

**TES UNIT II MEKANIKA**  
**SABTU, 08 DESEMBER 2007 JAM 09.00-11.30**

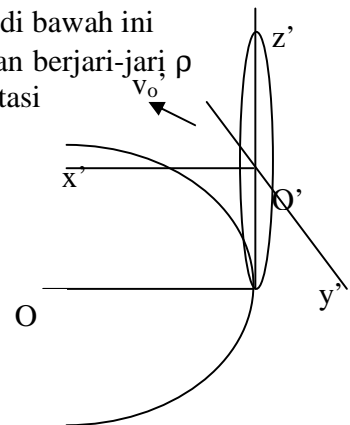
**PILIHAN GANDA**

**Pilihlah jawab yang benar dan nyatakan keyakinanmu dengan mengisi (1) jika tidak yakin (2) kurang yakin (3) Agak yakin dan (4) Yakin sekali. Sertakan juga alasan singkat mengapa anda memilih jawaban tersebut. (NILAI TIAP SOAL=4)**

1. Manakah pernyataan yang benar tentang sifat gaya sentral
  - a. Gaya sentral pasti gaya fungsi posisi tetapi belum tentu konservatif
  - b. Energi total di apogee pasti lebih kecil daripada perigee
  - c. Gaya sentral isotropic jika besar gaya bergantung pada arah dan jarak dari pusat
  - d. Gaya coulomb adalah salah satu contoh gaya sentral tetapi tidak isotropik
  - e. Salah semua
  
2. Besar momentum sudut partikel di bawah pengaruh gaya sentral adalah
  - a. Besar L konstan
  - b. Besar dan arah L konstan
  - c. Arah L konstan tetapi besar L bergantung pada jarak r
  - d. Arah L konstan tetapi besar L bergantung pada jarak  $\theta$
  - e. Besar dan arah L bergantung pada waktu
  
3. Manakah dari pernyataan ini yang benar tentang momentum sudut di bawah pengaruh gaya sentral
  - a. Benda dibawah pengaruh gaya sentral pasti bergerak dalam bidang
  - b. Hukum III Kepler adalah konsekuensi dari pernyataan momentum sudut konstan
  - c. Momentum sudut di aphelium lebih besar daripada momentum sudut di perihelium
  - d. Arah momentum sudut menyinggung lintasan partikel
  - e. Salah semua
  
4. Dalam medan gravitasi bumi, laju satelit yang mengorbit bumi berbentuk lingkaran berjari-jari  $r_o$  adalah:
  - a.  $\sqrt{\frac{GM_{bumi}}{r_o}}$
  - b.  $\sqrt{\frac{GM_{satelit}}{r_o}}$
  - c.  $\frac{GM_{bumi}}{r_o}$
  - d.  $\frac{GM_{satelit}}{r_o}$
  - e. Salah semua
  
5. Sebuah satelit yang mengorbit bumi agar memiliki orbit parabola, maka jarak apogee harus dibuat
  - a. sama dengan jarak perigee
  - b. dua kali jarak perigee
  - c. lima kali jarak perigee
  - d. dua puluh kali jarak perigee
  - e. di tak hingga
  
6. Sebuah komet pertama kali terlihat pada jarak q unit astronomi dan laju s kali laju bumi mengelilingi matahari. Komet akan memiliki lintasan hiperbola jika
  - a.  $q^2s > 2$
  - b.  $q^2s > 0$
  - c.  $s^2q > 2$
  - d.  $s^2q > 0$
  - e.  $sq < 2$

7. Orbit sebuah partikel bergerak dalam medan pusat adalah  $r=r_0\cos\theta$ , tentukan gaya pusat  
 a.  $f(r)\sim 1/r^2$       b.  $f(r)\sim 1/r^3$       c.  $f(r)\sim 1/r^4$       d.  $f(r)\sim 1/r^4$       e.  $f(r)\sim 1/r^5$
8. Besar gaya coriolis untuk sebuah mobil (massa= $m$ ) yang bergerak dengan kecepatan  $v_0$  ke arah utara di belahan bumi utara  
 a.  $-2m\omega V\sin\lambda\mathbf{i}'$       b.  $-2m\omega V\sin\lambda\mathbf{j}'$   
 c.  $-2m\omega V\cos\lambda\mathbf{i}'$       d.  $-2m\omega V\cos\lambda\mathbf{j}'$       e. Salah semua
9. Sebuah truk melaju di jalanan datar. Supir truk tiba-tiba menginjak rem sehingga truk diperlambat sebesar  $g/2$ . Karena pengereman ini, sebuah balok diatas truk bergeser ke depan truk. Jika koefisien gesek antara balok dengan permukaan ata truk adalah  $1/3$ , maka besar percepatan balok terhadap truk dan jalan masing-masing  
 a.  $g/3$  dan  $g/6$       b.  $g/6$  dan  $g/3$       c.  $g/2$  dan  $g/3$   
 d.  $g/6$  dan  $g/2$       e. Salah semua
10. Manakah dari pernyataan tentang gaya-gaya fiktif ini yang benar:  
 a. Gaya coriolis pasti tegak lurus dengan kecepatan tetapi belum tentu tegak lurus dengan  $\omega$   
 b. Gaya transversal pasti tegak lurus dengan vektor kecepatan  
 c. Gaya sentrifugal pasti tegak lurus dengan  $\omega$  dan vektor jarak  
 d. Akibat rotasi bumi, benda yang bergerak di permukaan bumi hanya dipengaruhi gaya sentrifugal saja  
 e. Semua salah

