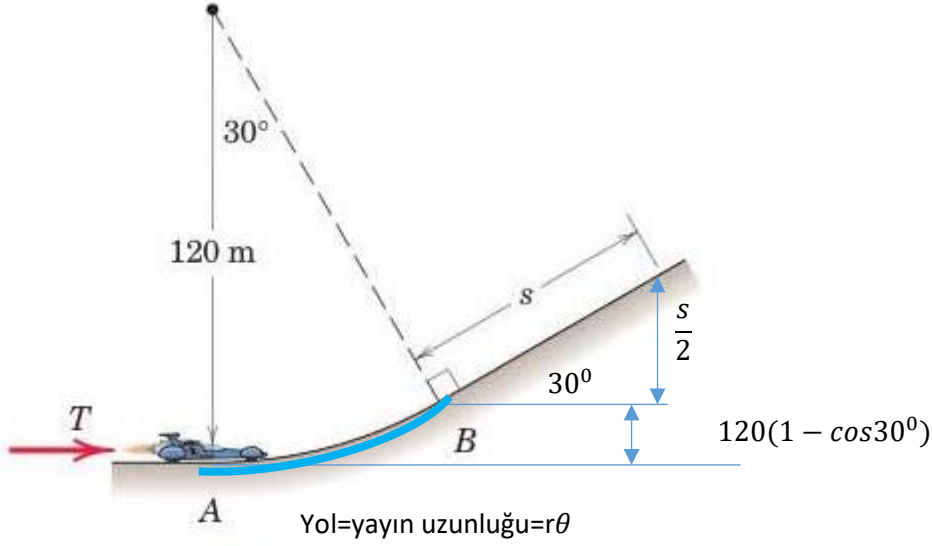


Soru 1: (Kitaptan 127. soru) Şekilde görülen roket yakıtlı toplam kütlesi 100 kg olan küçük bir test aracı A noktasından durgunluktan harekete başlıyor. Yol sürtünmesi ihmal edilebilecek kadar pürüzsüz. Eğer roket motoru A'dan B'ye sabit $T=1.5$ kN'luk itme sağlıyor ve B'de kapanıyor ise arabanın durana kadar kat ettiği mesafeyi hesaplayınız. Yakıt tüketimine bağlı kütle değişimi küçük olduğu için ihmal edilebilir.



Çözüm 1:

$$\Delta U - \Delta V_g = 0$$

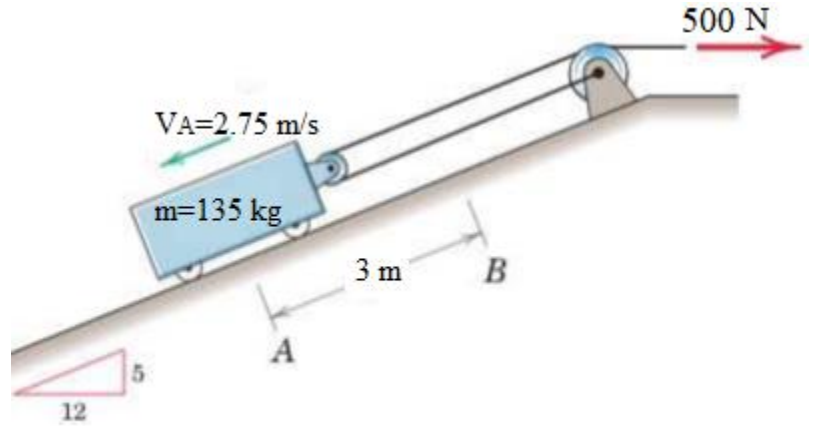
T itki kuvveti sadece yeşil renkle gösterilen yay boyunca etki ediyor ve ardından duruyor.

$$T * yol - mgh = 0$$

$$1500 * 120 * \frac{\pi}{6} - 100 * 9,81 * \left(120(1 - \cos 30) + \frac{s}{2}\right)$$

$$s = 160 \text{ m}$$

Soru 2 (Kitaptan 130. Sorusundan uyarlanmıştır): 135 kg'lık taşıyıcı araba A noktasında iken aşağı doğru 2.75 m/s'lik bir ilk hıza sahiptir. Bu anda motora bağlı tambur aracılığıyla şekilde görüldüğü gibi çekme kablosunda 50 N'luk sabit kuvvet oluşturulmaktadır. Araba B noktasına ulaştığındaki hızını hesaplayınız. Sürtünmenin olmaması durumunda arabanın ilk hızının yukarı yada aşağı olması durumunun B noktasına ulaştığındaki hızı etkilemediğini gösteriniz.



