



**SOAL SELEKSI
OLIMPIADE SAINS TINGKAT KABUPATEN/KOTA 2017
CALON TIM OLIMPIADE FISIKA INDONESIA 2018**



Bidang Fisika

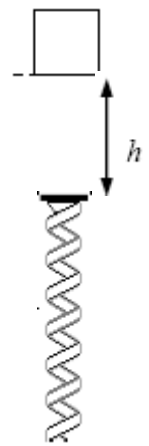
Waktu : 180 menit



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS

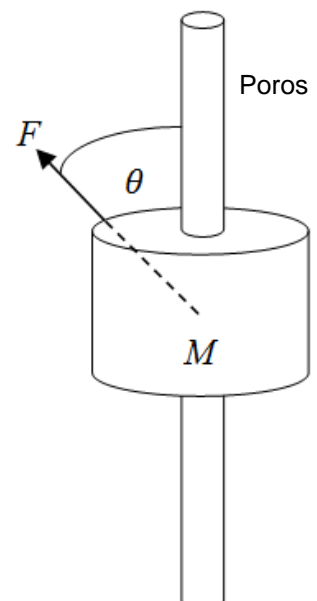
Tes Seleksi OSN 2017 Bidang FISIKA
TINGKAT KABUPATEN/KOTA
Waktu: 3 Jam

1. (15 poin) Sebuah pegas telah didesain sedemikian untuk diletakkan di dasar lantai suatu kolom lift pada sebuah gedung bertingkat (lihat gambar samping). Pegas ini berfungsi untuk mengamankan orang yang di dalam lift ketika kabel lift putus dan kemudian lift terjatuh. Diketahui massa total lift dan penumpangnya adalah M dan percepatan gravitasi g . Jika pada saat lift berada pada ketinggian h diatas puncak pegas, kabel lift putus dan kemudian lift terjatuh, tentukan:

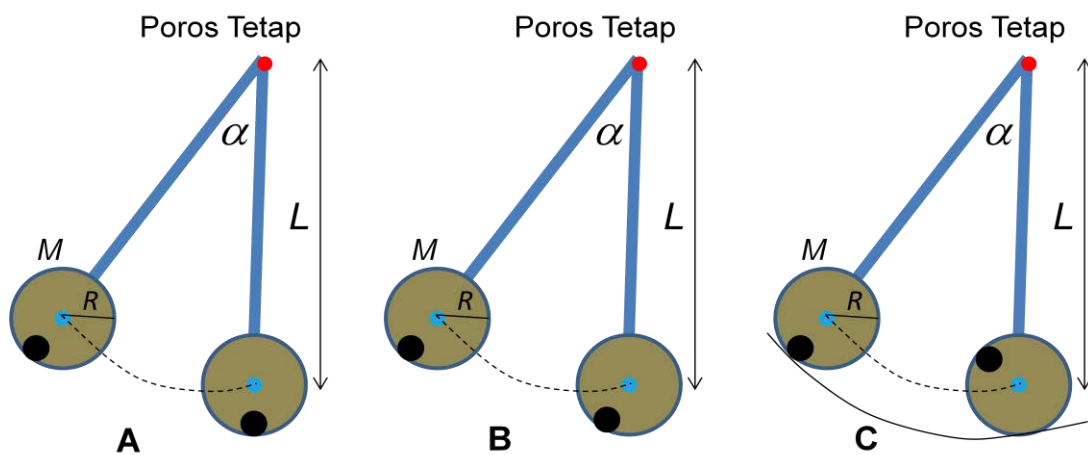


- konstanta pegas k agar penumpang lift merasakan percepatan yang tidak lebih besar dari pada $5g$ pada saat lift akan berhenti untuk pertama kali!
- amplitudo osilasi dinyatakan dalam h , jika setelah berhenti pegas itu kemudian berosilasi.

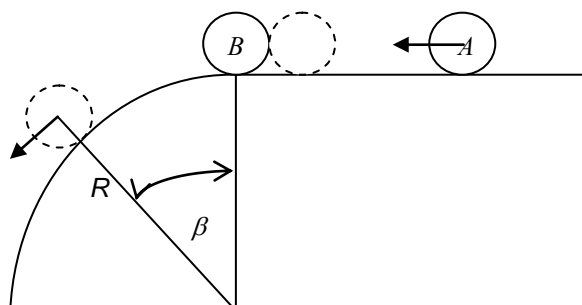
2. (13 poin) Sebuah benda bermassa M bergerak secara vertikal pada sebuah poros (seperti gambar di samping) akibat pengaruh dari sebuah gaya F yang besarnya konstan namun arahnya berubah setiap waktu. Diketahui bahwa $\theta = bt$, dimana b merupakan sebuah konstanta dan t adalah waktu dalam detik. Jika koefisien gesek kinetik antara benda dan poros adalah μ_k dan bila benda itu mulai bergerak dari keadaan diam (yaitu ketika $\theta = 0^\circ$), tentukan besar gaya F yang akan menyebabkan benda berhenti setelah $\theta = \pi/2$.



