

ÖLÇÜM VE HESAPLAMALAR

- 1) Hareketin yönünü pozitif y yönü olarak izlerin konumunu belirleyiniz. Sonra her izin konumunu ve m kütlesinin o konuma ulaşma zamanını aşağıdaki tabloya kaydediniz. (5 puan)

Tablo 1

Nokta	y (cm)	t (sn)	t ² (sn ²)

- 2) Tablodaki verileri kullanarak konumun zamanın karesine karşı (y-t²) grafiğini çiziniz. Bu grafiğin eğimini kullanarak hareketin çizgisel ivmesini hesaplayınız. (15 puan)

- 3) Hava masasının yatayla yaptığı açı ϕ 'yi bulduktan sonra açısal ivmeyi $\alpha = \frac{2m(g \sin \phi - a)}{MR}$ denklemini kullanarak hesaplayınız. Açısal ivmeyi bir de $\alpha = \frac{a}{R}$ denklemini kullanarak tekrar

hesaplayınız ve bulduğunuz değerleri karşılaştırmız. (10 puan)

- 4) İpteki gerilme kuvvetini $T = m(g \sin \phi - a)$ ve $T = \frac{MR\alpha}{2}$ eşitliklerinden hesaplayarak karşılaştırmız. (10 puan)

5) M kütleli diskin eylemsizlik momentini hem $I = \frac{RT}{\alpha}$ denklemini hem de $I = \frac{MR^2}{2}$ denklemini kullanarak iki yoldan hesaplayınız. Sonra bu iki değeri karşılaştırınız. (10 puan)

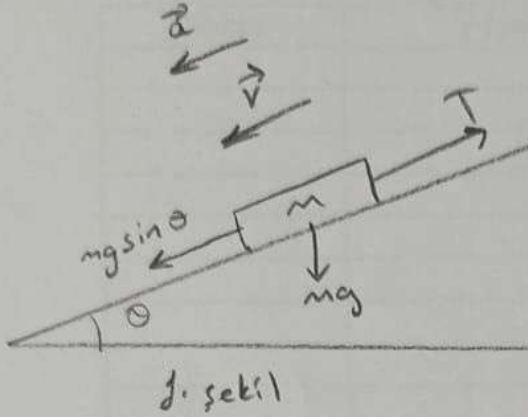
6) M kütlelerinin son andaki açısal hızını; $\omega = \alpha t_{\text{son}} = \frac{2m(g \sin \phi - a)t_{\text{son}}}{MR}$ formülünden yararlanarak m kütlelerinin son andaki çizgisel hızını $v = R \omega$ ilişkisinden yararlanarak bulunuz. (10 puan)

7) $-mgd \sin \phi + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = 0$ eşitliğini kullanarak toplam enerjinin korunduğunu gösteriniz (d=y_{son} olarak alınız). (10 puan)

8) Deneyde elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız. (5 puan)

DENEY DÜZENEGİ:

1. Deneyde kullandığınız düzeneği çiziniz. (3 puan)



Makarayı Ekle

2. Deneyde kullanılan malzemelerin isimlerini yazarak kısaca açıklayınız. (3 puan)

- Hava masası: Hava akışıyla sürtünmeyi sıfıra yaklaştırır.
- Hava kompresörü: Hava akışı oluşturur.
- Ark üretici: Alternatif akımı radyo frekansına çevirir.
- El Pedalleri: Biri kuvvetim oluşturur diğeri kompresöre güç sağlar.
- Metal diskler: İğne bulundurur.
- Karbon kağıdı: Siyah noktaların çizimleri sağlar.
- Deney veri kağıdı: A3 kağıt
- Milimetrik cetveli: verilerin aslında mesafeyi ölçmek için.
- İp: Diske bağlayacağımız ip

DENEYİN YAPILIŞI:

Deneyin yapılış basamaklarını eksiksiz ve sıralı bir şekilde açıklayınız. (5 puan)

1) Deney 1'de tanımlanan h ve d mesafelerini ölçerek eğim açısının sinüsünü ($\sin\theta$) hesaplayınız

2) önce iletken karbon kağıdı ardından da veri kağıdınızı hava masasının cam levhasının üzerine koyun.

3) Ark üreticinin frekansını 10 Hz olarak ayarlayın.

4) M kütleli Makarayı eğimlenmiş hava masasının üst tarafına kütle merkezi etrafında serbestçe dönebilecek şekilde yerleştirip ipini etrafına dolayınız. Bu ipin boş olan ucuna kütleli disklerden birini bağlayıp, eğimlenmiş hava masası üzerinde en üst pozisyonda hareketsiz kalacak şekilde ayarlayınız. Diğer disk cam levhanın bir köşesine koyun ve altına katlanmış bir kağıt parçası yerleştirerek hareketsiz kalmasını sağlayın.

5) Hava kompresörü ve ark üreticini aynı anda çalıştırarak, diskin aşağıya doğru indiğini ve M kütleli makaranın da bönüğünü gözlemleyiniz.

DENEYİN TEORİSİ (9 puan):

1. Açısal hız, açısal ivme ve açısal frekansı tanımlayınız.

Açısal hız: bir cisim birim zamanda yaptığı açısal yer değişimidir.
Açısal ivme: Açısal hızın zamana göre değişimidir.
Açısal frekans: Bir periyodik hareketin birim zamandaki açısal tekrar sayısıdır.

2. Açısal hız ile çizgisel hız, açısal ivme ile çizgisel ivme ve açısal frekans ile çizgisel frekans arasındaki matematiksel eşitlikleri yazınız.

Açısal hız ile çizgisel hız: $v = r\omega$

Açısal ivme ile çizgisel ivme: $a_t = r$

Açısal frekans ile çizgisel frekans: $\omega = 2\pi f$

3. Eylemsizlik momenti ve atalet momentini tanımlayınız. Matematiksel eşitliklerini belirtiniz.

Eylemsizlik momenti: Bir cismin dönmeğe karşı gösterdiği dirençtir. Kütlenin dönme eksenine olan dağılımına bağlıdır.

Matematiksel ifade:

$$I = \sum m_i r_i^2$$

$$I = \int r^2 dm$$

$$a_t = r\omega^2$$

Tork ile ilişkisi:

$$\tau = I\alpha$$