**PEMBINAAN PESERTA OSN FISIKA SMA**

**KOTA YOGYAKARTA 2012**

1. Viskositas $η$ suatu gas bergantung pada massa, diameter efektif, kecepatan rata-rata molekul. Jika satuan viskositas kg/m.s, tentukan hubungan antara viskositas dan variabel-variabel yang terlibat.
2. Sebuah peluru A ditembakkan dengan sudut elevasi $α\_{1}$. Setelah waktu *T* peluru B ditembakkan dengan sudut elevasi $α\_{2}$. Kecepatan awal kedua peluru sama besar, yaitu $v\_{0}$. Tentukan *T* supaya kedua peluru bertumbukan di udara.
3. Dari suatu titik pada ketinggian *h* peluru A diarahkan dengan kecepatan *u* dengan sudut elevasi α. Peluru B diarahkan dari tempat yang sama dengan kecepatan *u* tetapi arahnya berlawanan dengan arah peluru A. Buktikan bahwa jarak kedua peluru ketika mengenai tanah adalah

$$R=\frac{2u\cos(α\sqrt{u^{2}sin^{2}α+2gh})}{g}$$

 *u*

 α

 *u*

1. Sebuah bola elastic dijatuhkan vertical di atas bidang miring. Bola itu terpantul dan jatuh pada bidang miring pada titik yang berbeda, demikian seterusnya. Jika jarak antara titik pertama bola jatuh dan titik kedua adalah $d\_{12}$ dan jarak antara titik kedua dan ketiga adalah $d\_{23}$, tentukan nilai $d\_{12}/d\_{23}$.
2. Sebuah balok kecil bermassa *m* mula-mula diam pada ketinggian 2*R* dan meluncur tanpa gesekan pada bidang miring. Pada bagian bawah bidang miring disambung dengan lintasan berbentuk lingkaran dengan jari-jari *R*. (a) Tentukan di mana balok meninggalkan lintasan. (b) Tentukan tinggi maksimum lintasan yang dicapai balok setelah lepas dari lintasan diukur dari lantai.
3. Sebuah benda A meluncur pada suatu bidang miring dari ketinggian *h*. Benda melanjutkan pada setengah lingkaran berjari-jari *h*/2. Dengan mengabaikan gaya gesekan, tentukan kecepatan benda pada titik tertinggi lintasan.
4. Sebuah benda kecil A diletakkan pada puncak suatu lingkaran licin berjari-jari *R*. Kemudian lingkaran bergerak mendatar dengan percepatan konstan *a*0 dan benda mulai menggelincir ke bawah. Tentukan (a) kecepatan benda relatif terhadap lingkaran pada saat jatuh. (b) Sudut $θ\_{0}$ antara garis vertical dan vector radius yang digambar dari pusat lingkaran ke titik jatuh, $θ\_{0} $ untuk $a\_{0}=g.$
5. Sebuah bola massa 2*m* bergerak dengan laju *v* menumbuk secara elastic bola lain yang diam bermassa *m*. Setelah tumbukan kedua bola terhambur dengan sudut yang sama besar, yaitu θ, terhadap arah mula-mula. Berapakah besar sudut ini?
6. Sebuah partikel A bermassa *m*1 menumbuk secara lenting sempurna partikel B yang diam dan bermassa *m*2. Hitunglah berapa bagian energy kinetic partikel A yang hilang, bila: (a) partikel A menyimpang tegak lurus dari gerakan semula, (b) tumbukannya adalah tumbukan sentral.
7. Sebuah cakram kecil bermassa *m* diletakkan di atas benda bermassa *M* yang terletak pada bidang datar licin. Cakram kemudian diberi kecepatan *v*. Hitunglah sampai ketinggian berapa cakram ini akan naik setelah meninggalkan benda *M*.

 M

1. Sebuah taman hiburan membuat tantangan baru bagi pengunjungnya dengan membangun roller coaster yang tidak mempunyai lintasan pada bagian atasnya (terdapat celah), seperti tampak pada gambar. Jika jari-jari lintasan *R* dan sudut bukaan adalah 2α, tentukan ketinggian H supaya roller coaster dapat mendarat kembali setelah melalui celah.

 2α *R*

 *H*

12. Prisma dan balok di atasnya disusun seperti pada gambar. Sistem bergerak ke kiri dengan percepatan *a*. Hitunglah nilai percepatan (maksimum) ini supaya balok diam relatif terhadap prisma. Koefisien gesekan antara kedua benda adalah $μ<cotα.$

 α

13. Sebuah peluru ditembakkan ke atas bukit yang memiliki sudut kemiringan *α*. Kemanakah arah peluru harus ditembakkan supaya peluru mencapai jarak tembak paling jauh?

 *v*0

 *θ* *α* *y*