

STMIK  MDP		KUNCI JAWABAN UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2010 / 2011	
Mata kuliah : Fisika Dasar	Semester : 2		
Penguji : Eko Puji Widiyanto, ST	Sifat Ujian : Buku tertutup		
Waktu : 17.20 – 18.40 (90 menit)	Kelas : TI-22		
Tanggal : 18 April 2011	Ruang : 302		

B. SOAL (100 %)

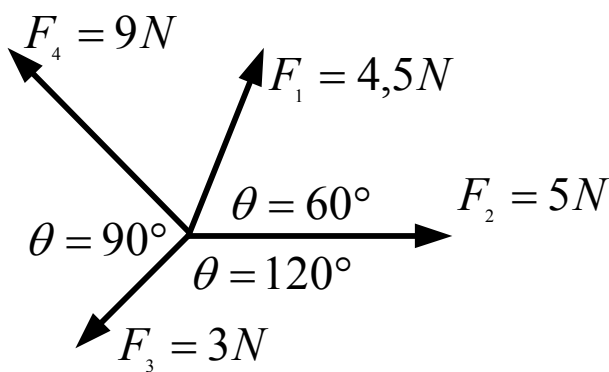
1. Hitunglah hasil operasi angka penting berikut ini : **(C3, 15%)**

- a. $9087,32112567 : 10,097$
- b. $8,11009 \times 2,020$
- c. $11,99967 - 98,454$
- d. $9,345 + 0,012$

Jawaban :

- a. $9087,32112567 : 10,097 = 900,00209227196196890165395662078$
 angka penting paling sedikit = 5, maka hasilnya adalah 900,00
 tapi karena ada ambiguitas tentang nilai nol terakhir, maka ditulis dalam notasi ilmiah
 $9,0000 \times 10^2$
- b. $8,11009 \times 2,020 = 16,3823818$
 angka penting paling sedikit = 4, maka hasilnya adalah 16,38
- c. $11,99967 - 98,454 = -86,45433$
 desimal paling sedikit = 3, maka hasilnya adalah -86,454
- d. $9,345 + 0,012 = 9,357$
 desimal paling sedikit = 3, maka hasilnya adalah 9,357

2. Empat buah gaya memiliki arah dan besar seperti pada gambar berikut.



Tentukan besar dan arah resultan gaya :

$$X = F_4 - F_1 + F_3 - F_2$$

(C3, 20%)

STMIK  MDP		KUNCI JAWABAN UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2010 / 2011	
Mata kuliah : Fisika Dasar	Semester : 2		
Penguji : Eko Puji Widiyanto, ST	Sifat Ujian : Buku tertutup		
Waktu : 17.20 – 18.40 (90 menit)	Kelas : TI-22		
Tanggal : 18 April 2011	Ruang : 302		

Jawaban :

$$F_1 = F_1 \cos 60^\circ \vec{i} + F_1 \sin 60^\circ \vec{j} = 2,25\vec{i} + 3,9\vec{j}$$

$$F_2 = F_2 \cos 0^\circ \vec{i} + F_2 \sin 0^\circ \vec{j} = 5\vec{i}$$

$$F_3 = -F_3 \cos 60^\circ \vec{i} - F_3 \sin 60^\circ \vec{j} = -1,5\vec{i} - 2,6\vec{j}$$

$$F_4 = -F_4 \cos 30^\circ \vec{i} + F_4 \sin 30^\circ \vec{j} = -7,794\vec{i} + 4,5\vec{j}$$

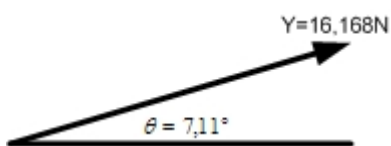
$$X = F_4 - F_1 + F_3 - F_2$$

$$X = (-7,794\vec{i} + 4,5\vec{j}) - (2,25\vec{i} + 3,9\vec{j}) + (-1,5\vec{i} - 2,6\vec{j}) - (5\vec{i})$$

$$X = -16,044\vec{i} - 2\vec{j}$$

$$|X| = \sqrt{261,409936} = 16,168N$$

$$\theta = \arctan \frac{\vec{j}}{\vec{i}} = 7,11^\circ$$



3. Sebuah bola bowling berbentuk bola pejal homogen dengan jari – jari 15cm dilemparkan sepanjang bidang datar dengan kecepatan awal 10m/s dan mulai bergerak translasi tanpa diikuti dengan rotasi. Jika bola bowling memiliki massa 10kg , koefisien gesek statis dengan lantai 0,3 , koefisien gesek kinetis dengan lantai 0,5 , dan percepatan gravitasi 10m/s² maka tentukan :

- Waktu bola bowling saat mulai berotasi
- Kecepatan bola bowling saat mulai berotasi

