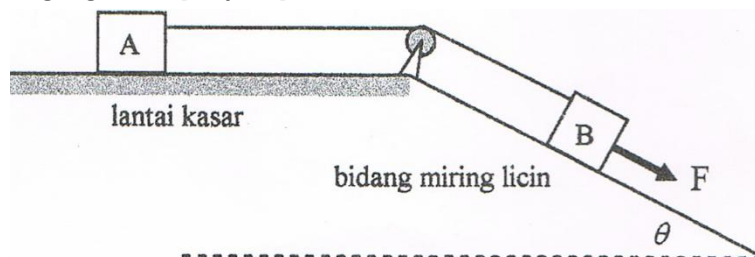


TK242004 - Fisika 1 (3 SKS)
Program Studi Teknik Komputer
Solusi Tugas 4

1. Dua buah benda, benda A bermassa 25 kg dan benda B bermassa 15 kg, mula-mula dalam keadaan diam. Benda A yang berada di atas lantai kasar dan benda B yang berada di atas bidang miring licin dihubungkan oleh tali seperti dalam gambar. Jika benda B ditarik oleh gaya sebesar 10 N dan diketahui $\mu_s = 0,5$ dan $\mu_k = 0,3$ serta $\tan \theta = 3/4$,
 - a. Gambarkan diagram gaya bebas untuk benda A dan B [15 poin]
 - b. Berapa gaya gesek statik maksimum antara benda A dan lantai [15 poin]
 - c. Berapakah percepatan benda [15 poin]
 - d. Berapakah tegangan tali [15 poin]



2. Xavier dengan berat 667 N menaiki kincir ria yang sedang berputar dengan kecepatan konstan. Pada titik puncak, besar gaya normal \vec{N} pada Xavier oleh kursinya adalah 556 N. (kursi kincir ria berada di luar lingkaran, berbeda dengan roller coaster yang berada di dalam)
 - (a) Apakah Xavier merasa lebih “ringan” atau lebih “berat” di sana? [10 poin]
 - (b) Berapa besar \vec{N} pada titik terendah? [10 poin]

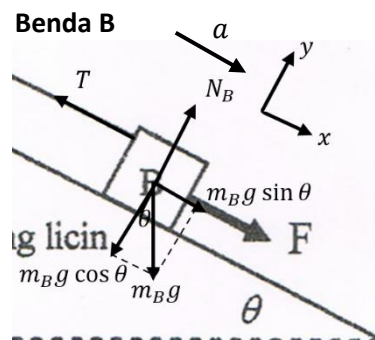
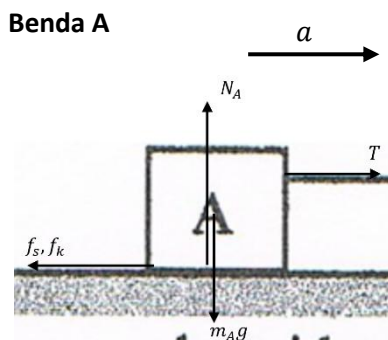
Jika kecepatan roda jadi dua kali lipat, berapa besar \vec{N} di:

 - (c) Titik puncak? [10 poin]
 - (d) Titik terendah? [10 poin]

Solusi:

1.

- a. Diagram gaya bebas benda A dan B



- b. $f_{s,maks} = \dots$?
 Analisa sumbu-y untuk benda A:

$$\Sigma F_y = 0$$

$$N_A - m_A g = 0$$

$$N_A = m_A g$$

$$f_{s,max} = \mu_s N_A = \mu_s m_A g = 0.5(25)(9.8) = 122.5 \text{ N}$$

c. $a = \dots?$

Agar sistem bergerak, maka besar gaya tegang tali T harus lebih besar dari $f_{s,max}$. Untuk menghitung besar T , asumsikan $a = 0$ terlebih dahulu.

Analisa sumbu-x dari benda B:

$$\Sigma F_x = ma$$

$$F + m_B g \sin \theta - T = 0$$

$$T = F + m_B g \sin \theta = 10 + 15(9.8) \left(\frac{3}{5}\right) = 98.2 \text{ N}$$

Karena $T < f_{s,max}$, maka sistem tidak bergerak, sehingga percepatannya adalah **nol**.

d. $T = \dots?$

Nilai T sudah dihitung sebelumnya di bagian c:

$$T = 98.2 \text{ N}$$

(atau $T = 100 \text{ N}$ untuk yang menggunakan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

2. $w = 667 \text{ N}$

$N = 556 \text{ N}$

Ketika orang berdiri di atas lantai yang diam, besar gaya normal yang diberikan lantai sama dengan gaya berat orang tersebut. Namun, hal yang berbeda terjadi ketika orang menaiki kincir ria. Karena kincir ria bergerak melingkar, ketika berada di titik puncak, orang tersebut akan mengalami percepatan sentripetal ke bawah, sehingga dari hukum II Newton:

$$\Sigma F = ma$$

$$w - N = ma_s$$

$$N = w - ma_s$$

Gaya Normal yang dirasakan orang tersebut lebih kecil dari gaya beratnya. Ini artinya orang tersebut merasa lebih "ringan" di titik puncak. Nilai $ma_s = w - N = 667 - 556 = 111 \text{ N}$.

a. Karena $N < w$, maka Xavier merasa lebih "**ringan**" ketika berada di titik puncak.

b. Analisa gaya ketika Xavier berada di titik terendah:

$$\Sigma F = ma$$

$$N - w = ma_s$$

$$N = w + ma_s = 667 + 111 = 778 \text{ N}$$

Jadi, gaya normal di titik terendah adalah **778 N**.

Jika kecepatan roda menjadi 2 kali lipat, $v' = 2v$, maka $ma'_s =$

$$\frac{mv'^2}{R} = \frac{m(2v)^2}{R} = \frac{4mv^2}{R} = 4ma_s. \text{ Sehingga:}$$

c. Di titik puncak:

$$N' = w - ma'_s = w - 4ma_s = 667 - 4(111) = 223 \text{ N}$$

d. Di titik terendah:

$$N' = w + ma'_s = w + 4ma_s = 667 + 4(111) = 1111 \text{ N}$$