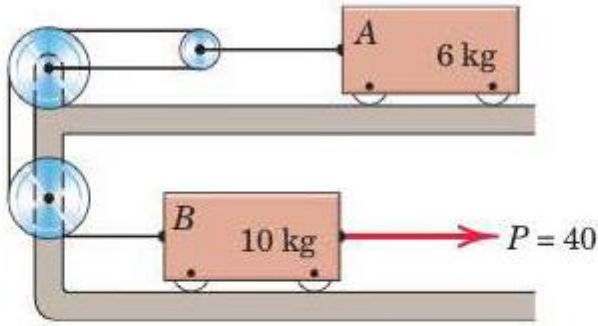
Çözüm 2:

$$\Delta U - \Delta V_g = 2 * 500 * 3 - 135 * 9.81 * 3 * \frac{5}{13} = 1472 \text{ J}$$

$$\Delta T = \frac{1}{2} * m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} * 135 * (v_2^2 - 2.5^2)$$

$$\Delta U - \Delta V_g = \Delta T \Rightarrow 1472 * \frac{2}{135} + 2.5^2 = v_2^2 \Rightarrow v_2 = 5.29 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Soru 3: (Kitaptan 139. Soru) Başlangıçta durgun durumda olan sisteme $P=40 \text{ N}$ 'luk kuvvet uygulanıyor. A 0.4 m hareket ettikten sonra A ve B'nin hızlarını bulunuz.



Çözüm 3:

$$2x_A + x_B = L \Rightarrow 2\dot{x}_A + \dot{x}_B = 0$$

$$40 * 0.8 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B 4v_A^2 = 23v_A^2 = 32 \Rightarrow v_A = 1.18 \frac{\text{m}}{\text{s}} \therefore v_B = 2.36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Soru 4: (Kitaptan 140. Soru) 6 kg 'lık silindir gösterilen pozisyondan serbest bırakılıyor ve 50 mm sıkıştırılmış olarak monte edilmiş yayın üzerine düşüyor. Eğer yayın yay sabiti 4 kN/m ise düşen silindir geri sıçramadan yayda yarattığı ek sıkışmayı δ hesaplayınız.

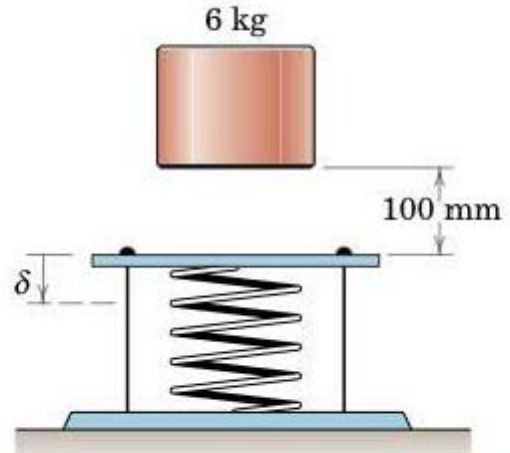
Çözüm 4:

$$\Delta V_g + \Delta V_e = 0$$

$$-mg(h + \delta) + \frac{1}{2}k(\delta^2 - \delta_0^2) = 0$$

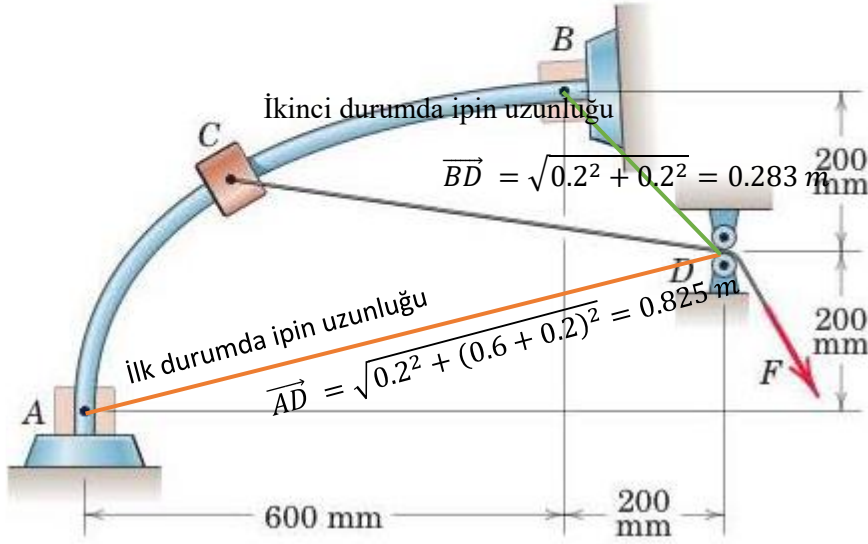
$$-6 * 9.81 * (0.1 + \delta) + \frac{1}{2}4000(\delta + 0.05)^2 - 0.05^2 = 0$$

