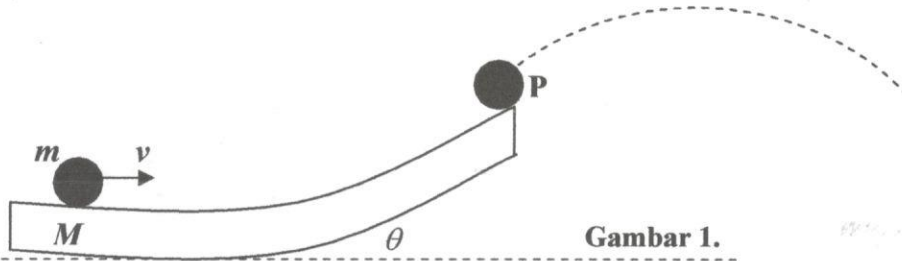


SOAL-SOAL SELEKSI FISIKA TINGKAT PROPINSI - 2004

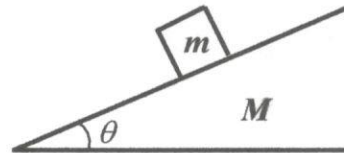
01. Sebuah bola kecil bermassa m diletakkan di atas papan bermassa M yang terletak pada bidang datar licin. Bola kemudian diberi kecepatan v . Lihat gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1.

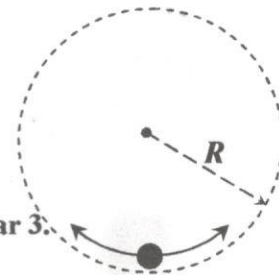
Bola meninggalkan papan di titik P. Hitung nilai M , supaya bola dapat mendarat di titik P lagi.

02. Sebuah balok bermassa m mula-mula diam pada bidang licin yang bermassa M dan sudut kemiringan θ . Bidang M terletak di atas bidang horizontal yang licin. (Lihat gambar 2 di bawah ini). Jika balok m mulai bergerak, berapakah percepatan horizontal bidang M ? Berapakah nilai θ (anggap $m = M$) supaya percepatan horizontal bidang M maksimum?



Gambar 2.

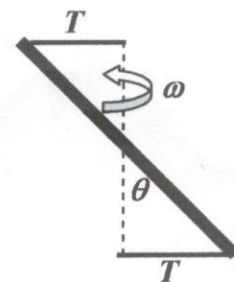
03. Sebuah bola kecil dengan dengan kerapatan homogen, jari-jari r menggelinding tanpa slip disekitardasar silinder yang berjari-jari R . (lihat gambar 3). Anggap $r \ll R$. Berapa frekuensi osilasi bola disekitar dasar silinder?



Gambar 3.

04. Sebuah tongkat massa m , panjangnya l berotasi dengan frekuensi ω terhadap sumbu vertikal (lihat gambar 4). Batang membentuk sudut θ terhadap sumbu vertikal dan berpivot pada pusat massa. Batang dipertahankan pada gerak ini dengan dua tali yang tegak lurus terhadap sumbu rotasi. Berapa tegangan tali T ? (momen inersia batang terhadap pusat

$$\text{massa } I = \frac{1}{12} m l^2)$$



Gambar 4.

05. Sebuah bola dilemparkan dengan laju v dari dasar bidang datar dan sudut elevasinya θ . Supaya panjang lintasannya maksimum maka harus memenuhi syarat

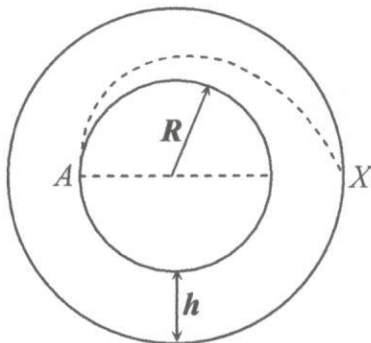
Petunjuk:

$$\int \sqrt{1+z^2} dz = \frac{1}{2} \left[z\sqrt{1+z^2} + \ln(z + \sqrt{1+z^2}) \right]$$

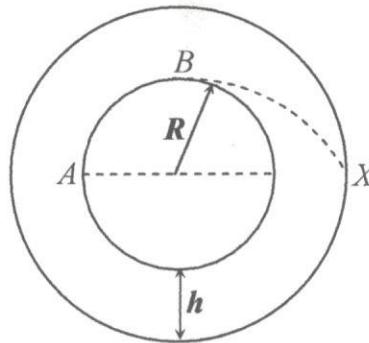
06. Sebuah keranjang yang massanya dapat diabaikan, mula-mula berisi pasir dengan massa M . Keranjang dihubungkan ke dinding dengan seutas tali (massa tali diabaikan) dengan tegangan tali T tetap (T tidak tergantung panjang tali). Gesekan dengan lantai diabaikan. Panjang tali mula-mula L . Setelah beberapa saat, jarak keranjang terhadap dinding x dan massa pasir m . Setelah keranjang mulai bergerak ke arah dinding, keranjang bocor sehingga pasir keluar dengan laju:

$$\frac{dm}{dx} = \frac{M}{L}$$

- Berapa energi kinetik pasir dalam keranjang sebagai fungsi jarak terhadap dinding? Berapa nilai maksimumnya?
 - Berapa momentumnya sebagai fungsi jarak terhadap dinding? Berapa nilai maksimumnya?
07. Pesawat ruang angkasa dengan massa m mengorbit bulan dalam lintasan melingkar pada ketinggian h dari permukaan bulan. Pesawat akan mendarat di permukaan bulan. Mesin jet pesawat ini dinyalakan di titik X dalam waktu yang singkat. Kecepatan gas buang dari penyembur adalah u relatif terhadap pesawat tersebut. Jari-jari bulan R , percepatan gravitasi di permukaan bulan g . Pesawat ini dapat mencapai permukaan bulan dengan dua cara :
- Pesawat mencapai permukaan bulan di titik A yang berada pada sisi yang berlawanan dengan titik X .
 - Pesawat menyentuh permukaan bulan secara tangensial pada titik B setelah pesawat memberikan momentum ke pusat bulan saat ia berada di titik X .
- Hitunglah jumlah bahan bakar yang dibutuhkan (m_f) untuk kedua kasus tersebut di atas.



Gambar 7 a.



Gambar 7 b.