(C3, 25%)

Jawaban :

- Waktu bola bowling berotasi

Bola akan mengalami perlambatan dari kecepatan awal dengan hubungan sebagai berikut :

$$v_t = v_0 - at$$

STMIK  MDP	KUNCI JAWABAN UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2010 / 2011	
Mata kuliah : Fisika Dasar	Semester : 2	
Penguji : Eko Puji Widiyanto, ST	Sifat Ujian : Buku tertutup	
Waktu : 17.20 – 18.40 (90 menit)	Kelas : TI-22	
Tanggal : 18 April 2011	Ruang : 302	

dengan besar percepatan a yaitu :

$$F = f_k$$

$$m \times a = \mu_k \times m \times g$$

$$a = \mu_k \times g$$

Pada saat mulai berotasi maka $v_t = \omega r$ dengan $\omega = \alpha t$

Besarnya α dihitung dari besar torsi bola bowling dengan konstanta inersianya $\frac{2}{5}$

$$I\alpha = \tau = f_k r \Rightarrow \alpha = \frac{f_k r}{\frac{2}{5} m r^2} = \frac{m g \mu_k r}{\frac{2}{5} m r^2} = \frac{5 g \mu_k}{2 r}$$

Maka waktu mulai berotasi adalah

$$v_t = \omega r$$

$$v_0 - at = \alpha tr$$

$$v_0 - \mu_k g t = \frac{5 g \mu_k}{2 r} tr$$

$$v_0 - \mu_k g t = \frac{5 g \mu_k}{2} t$$

$$2v_0 - 2\mu_k g t = 5g\mu_k t$$

$$t = \frac{2v_0}{7g\mu_k} = \frac{2 \times 10}{7 \times 10 \times 0,5} = 0,571s$$

b. Kecepatan saat mulai berotasi

$$v_t = v_0 - at$$

$$v_t = v_0 - \mu_k g t$$

$$v_t = 10 - 0,5 \times 10 \times 0,571$$

$$v_t = 7,142m/s$$

STMIK  MDP		KUNCI JAWABAN UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2010 / 2011	
Mata kuliah : Fisika Dasar	Semester : 2		
Penguji : Eko Puji Widiyanto, ST	Sifat Ujian : Buku tertutup		
Waktu : 17.20 – 18.40 (90 menit)	Kelas : TI-22		
Tanggal : 18 April 2011	Ruang : 302		

4. Seorang atlet lempar lembing melakukan lemparan dengan kecepatan awal 30m/s dan sudut lempar 53° terhadap horizontal dan percepatan gravitasi 10m/s². Tentukan :

- a. Ketinggian maksimal lemparannya
- b. Apakah lemparannya dapat melewati jarak 100m?

(C3, 20%)

Jawaban :

- c. Ketinggian maksimum

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2gh_t$$

$$h_t = \max \Rightarrow v_y = 0$$

$$h_{\max} = \frac{v_{0y}^2}{2g} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g} = \frac{(30 \times \sin 53^\circ)^2}{2 \times 10}$$

$$h_{\max} = 28,7m$$

- d. Lemparan melewati 100m?

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$R = \frac{30^2 \sin 106^\circ}{10}$$

$$R = 86,5m$$

Jadi lemparan terjauhnya tidak melewati 100m

5. Sebuah satelit bermassa 550kg diorbitkan ke atmosfer untuk selanjutnya mengitari bumi pada jarak 30000km dari permukaan bumi dengan kecepatan awal 100km/jam. Tentukan :

- a. Percepatan gravitasi bumi yang diterima oleh satelit
- b. Gaya gravitasi bumi terhadap satelit

$$\text{Jari - jari bumi} = 6400\text{km}$$

$$\text{Massa bumi} = 5,9742 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$\text{Konstanta gravitasi (G)} = 6,673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

(C3, 20%)

STMIK  MDP		KUNCI JAWABAN UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2010 / 2011	
Mata kuliah : Fisika Dasar	Semester : 2		
Penguji : Eko Puji Widiyanto, ST	Sifat Ujian : Buku tertutup		
Waktu : 17.20 – 18.40 (90 menit)	Kelas : TI-22		
Tanggal : 18 April 2011	Ruang : 302		

Jawaban :

a. Percepatan gravitasi satelit

$$g = G \frac{M_B}{r^2}$$

$$g = 6,673 \times 10^{-11} \times \frac{5,9742 \times 10^{24}}{(3 \times 10^7)^2}$$

$$g = 4,4295374 \times 10^{-1}$$

$$g = 0,443 m/s^2$$

b. Gaya gravitasi bumi terhadap satelit

$$F_g = m_s \times g_s$$

$$F_g = 550 \times 0,443$$

$$F_g = 243,65N$$