$$2000\delta^2 + 141.14\delta - 5.886 = 0$$



$a = 2000$
 $b = 141,1$
 $c = -5,886$
 $x = 0,029435$
 Cevap 29.4 mm

Soru 5: (143. soru) 0.6 kg kayan uzuv eğri sürtünmesiz bir yol üzerinde sabit bir F kuvvetinin etkisi altında kayıyor. Eğer A'dan serbest bırakılan kayan uzuv B'ye çarptığında hızı 4 m/s ise F kuvvetinin değerini hesaplayınız.



Kayan uzvun kat ettiği yol

$$\vec{AD} - \vec{BD} = 0.825 - 0.283 = 0.542 \text{ m}$$

Çözüm 5:

$$0.542 * F = \frac{1}{2} m (v_B^2 - 0) + mgh$$

$$0.542 * F = \frac{1}{2} 0,6 * (4^2 - 0) + 0,6 * 9,81 * 0,4$$

$$0.542 * F = \frac{1}{2} 0,6 * (4^2 - 0) + 0,6 * 9,81 * 0,4 \Rightarrow F = 13.2 \text{ N}$$

Soru 6: ((Kitaptan 160. Soru)) A ve B küçük cisimlerinin her birinin kütlesi m , ağırlığı ihmal edilebilir, mafsallı linklerle birbirlerine bağlanmışlardır. A cisimi gösterilen pozisyonda durgunluktan serbest bırakıldıktan sonra dikey merkez çizgisiyle çakıştığı andaki v_A hızını bulunuz.

Çözüm 6:

$$\Delta T + \Delta V_g = 0$$

$$T_{A1} = T_{B1} = 0; T_{A2} = \frac{1}{2}mv_A^2; T_{B2} = 0$$

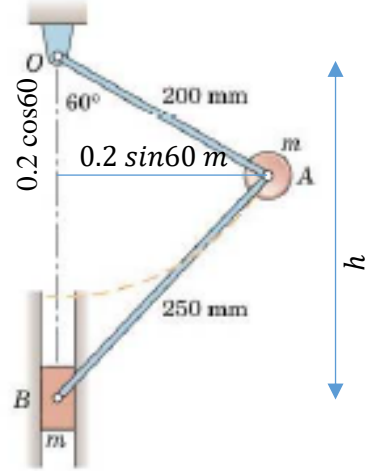
$$\Delta V_A = -mg * 0.2(1 - \cos 60)$$

$$h = 0.2\cos 60 + \sqrt{0.25^2 - (0.2\sin 60)^2} = 0.28 \text{ m}$$

$$\Delta V_B = -mg * (0.45 - 0.28)$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 - mg(0.27) = 0 \Rightarrow v_A^2 = 2 * g * 0.27$$

$$v_A = 2.3 \text{ m/s}$$



Soru 7: (Kitaptan 161. Soru) Mekanizma şekilde görülen pozisyonda $\theta = 60^\circ$ 'de iken serbest bırakılıyor. 4 kg'lı araba aşağı doğru 6 kg'lık küre ise yukarı doğru hareket ediyor. $\theta = 180^\circ$ olduğunda kürenin hızı v 'yi bulunuz. Linklerin ağırlıklarını ihmal edin ve küreyi parçacık olarak düşünün. $v = 0.993 \text{ m/s}$

