



**SOAL SELEKSI  
OLIMPIADE SAINS TINGKAT KABUPATEN/KOTA 2013  
CALON TIM OLIMPIADE FISIKA INDONESIA 2014**

**Bidang Fisika**

*Waktu : 180 menit*



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH  
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS  
TAHUN 2013**



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

---

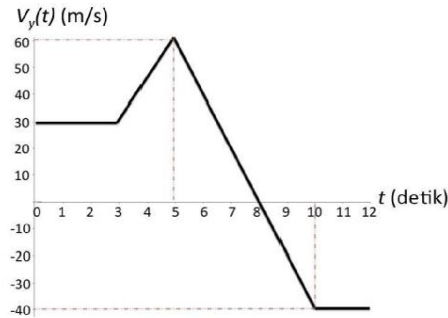
**Ketentuan Umum:**

- 1- Periksa lebih dulu bahwa jumlah soal Saudara terdiri dari 8 (delapan) buah soal.
  - 2- Waktu total untuk mengerjakan tes ini adalah 3 jam.
  - 3- Peserta **dilarang** menggunakan **kalkulator**.
  - 4- Peserta **dilarang** meminjam dan saling meminjamkan alat-alat tulis.
  - 5- Tulislah jawaban Saudara di kertas yang telah disediakan dengan menggunakan **ballpoint** dan tidak boleh menggunakan pensil.
  - 6- Kerjakanlah lebih dahulu soal-soal dari yang Anda anggap mudah/bisa dan tidak harus berurutan.
  - 7- Setiap nomor soal yang berbeda harap dikerjakan pada lembar jawaban yang terpisah.
  - 8- Jangan lupa menuliskan nama Saudara atau identitas lainnya pada setiap lembar jawaban yang Saudara gunakan.
  - 9- Meskipun sudah selesai mengerjakan semua jawaban, Anda tidak diperbolehkan meninggalkan ruangan tes hingga waktu tes berakhir.
-



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

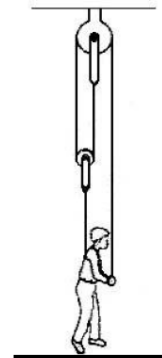
1. (Nilai 10) Sebuah benda bergerak pada bidang  $xy$  dengan komponen kecepatan dalam arah  $x$  dapat dinyatakan dalam bentuk  $v_x(t) = (3t^2 - 4t + 5)$  m/detik,  $t$  dalam detik; sedangkan komponen kecepatan dalam arah  $y$  adalah  $v_y(t)$  seperti ditunjukkan dalam grafik dibawah.



Tentukanlah:

- kecepatan benda  $\vec{v}(t)$  saat  $t = 2$  detik dan  $t = 4$  detik.
- percepatan benda  $\vec{a}(t)$  saat  $t = 4$  detik.
- posisi benda  $\vec{r}(t)$  saat  $t = 9$  detik, jika diketahui posisi awal benda adalah  $\vec{r}(0) = (74i + 40j)$  m.

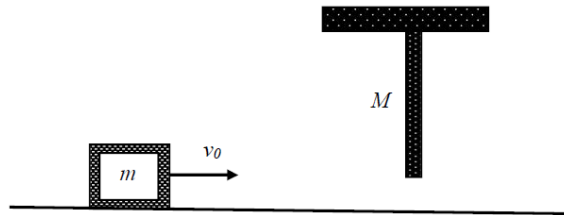
2. (Nilai 8) Seseorang (massa 60 kg) terikat dan terhubung ke sebuah sistem katrol sebagaimana tampak pada gambar samping. Katrol dan tali dianggap tak bermassa dan licin. Jika percepatan gravitasi dianggap  $10$  m/det<sup>2</sup>, tentukanlah gaya yang harus diberikan oleh orang tersebut ke tali agar ia bisa mempertahankan dirinya untuk tidak menyentuh lantai.





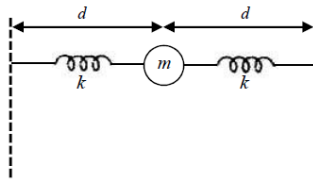
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH  
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS

3. (Nilai 10) Sebuah balok (massa  $m$ ) bergerak dengan kelajuan awal  $v_0$  diatas lantai licin. Sebuah batang homogen bermassa  $M$  ( $M > m$ ) dan panjangnya  $L$  tergantung dengan bebas pada langit-langit dan mula-mula dalam keadaan diam (lihat gambar di bawah). Batang  $M$  ditumbuk oleh balok  $m$  tersebut.



Tepat sesaat setelah tumbukan, batang berayun dan balok diam.

