



UJIAN I FISIKA DASAR IA (FI-1101)  
SEMESTER 1, TAHUN 2022/2023  
SABTU, 15 OKTOBER 2022, PUKUL 09.00-11.00 WIB

Gunakan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

1. Satu benda titik bergerak dari ketinggian tertentu menuju permukaan tanah dengan persamaan vektor posisi sebagai berikut:

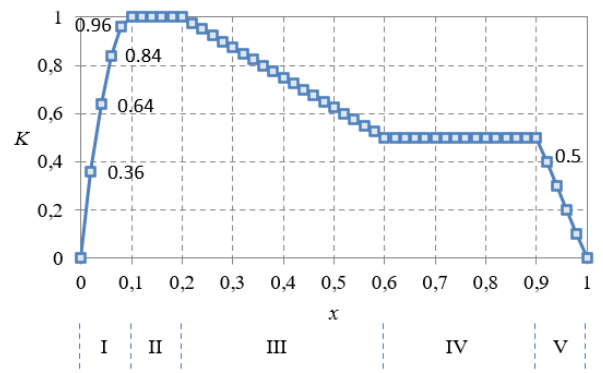
$$\mathbf{r}(t) = 3,0 t \mathbf{i} + (21 - 5,0 t^2) \mathbf{j} \text{ meter.}$$

- Buatlah sketsa (kualitatif) lintasan benda dalam bidang x-y.
- Berapakah besar kecepatan benda pada saat  $t = 1,0$  detik.
- Hitunglah vektor kecepatan benda pada saat mencapai ketinggian 1,0 meter dari tanah.

2. Sebuah balok dengan berat 100 N berada pada permukaan bidang miring kasar yang sudut kemiringannya  $\alpha$  relatif terhadap horizontal dengan  $\tan \alpha = 3/4$ . Diketahui koefisien gesekan statik dan koefisien gesekan kinetik antara permukaan bawah balok dan bidang miring masing-masing adalah 0,8 dan 0,5. Tentukan:

- diagram gaya dari balok tersebut,
- percepatan gerak balok,
- besar gaya dorong sejajar permukaan bidang miring agar balok tepat akan bergerak naik.

3. Sebuah benda titik 0,5 kg bergerak dengan melewati lingkungan berupa lantai mendatar licin (LL), lantai mendatar kasar (LK), mendaki (DM) atau menuruni bidang miring (TM), dan terlepas (LP) dari atau menekan pegas (TP) dengan energi kinetiknya  $K$  sebagai fungsi posisi horizontal  $x$  diberikan pada gambar di samping. Konstanta pegas yang digunakan adalah 200 N/m, koefisien gesek kinetis bidang 0,25, dan sudut kemiringan bidang adalah  $\theta$  dengan  $\tan \theta = 1$ . Posisi vertikal benda titik  $y = 0$  untuk daerah I – IV dan  $y = x - 0,9$  untuk daerah V.



- Urutkan jenis lingkungan yang dilalui oleh benda dengan menggunakan istilah yang diberikan pada soal (LL, LK, DM, TM, LP, TP) sehingga energi kinetiknya seperti diberikan pada gambar di atas.
- Hitunglah energi potensial  $U$  dan mekanik sistem  $E_M$  sebagai fungsi dari  $x$ , untuk setiap daerah I – V.
- Pada setiap daerah jelaskan keberlakuan hukum kekekalan energi mekanik dan hukum kekekalan energi dengan mengaitkannya dengan ada tidaknya gaya non-konservatif. Lengkapi tabel di samping dengan berlaku/tidak berlaku (\*) dan ada/tidak ada (\*\*).

Daerah	Hukum kekekalan energi mekanik *	Hukum kekekalan energi **	Gaya non-konservatif **
I			
II			
III			
IV			
V			

4. Benda 1 bermassa  $m_1 = 2 \text{ kg}$  diam di titik A kemudian dipukul dengan gaya  $F$  selama 0,04 detik sehingga bergerak sepanjang sumbu  $x$  pada bidang datar kasar dengan koefisien gesekan kinetik sebesar 0,35. Setelah bergerak di bidang kasar sejauh 1 m, benda  $m_1$  kemudian melewati bidang datar licin dan menumbuk dua benda sekaligus, yakni  $m_2$  (yang bermassa 4 kg) dan  $m_3$  (3kg), yang keduanya sedang dalam keadaan diam. Setelah tumbukan, benda  $m_1$  diam dan benda  $m_3$  bergerak pada bidang  $xy$  dengan momentum arah  $x$  sama dengan momentum benda  $m_1$  sebelum tumbukan yaitu 6 kg.m/s sedangkan momentum  $m_3$  pada arah  $y$  adalah 3 kg.m/s. Dengan menggunakan  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tentukan

- arah gerak benda bermassa  $m_2$ ,
- kecepatan pusat massa sistem tiga benda ( $m_1, m_2, m_3$ ) setelah tumbukan,
- gaya pemukul  $F$ .

5. Pada gambar terlihat pelat logam dengan rapat massa seragam berbentuk persegi/bujursangkar dengan sisi  $L$  yang seperempat bagiannya dibuang. Massa total pelat tersebut adalah  $M$ .

- Tentukan posisi pusat massa dari pelat logam.
- Jika momen inersia ada pusat massa adalah  $I_{pm}$ , tentukan nilai momen inersia terhadap sumbu yang tegak lurus pelat dan melewati masing-masing titik  $a$ , titik  $O$ , dan titik  $b$ . Nyatakan momen inersia tersebut dalam  $I_{pm}$ ,  $M$  dan  $L$ .

