OR

THE UPS AND DOWNS OF ROCKET FLIGHT

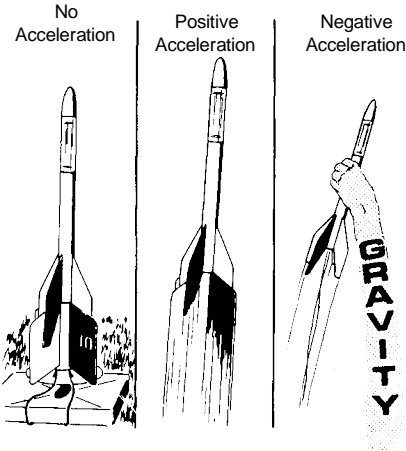
BY
ROBERT L. CANNON



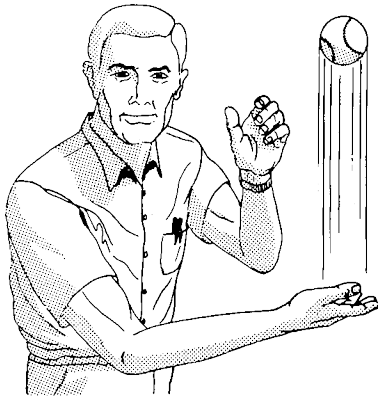
İvme hızlandırma sürecidir. Eğer bir şey hızlı gitmeye başlarsa hızlandırılmış demektir.

Fırlatıcınızın üzerinde duran roketiniz ilerlememektedir. Hareket etmeye başladığında ilerler. Hızı arttığı sürece roket ilerler.

To be Teknik olarak hız kazanan bir madde positif ilerleme sürecine girmiş demektir. Yavaşlayan bir vücut negatif bir ilerleme sürecine girer. Negatif ilerleme hız yavaşlaması olarak adlandırılır.



İyi bir hızlandırma örneği bir topa vurduğunuzda görülür. Top elinizden ayrılır ayrılmaz hızlanır.



Elinizden çıkan top daha hızlı gitmez aslında yavaşlamaya başlar.

Topun yavaşlamasına etki eden iki güç nedir?

Two forces slowing down the ball:

- 1.
- 2.

İki güç yerçekimi ve çekiştir (top ve hava arasındaki sürtünme)

Top hızını kaybeder, yukarı çıkması durur, ve yere düşmeye başlar. Düştüğü zamandaki gibi topun hız kazandığı oran saniyede 32 fittir.

Saniyede 32 fit demek oluyorki yere doğru düşen bir madde düştüğü her saniyede daha hızlıdır. Diğer bir deyişle; yüksek bir binadan düşen bir top düşüşünün ilk saniyesi boyunca 16 fit hızla düşer. Bu sizi şaşırttı mı? Anlamanıza yardım etmek için bir örnek yapalım.

Eğer bir araba bir saatliğine yola çıkmışsa bir başlama noktasından yavaş bir şekilde hareket etmiş ve sabit bir şekilde hızını arttırarak saatte 60 mil ilerliyorsa arabanın bir saatlik yolculuktaki ortalama hızı nedir?

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{son hız} + \text{original hız}}{2}$$

$$\text{Ortalama hız} =$$

$$\frac{60 + 0 \text{ mil saatte}}{2} \text{ ya da } 30 \text{ mil saatte}$$

Saatte 30 mil oranında ilerleyen bir araba bu saatte 30 mille hareket eder. Saniyede 32 fitle ilerleyen bir top düşüşünün ilk saniyesinde 16 fitle hareket eder

Düşen bir madde iki saniye boyunca ne kadar uzaklığa gider?

$$\begin{aligned} \text{Ortalama hız} &= \frac{\text{son hız} + \text{original hız}}{2} \\ &= \frac{64 \text{ fit saniyede} + 0}{2} \\ &= 32 \text{ fit saniyede} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gidilen uzaklık} &= \text{ortalama hız} \times \text{Hareket ettiği süre} \\ &= 32 \text{ fit saniyede} \times 2 \text{ saniye} \\ &= 64 \text{ fit} \end{aligned}$$