Untuk menjawab soal no 11 dan 12, perhatikan permasalahan di bawah ini  
 Sebuah roda sepeda berjari-jari  $b$  mengelilingi sebuah tikungan berjari-jari  $\rho$  seperti gambar 1. Arah Sumbu  $z'$  tidak berubah arah saat berotasi



Gambar 1

11. Percepatan terhadap tanah di titik paling depan  
 a.  $(v_0^2/\rho)\mathbf{i}' + [(v_0^2/b) + (v_0^2b/\rho^2)]\mathbf{j}'$       b.  $[(v_0^2/b) + (v_0^2b/\rho^2)]\mathbf{j}' + (v_0^2/\rho)\mathbf{k}'$   
 c.  $(3v_0^2/\rho)\mathbf{i}' - (v_0^2/b)\mathbf{k}'$       d.  $(3v_0^2/\rho)\mathbf{j}' - (v_0^2/b)\mathbf{k}'$   
 e. salah semua

12. Percepatan terhadap tanah di titik paling bawah

- a.  $(v_0^2/\rho)i' + [(v_0^2/b) + (v_0^2b/\rho^2)]j'$     b.  $[(v_0^2/b) + (v_0^2b/\rho^2)]j' + (v_0^2/\rho)k'$   
 c.  $(3v_0^2/\rho)i' - (v_0^2/b)k'$     d.  $(3v_0^2/\rho)j' - (v_0^2/b)k'$   
 e. salah semua

Untuk menjawab soal no 13 dan 14, perhatikan permasalahan di bawah ini

Seekor serangga (massa m) bergerak dengan lintasan lingkaran berjari-jari b dengan laju konstan diatas meja berotasi dengan kecepatan sudut  $\omega$  konstan. Lintasan lingkaran sepusat dengan meja putar. Koefisien gesekan antara dengan permukaan meja adalah  $\mu_s$

13. Jika serangga tersebut bergerak searah dengan putaran meja putar maka laju serangga tersebut relatif terhadap meja putar sebelum slip

- a.  $\frac{\omega^2 b - \mu g}{2\omega}$     b.  $\frac{\omega^2 b + \mu g}{2\omega}$     c.  $\frac{\sqrt{-(\omega^2 b)^2 + (\mu g)^2}}{2\omega}$   
 d.  $\frac{\sqrt{(\omega^2 b)^2 - (\mu g)^2}}{2\omega}$     e. Salah semua

14. Jika serangga tersebut bergerak berlawanan dengan putaran meja putar maka laju serangga tersebut relatif terhadap meja putar sebelum slip

- a.  $\frac{\omega^2 b - \mu g}{2\omega}$     b.  $\frac{\omega^2 b + \mu g}{2\omega}$     c.  $\frac{\sqrt{-(\omega^2 b)^2 + (\mu g)^2}}{2\omega}$   
 d.  $\frac{\sqrt{(\omega^2 b)^2 - (\mu g)^2}}{2\omega}$     e. Salah semua

15. Akibat rotasi bumi, gaya gravitasi bumi tidak lagi mengarah ke pusat bumi melainkan mengalami simpangan

- a. Besar simpangannya maksimal di kutub utara dan selatan  
 b. Besar simpangannya minimal di  $\lambda = 45^\circ$   
 c. Besar simpangannya konstan di tiap titik di permukaan bumi  
 d. Simpangan ini akibat gaya fiktif yang arahnya menjauhi pusat bumi  
 e. Salah semua

## Essay

Pilih 2 dari 3 pertanyaan ini untuk anda selesaikan (NILAI MASING-MASING 20)

1. Tinjau suatu fungsi energi potensial  $V(r) = kr^{-1}\exp(-\alpha r)$ , where  $k < 0$  and  $\alpha > 0$ .
  - (a) Tentukan gaya  $F$ .
  - (b) Anggap sebuah partikel bermassa  $m$  bergerak dengan lintasan berjari-jari  $b$ , tentukan momentum sudut  $L$  dan energi  $E$  dan tentukan pula periodanya.
2. Sebuah partikel bergerak dalam lintasan eliptik dalam medan gaya  $f(r) = -k/r^2$ .  
Buktikan  $v_{\max} \cdot v_{\min} = (2\pi a/\tau)$  dimana  $a$  adalah sumbu semimayor dan  $\tau$  perida orbital
3. Sebuah benda dijatuhkan dari ketinggian  $h$  dari permukaan bumi. Tentukan arah dan besar simpangan jatuh benda dipermukaan bumi akibat rotasi bumi jika benda dijatuhkan
  - (a) di belahan bumi selatan
  - (b) di belahan bumi utara

Rumus-rumus:

$$x'(t) = \frac{1}{3} \omega g t^3 \cos \lambda - \omega t^2 (\dot{z}'_o \cos \lambda - \dot{y}'_o \sin \lambda) + \dot{x}'_o t + x'_o$$

$$y'(t) = \dot{y}'_o t - \omega \dot{x}'_o t^2 \sin \lambda + y'_o$$

$$z'(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + \dot{z}'_o t + \omega \dot{x}'_o t^2 \cos \lambda + z'_o$$

$$2a = \frac{k}{2E}$$

Nama :

NIM :

Lembar Jawaban Pilihan Ganda TES UNIT II MEKANIKA

No	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

1	2	3	4

Kemukakan alasan-alasan memilih jawaban anda di sini.