Çözüm 7:

$$\Delta T + \Delta V_g = 0$$

$$T_{K1} = T_{A1} = 0; T_{K2} = \frac{1}{2}m_K v_K^2; T_{B2} = 0$$

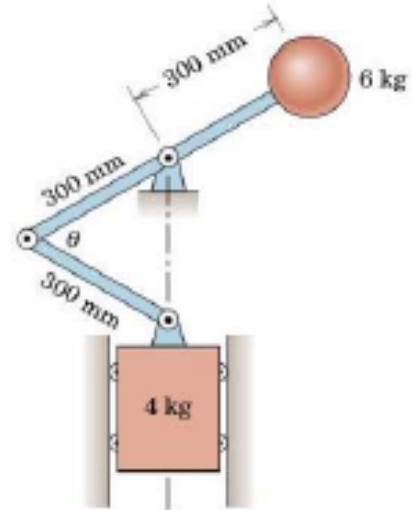
Eşkenar üçgen olduğuna dikkat edin

$$\Delta V_K = m_K g * 0.3(1 - \cos 60) = 0.9g$$

$$\Delta V_B = -m_A g * (0.6 - 0.3) = -1.2g$$

$$\frac{1}{2}m_K v_K^2 - g(0.3) = 0 \Rightarrow v_K^2 = \frac{2 * g * 0.3}{6}$$

$$v_K = 0.99 \text{ m/s}$$



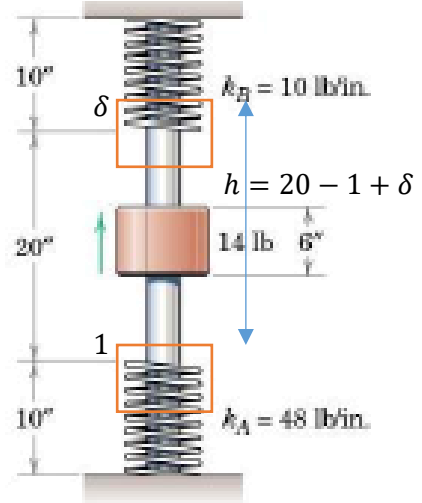
Soru 8:(Kitaptan 162. soru) Yaylar durgun durumda sıkıştırılmıdır. Eğer 14 lb'lik silindir, aşağıdaki yay 5in sıkıştırıldıktan sonra serbest bırakılırsa üstteki yayda oluşacak maximum sıkışmayı hesaplayınız.
Çözüm 8:

$$\frac{1}{2}k_A \left(\frac{5}{12}\right)^2 - 14 * \frac{(19 + \delta)}{12} = \frac{1}{2}k_B \left(\frac{\delta}{12}\right)^2$$

$$\frac{1}{2} * 48 * 12 * \frac{25}{144} - 22.166 - 1.16\delta = \frac{1}{2} * 10 * 12 * \frac{\delta^2}{144}$$

$$0 = 0.4166\delta^2 + 1.16\delta - 27.834$$

a	0,4166
b	1,166667
c	-27,834
x	6,89272



Soru 9: (Kitaptan 163. soru)
 şekilde verilen sistem durgunluktan serbest bırakıldıktan sonra B 1 m hareket ettiğinde A ve B kütlelerinin hızını bulunuz. Sürtünmeleri ve makaraların ağırlığını ihmal ediniz.
 $v_A = 0.616 \frac{m}{s}$ $v_B = 0.924 \frac{m}{s}$

Çözüm 9:

$$\Delta T + \Delta V_g = 0$$

Kinematik iliřkiler;

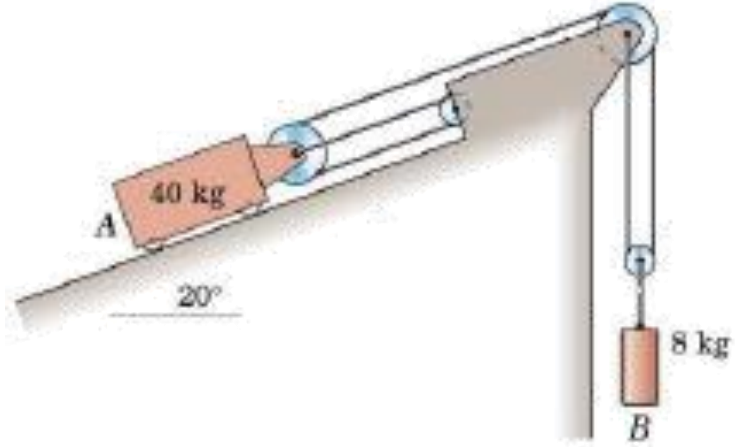
$$2x_B + 3x_A = L \Rightarrow 2v_B + 3v_A = 0$$

$$\frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B \left(\frac{3}{2}v_A\right)^2 + m_B gh - m_A g \left(\frac{2}{3}h\right) \sin 20 = 0$$

$$\frac{1}{2}40v_A^2 + \frac{1}{2}8 * \frac{9}{4}v_A^2 + 8gh - 40g \left(\frac{2}{3}h\right) \sin 20 = 0$$