Düşen bir top ikinci saniyesinde ne kadar uzağa gider?

$$\begin{aligned} \text{Saniyede gidilen yol} \\ \text{Saniye} &= \frac{\text{gidilen toplam uzaklık} - \text{ilk saniyede gidilen uzaklık}}{1} \\ &= 64 \text{ fit} - 16 \text{ fit} \\ &= 48 \text{ fit} \end{aligned}$$

Hesaplamaları basitleştirmek için bir problemde her seferinde diğer aynı tipteki bir problemi çözmek için gerekli olan adımları düşünmek zorunda olmak yerine formüller kullanabiliriz. Örneğin, vücutun ortalama hızını belirlemek için kullanılan formül

$$v = \frac{v_2 + v_1}{2}$$

$$v = \text{ortalama hız}$$

$$v_2 = \text{son hız (speed)}$$

$$v_1 = \text{original hız}$$

Verilen bir zamanda bir maddenin düşüş hızını belirlemek için kullanılan formül;

$$s = \frac{1}{2} g t^2$$

$$s = \text{uzaklık}$$

$$g = \text{yerçekimine bağlı hız artışı}$$

$$t = \text{zaman}$$

Düşen bir vücut düşüşünün üçüncü saniyesinde ne kadar uzaklığa gider?

$$\begin{aligned} s &= 1/2 gt^2 \\ s &= 1/2 \times 32 \text{ feet/second}^2 \times (3 \text{ seconds})^2 \\ &= 1/2 \times 32 \text{ feet/second}^2 \times 9 \text{ seconds}^2 \\ &= 1/2 \times 32 \text{ feet} \times 9 \\ &= 16 \times 9 \text{ feet} \\ &= 144 \text{ feet} \end{aligned}$$

Top üç saniyede 144 fitle düşer. İki saniyede 64 fitle düştüğü için, düşüşünün üçüncü saniyesi boyunca

Düşen bir madde havayla arasında oluşacak sürtünme meydana gelene kadar yerçekimine bağlı olarak hızlanmaya devam eder. Bu maksimum hıza varıldığında madde hızlanmayı keser ve son hızla düşer.

BİR PROBLEM YAPALIM

Aşağıdaki formülleri kullanarak roket modellerinin hız artışları için bazı değerler belirleyebiliriz. Verilen değerler “çekme” durumlarının olmadığı teorilere dayanmaktadır.

$$v_2 = \left(\frac{F}{w_{av}} - gt \right)$$

w_{av} = roketin ortalama ağırlığı
F = güç (roket motorunun itiş gücü)

g = Yerçekimine bağlı hız artışı

$$(32 \text{ ft./sec.}^2)$$

t = saniyeler halinde zaman

ALFA UÇUŞ ANALİZİ

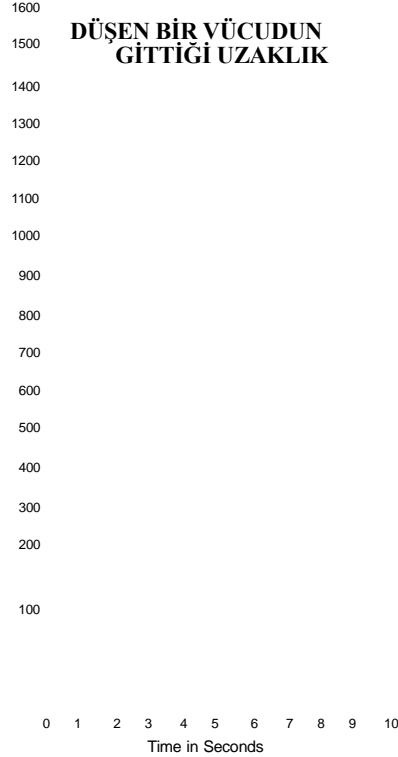
Hız için yukarıdaki formülü kullanarak A8-3 motoru kullanarak fırlatılan bir alfanın hızını hesaplayın. Alfa motoru olmadan 0.8 ons ağırlığındadır. A8-3 motoru ile 1.37 ons ağırlığındadır. A8-3 motorundaki yakıt ağırlığı uçuş sırasında 1.32 ons itme gücü olan 0.11 onstur. A8-3 motoru 0.32 saniyede iter ve 0.56 pound saniye toplam itiş gücü vardır.