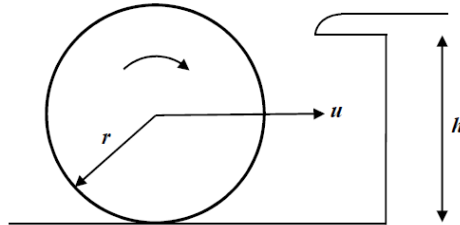
- Periksalah apakah kasus di atas termasuk tumbukan elastik atau tak-elastik.
  - Tentukan ketinggian maksimum batang homogen berayun.
4. (Nilai 15) Dua buah pegas identik, masing-masing dengan konstanta pegas  $k$ , terhubung dengan sebuah massa  $m$  dalam posisi mendatar (lihat gambar dibawah). Kedua ujung pegas diikatkan ke dinding agar tidak terlepas. Dalam posisi diam/setimbang, jarak benda  $m$  ke masing-masing dinding adalah  $d$ .
- Tunjukkan apakah pada sistem pegas tersebut dimungkinkan benda  $m$  mengalami gerak osilasi harmonik sederhana pada arah vertikal?
  - Jika jawaban pada pertanyaan (a) di atas adalah ya, tentukanlah frekuensinya.



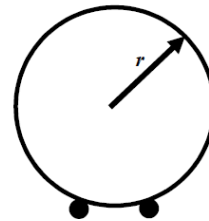


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH**  
**DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS**

5. (Nilai 12) Bola biliar dengan jari-jari  $r$ , massa  $m$  dan momen inersia  $I$  berada di atas meja biliar. Bola disodok dengan gaya horizontal, sehingga bergerak menggelinding ke kanan tanpa *slip* dengan kecepatan  $u$ . Bola kemudian mengenai dinding meja biliar yang memiliki ketinggian tepi  $h$  seperti ditunjukkan pada gambar. Akibatnya, bola itu lalu berbalik menggelinding tanpa *slip* dengan kecepatan  $v$ . Tentukan hubungan antara  $h$  dan  $r$  agar kondisi ini terjadi. Anggap bola mengenai tepi meja dengan arah normal.



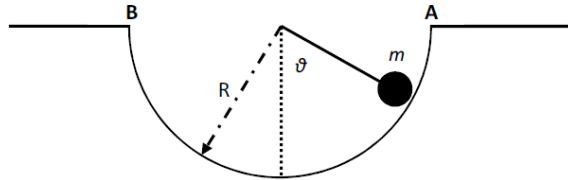
6. (Nilai 15) Sebuah bola dengan radius  $r$  menggelinding secara horizontal tanpa slip pada dua buah rel sejajar yang berjarak  $r/2$ . Bola menggelinding tegak lurus terhadap bidang kertas (perhatikan gambar samping).
- Gambarkan kondisi tersebut dalam tampak depan dan tampak samping. Tentukan titik manakah (pada bola) yang memiliki kecepatan sesaat maksimum !
  - Cari besarnya kecepatan maksimum diatas jika pusat massa bola memiliki kelajuan  $v$  !



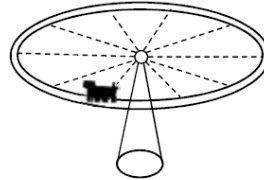


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN MENENGAH**  
**DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS**

7. (Nilai 15) Suatu bola bermassa  $m$  dan berjari-jari  $r$  menggelinding tanpa slip pada permukaan setengah bola yang kasar dan berjari-jari  $R$  ( $R > r$ ) seperti tampak pada gambar di bawah ini.



- a. Jika bola  $m$  mula-mula diam di titik A dan kemudian menggelinding ke bawah pada permukaan setengah bola, maka tentukanlah kelajuan bola tersebut pada titik terendah.
- b. Bila bola tersebut dalam gerakanya di bagian a) diatas, ia berosilasi di sekitar titik terendah, tentukanlah periode osilasi tersebut.
8. (Nilai 15) Lokomotif mainan (massa  $m_L$ ) bergerak pada lintasan melingkar horizontal berjari-jari  $R$  dan bermassa total  $m_T$ . Lintasan berbentuk pelek dari sebuah roda tak bermassa yang dapat bebas berotasi tanpa gesekan terhadap sumbu/poros vertikal. Lokomotif mulai bergerak dari keadaan diam dan dipercepat tanpa slip sampai mencapai kecepatan akhir  $v$  relatif terhadap lintasan. Hitunglah kecepatan akhir lokomotif,  $v_L$  relatif terhadap lantai.



=== Selamat bekerja, semoga sukses ===