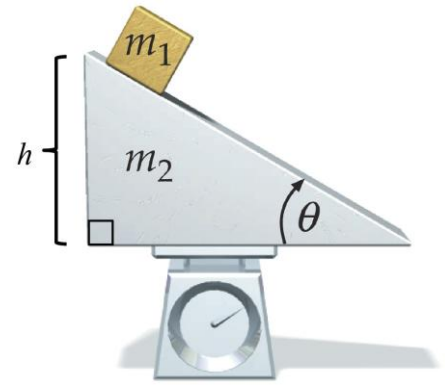
3. (12 poin) Sebuah piringan pejal bermassa M , dan berjari-jari R ($I = \frac{1}{2}MR^2$) dipasang pada ujung sebuah batang tak bermassa dengan panjang L . Ujung batang lainnya diberi poros tetap yang licin. Mula-mula batang disimpangkan dengan sudut $\alpha = \pi/3$ rad terhadap garis vertikal. Jika piringan dilepaskan tanpa kecepatan awal, tentukanlah kecepatan pusat massa piringan v di titik terendahnya dengan kondisi (lihat gambar di bawah):
- Piringan di lem ke batang (lihat Gambar A).
 - Piringan dipasang dengan poros licin (Gambar B).
 - Sama dengan (b), hanya saja terdapat lintasan lingkaran berjari-jari $(L+R)$ yang cukup kasar sehingga piringan tidak slip pada permukaan tersebut (Gambar C).



4. (15 poin) Sebuah bola A bermassa m menumbuk bola B dengan massa $2m$ yang mula-mula diam (seperti yang ditunjukkan gambar di bawah). Sesaat setelah tumbukan, bola B meluncur pada lintasan yang berbentuk seperempat lingkaran berjari-jari R dan kemudian pada sudut β , gerakan bola B menjadi gerak proyektil. Diketahui bahwa tumbukan antara kedua bola bersifat lenting sebagian dengan koefisien restitusi e , dan kedua bola dapat dianggap sebagai benda titik. Tentukan besar kecepatan bola A saat menumbuk bola B.

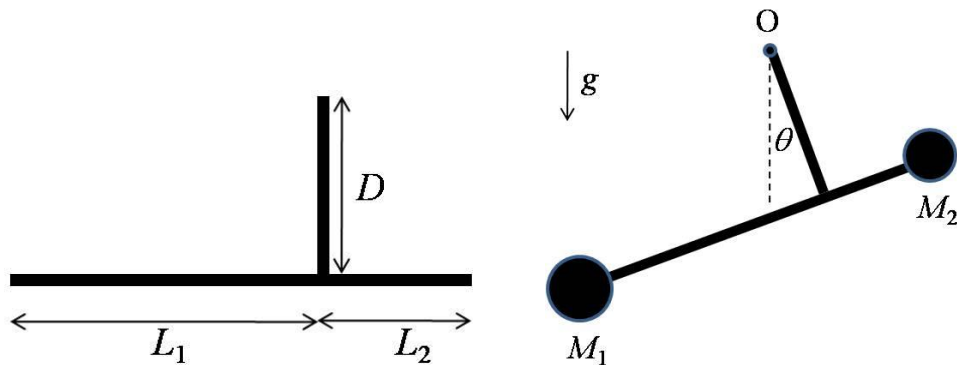


5. (15 poin) Sebuah balok kecil (massa m_1) berada di atas suatu bidang miring (massa m_2 , sudut kemiringan θ) yang diletakkan di atas alat timbangan berat (lihat gambar). Diketahui bidang miring memiliki ketinggian h dan titik pusat massanya berada pada ketinggian $h/3$ dari alas bidang miring. Sementara itu pada saat awal, titik pusat massa balok m_1 berada di ketinggian h dari alas bidang miring. Tentukan:

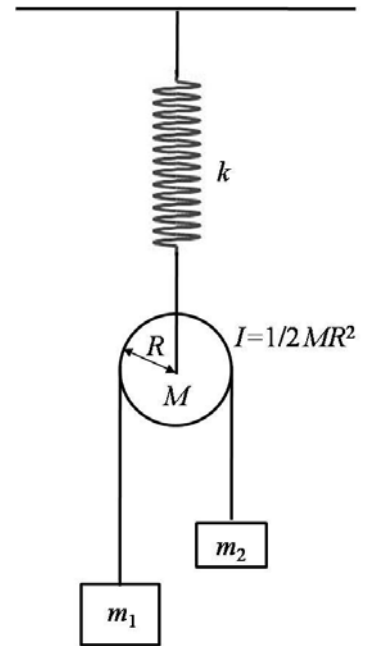


- letak posisi vertikal titik pusat massa sistem balok-bidang miring tersebut.
- komponen vertikal kecepatan pusat massa balok dinyatakan sebagai fungsi waktu t , saat balok kecil tergeser/bergerak ke bawah di atas permukaan bidang miring
- posisi vertikal titik pusat massa balok sebagai fungsi waktu t .
- nilai pembacaan pada alat timbangan berat saat balok kecil mulai bergeser.

6. (15 poin) Diketahui dua batang seragam yang disusun seperti pada gambar berikut. Batang dengan panjang D dipasang tegak lurus terhadap batang dengan panjang $L_1 + L_2$ (lihat gambar). Massa batang total adalah M . Ujung batang D diletakkan pada poros O yang licin, sedangkan pada ujung batang L_1 dan batang L_2 dipasang massa masing-masing berturut-turut M_1 dan M_2 . Ternyata pada keadaan setimbang, batang D membentuk sudut θ terhadap vertikal. Percepatan gravitasi g ke bawah. Tentukan $\tan \theta$ dinyatakan dalam besaran-besaran di atas.



7. (15 poin) Pada sistem massa-pegas-katrol di samping ini, diketahui pegas tak bermassa dengan tetapan k digantung vertikal pada atap tetap. Panjang pegas mula-mula dalam keadaan tidak tertarik atau tertekan adalah y_0 . Di bawah pegas tergantung sebuah katrol silinder bermassa M berjari-jari R dengan momen inersia $I = MR^2/2$. Pada katrol tersebut terdapat tali tak bermassa yang tidak dapat mulur yang menghubungkan massa m_1 dan m_2 . Jika $m_1 \neq m_2$, tentukan kecepatan sudut osilasi pegas.



===== Selamat mengerjakan, semoga sukses! =====