Bu değerler şuanki Estes kataloğundaki hesaplamaların sonucunda bulunulabilir. İlk

Bir grafik hızlı bir şekilde bir çok bilgi verebilir. Bir grafiği çalışmak anlaşılması zor bir şeyi anlamamızı yardımcı edebilir. Düşen bir vücutun düşüşünün ilk birkaç saniyesindeki uzaklıkları görmek için grafiği inceleyin. Bu grafik yerçekiminin altındaki bir vücutun düşüş hızını göstermektedir. (sürtünmeyi görmezden gelerek)

80 fitle düşer.(144 fit eksi 64 fit)

DÜŞEN BİR VÜCUDUN GİTTİĞİ UZAKLIK



$$\begin{aligned} F &= \frac{0.56 \text{ lb.} \cdot \text{sec.}}{0.32 \text{ sec.}} \times \frac{16 \text{ oz.}}{1 \text{ lb.}} \\ &= 1.75 \times 16 \text{ oz.} \\ &= 28.0 \text{ oz.} \end{aligned}$$

$$v_2 = \left(\frac{F}{w_{av}} - gt \right)$$

GRAFİKLER

To Düşen maddelerin oluşturduğu hızları anlamaya yardımcı olmak için serbest bir şekilde düşen objeler tarafından geliştirilen grafiği inceleyin. Bu grafikler bu formüllerin kullanılmasıyla elde edilen sonuçlara dayanmaktadır.

$$v_2 = a t$$

$$s = v_1 t + \frac{at^2}{2}$$

a = Hız artışı



DÜŞEN BİR VÜCUDUN HIZI

“Altitude Prediction Charts” (EST 2842).

$$F = \frac{2.25 \text{ lb./sec.}}{1.70 \text{ sec.}} \times \frac{16 \text{ oz.}}{1 \text{ lb.}}$$

$$v_2 = \left(\frac{F}{w_{av}} - gt \right) = \left(\frac{2.25 \text{ lb./sec.}}{1.49 \text{ oz.}} - (32 \text{ ft./sec.}^2) (1.7 \text{ sec.}) \right)$$

olarak ortalama sonra bu gücü son hızı olarak bulmak için hız

formülünde kullanın.

$$v_2 = \left(\frac{28.0 \text{ oz.}}{1.32 \text{ oz.}} - 1 \right) (32 \text{ ft./sec.}^2)(0.32 \text{ sec.}) = \text{ft./sec.}$$

$$= (21.21 - 1)(32 \text{ ft./sec.}^2)(0.32 \text{ sec.})$$

$$= (20.21)(10.24 \text{ ft./sec.}^2)$$

$$= 206.95 \text{ ft./sec.}$$

Bu ifade $\left(\frac{F}{w_{av}} - 1 \right)$

hız artış sırasında yukarı doğru olan uçuşlarda roketlerin deneyim kazanmış olduğu yerçekimi sayıları hakkında size fikir verir. "1" roketin üzerinde yeryüzünün yerçekiminin çekilmesi için bu ifadeden çıkarılmıştır. Bu roket uçuşun sonlarına doğru oldukça hızlı bir şekilde ilerlemektedir.

Güç = $\frac{\text{total impulse}}{\text{time}} \times \frac{\text{burn}}{16 \text{ oz.}}$ (İtiş gücü)

C6-5 motoruyla fırlatılan Alfanın hızı ne olur? ...
Bu hız saniyede 716.45 fittir.

conversion factor

Reprinted from MRN Vol. 10, No. 2.

