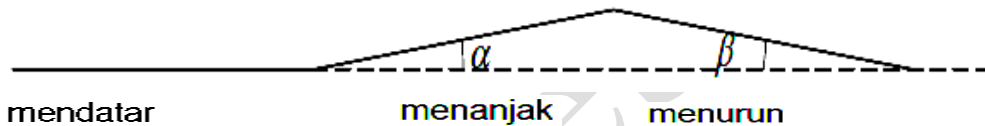
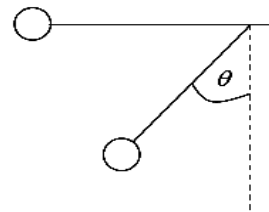


**OSN Fisika SMA Tingkat Kabupaten 2012 (3 jam)**

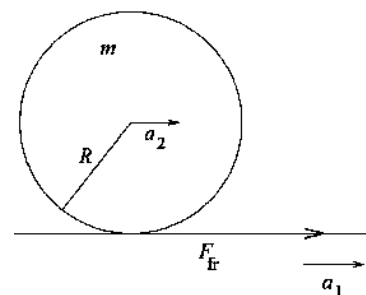
- (nilai 10)** Seseorang yang mula-mula diam, melemparkan sebuah bola dengan sudut elevasi  $\theta_0$  dan kelajuan awal  $v_0$ . Kemudian ia mencoba untuk menangkapnya kembali dengan mempercepat dirinya. Selama selang waktu  $\Delta t_1$  percepatannya konstan sebesar  $a$ , setelah itu ia berlari dengan kelajuan konstan dalam interval waktu  $\Delta t_2$ . Ia dapat menangkap kembali bola tersebut pada ketinggian yang sama dengan ketinggian saat dilemparkan. Jika percepatan gravitasi bumi konstan  $g$ , tentukan percepatan  $a$  orang tersebut (nyatakan dalam:  $v_0$ ,  $\theta_0$ ,  $\Delta t_1$ , dan  $\Delta t_2$ ).
- (nilai 11)** Sebuah mobil dengan massa  $m = 2000$  kg dikendarai dengan kecepatan konstan  $v = 36$  km/jam, anggap percepatan gravitasi ditempat itu  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Jika diketahui koefisien gesek antara mobil dengan jalan adalah  $\mu = 0,07$ . Tentukan daya minimal yang diperlukan mobil jika bergerak pada:
  - Jalan yang datar (kemiringan)  $0^\circ$
  - Jalan yang menanjak (kemiringan)  $\tan \alpha = 0,05^\circ$
  - Jalan yang menurun (kemiringan)  $\tan \beta = 0,05$
 (Hint: gunakan pendekatan sudut kecil)



- (nilai 14)** Sebuah bola kecil digantung dengan menggunakan sebuah tali. Pada awalnya tali berada pada posisi mendatar dan kemudian dilepaskan. Tentukan sudut  $\theta$  dimana percepatan total bola berarah mendatar.

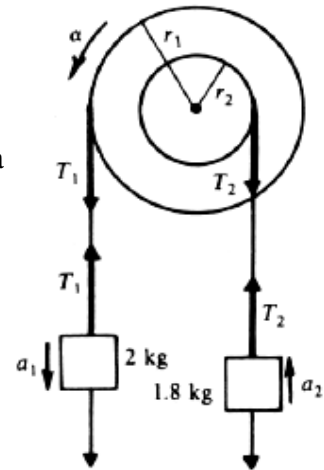


- (nilai 12)** Sebuah bola bowling bermassa  $m$  dan berjari-jari  $R$  terletak pada lantai licin sebuah mobil. Jika mobil memiliki percepatan horisontal  $a_1$  ke kanan, berapakah percepatan bola  $a_2$ ? Anggap bola menggelinding tanpa tergelincir. Diketahui percepatan gravitasi adalah  $g$ .



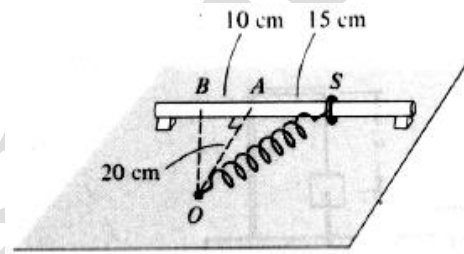
- (nilai 8)** Sebuah partikel bermassa  $m$  bergerak bebas tanpa gesekan pada lintasan parabolik dalam pengaruh gravitasi. Gunakan percepatan gravitasi  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Bentuk lintasan ditunjukkan oleh persamaan.
 
$$y(x) = 0,1 x^2 \text{ meter}$$
  - Dimanakah posisi kesetimbangan stabilnya?
  - Massa digeser sedikit dari posisi setimbang dan kemudian dilepaskan. Tunjukkan bahwa gerakan massa adalah osilasi harmonik sederhana dan carilah frekuensinya?

6. (nilai 16) Suatu sistem katrol memiliki momen inersia  $I = 1,7 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ,  $r_1 = 50 \text{ cm}$  dan  $r_2 = 20 \text{ cm}$ . Benda  $m_1 = 2 \text{ kg}$  dan  $m_2 = 1,8 \text{ kg}$  mula-mula ditahan diam dan berada pada ketinggian yang sama  $20 \text{ cm}$  di atas lantai. Katrol dianggap licin dan tali tak bermassa. Jika kedua benda dilepaskan, hitung:



- kecepatan benda  $m_2$  sesaat sebelum benda  $m_1$  menyentuh lantai
- tinggi maksimum yang dicapai benda  $m_2$  (dianggap benda  $m_2$  tidak menumbuk katrol)

7. (nilai 14) Sebatang kayu licin dipasang kuat pada dudukannya secara horizontal di atas sebuah meja (lihat gambar). Sebuah cincin ( $m = 10 \text{ kg}$ ) yang dapat bergerak bebas tanpa gesekan sepanjang batang dipasang di salah satu ujung pegas. Ujung pegas lainnya dilekatkan pada suatu poros di titik  $O$ .



- Massa pegas diabaikan, panjang pegas tanpa kontraksi  $10 \text{ cm}$  dan konstanta pegasnya  $500 \text{ N/m}$ . Cincin dilepaskan dari keadaan diam di titik  $S$ . Hitunglah:
- kecepatan cincin saat melewati titik  $A$
  - kecepatan cincin saat melewati titik  $B$

8. (nilai 15) Sebuah mobil-mobilan (“mobil”) bergerak dari keadaan diam pada titik  $A$  (lihat gambar). “Mobil” bergerak meluncur sepanjang lintasan  $ABCAD$ . Gesekan “mobil” dengan lantai dan udara diabaikan. Jika jari-jari trak lingkaran adalah  $R$ , hitunglah:

- nilai  $h$  minimum (dalam  $R$ ) agar “mobil” bisa bergerak satu lingkaran penuh
- kecepatan “mobil” di titik  $D$
- Jika untuk mengatasi pengaruh gravitasi pada mobil-mobilan tersebut dipasang sebuah mesin, berapakah efisiensi mesin agar si “mobil” bisa melakukan gerak satu lingkaran penuh tadi pada kondisi  $h$  minimum di atas?