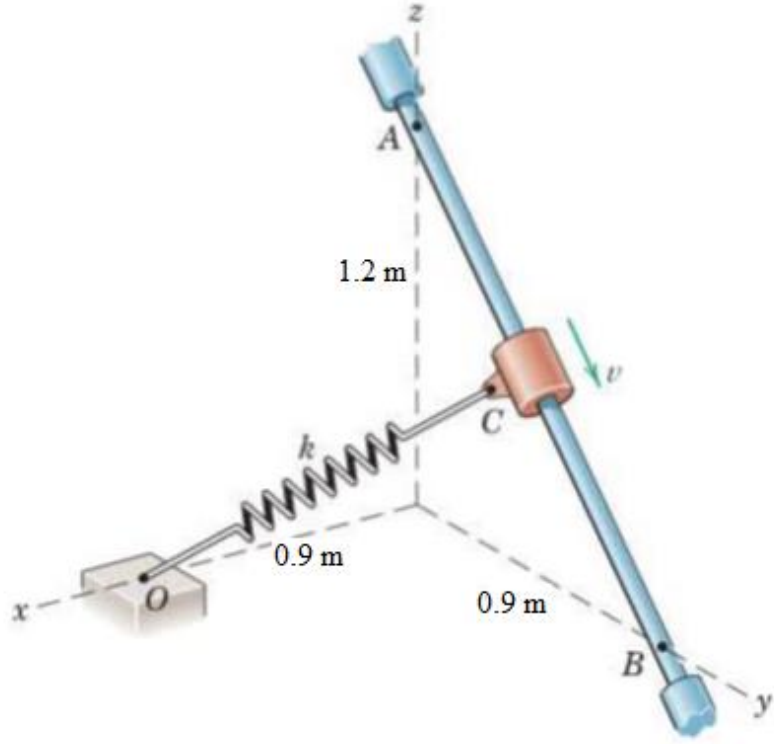
$$29v_A^2 - 1.12gh = 0 \Rightarrow v_A = 0.616 m/s$$

$$v_B = 0.924 m/s$$



Soru 10 (Kitabın 168. probleminden uyarlanmıştır)

2.25 kg kütleli kayan uzvun ucuna bir yay bağlanmış ve yayın diğer ucu O noktasında sabitlenmiştir. Kayan uzuv sürtülmeli çubuk üzerinde A noktasından B noktasına hareket etmektedir. A'da iken uzvun hızı 0.2 m/s ve B'de iken hızı 0.3 m/s ise sürtünmeye bağlı enerji kaybı U_f 'i hesaplayınız. Yayın, yay katsayısı 0.3 N/m ve yayın uzamamış uzunluğu 0.5 m dir. Hareket yatay düzlemde dir. Aynı zamanda A'dan B'ye kadar ortalama sürtünme kuvvetini hesaplayınız.



Çözüm 10:

$$\Delta T + \Delta V_g + \Delta V_e + U_f = 0$$

$$\Delta T = \frac{1}{2} m * (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} * 2.25 * (0.3^2 - 0.2^2) = 0.1266j$$

$$\Delta V_g = mgh = -2.25 * 9.81 * 1.2 = -26.487j$$

$$\Delta V_e = \frac{1}{2} k(\delta_2^2 - \delta_1^2)$$

yayın uzamamış uzunluğu 0.5 m

$$\delta_1 = \sqrt{0.9^2 + 1.2^2} - 0.5 = 1 \text{ m}$$

$$\delta_2 = \sqrt{0.9^2 + 0.9^2} - 0.5 = 0.7728 \text{ m}$$

$$\Delta V_e = \frac{1}{2} * 0.3(0.7728^2 - 1^2) = -0.06$$

$$U_f = -26.42$$

$$F_{av} * yol = U_f \Rightarrow F_{av} = 17.61 \text{ N}$$