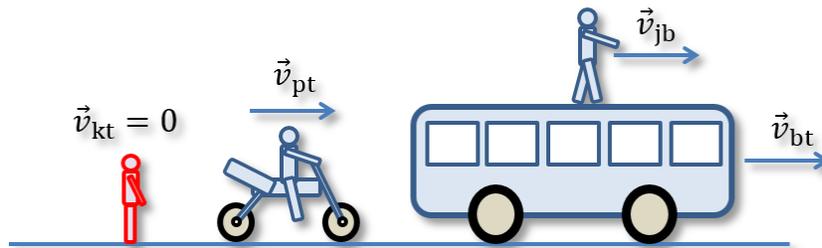


Soal Latihan Persiapan KSN-K Fisika 2022 SMAN 73 Jakarta

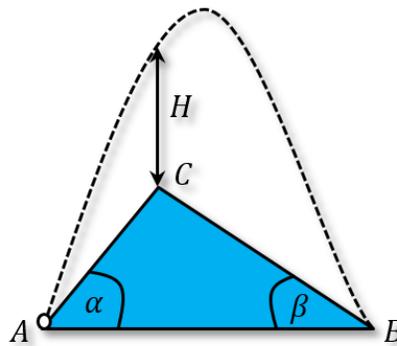
Oleh : Ahmad Basyir Najwan

Kinematika: Basic

1. Sebuah bus bergerak dengan kecepatan v_0 terhadap tanah. Di atas bus tersebut, Agen 007 atau yang akrab kita kenal dengan nama James Bond, berlari dengan kecepatan $3v_0$ relatif terhadap bus searah dengan gerakan bus. Ternyata, Agen James Bond dikejar seorang penjahat yang menaiki motor dengan kecepatan motor terhadap tanah adalah $2v_0$. Tuan Krab yang sedang diam di pinggir jalan sambil menghitung uang mengamati kejadian tersebut. Jika bus, Agen James Bond, dan si penjahat bergerak dengan kecepatan konstan, tentukanlah kecepatan Agen 007 menurut si penjahat dan menurut tuan Krab!



2. Sebuah peluru ditembakkan dari titik A ke titik B dimana titik A dan B merupakan titik-titik sudut alas suatu segitiga ABC (lihat gambar). Segitiga ABC sebidang dengan lintasan peluru. Lintasan peluru diketahui berjarak H dari titik C (titik puncak segitiga).

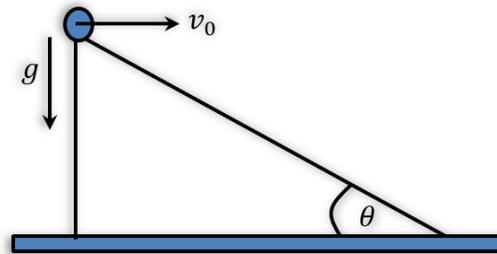


Jika diketahui sudut $\angle BAC$, sudut $\angle ABC$ dan jarak AB adalah L , tentukan:

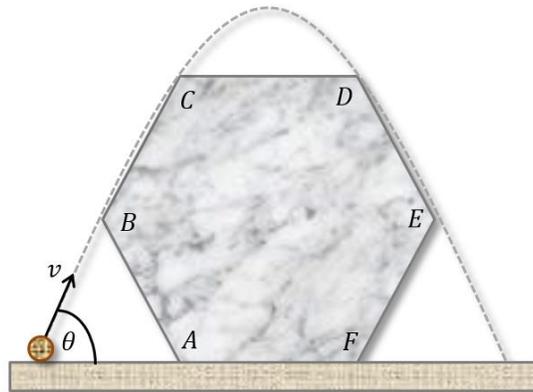
- a. sudut elevasi ketika peluru ditembakkan.
- b. laju awal peluru ketika ditembakkan jika $\alpha = \beta$

Nyatakan semua jawaban dalam H , L , α , dan β . (OSK Fisika 2016)

3. Sebuah bola dilemparkan dengan kecepatan v_0 pada arah horizontal dari suatu puncak bukit yang memiliki sudut kemiringan θ terhadap horizontal. Setiap kali menumbuk permukaan bukit yang miring, tumbukan selalu bersifat elastik. Pada saat tumbukan ke n , bola tepat sampai di dasar bukit. Percepatan g mengarah vertikal ke bawah.



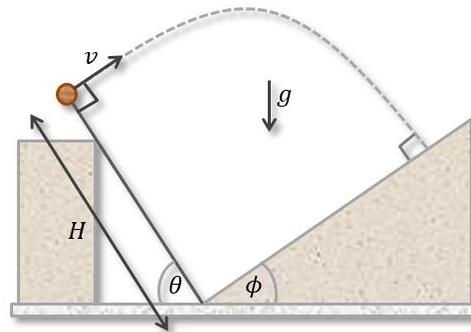
- Tentukan tinggi bukit (dinyatakan dalam v_0, g, n , dan θ).
 - Hitung ketinggian puncak bukit tersebut jika $\theta = 30^\circ, v_0 = 10 \text{ m/s}, n = 10$ kali dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. (OSP Fisika 2016)
4. Sebuah pipa memiliki penampang berbentuk segienam sama sisi dengan panjang sisi L diletakkan di atas permukaan lantai mendatar. Pada gambar di bawah ditunjukkan penampang pipa ABCDEF. Sebuah partikel dilemparkan ke atas dengan kelajuan v dengan sudut elevasi θ dari lantai. Posisi awal pelemparan di atur sesuai kebutuhan. Diketahui percepatan gravitasi adalah g dan arahnya ke bawah.



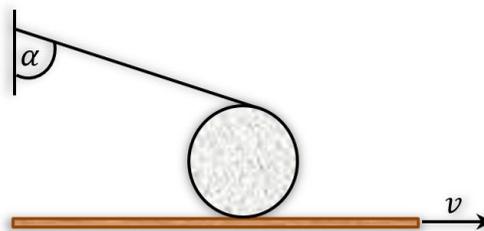
- Tentukan v dan θ agar partikel melewati pipa tepat di titik B, C, D, dan E!
 - Tentukan jangkauan mendatar partikel yaitu jarak titik pelemparan dan titik jatuhnya kembali partikel pada lantai setelah melewati pipa!
- (Seleksi APhO 2018)

Solusi :

5. Sebuah papan yang kokoh dan cukup panjang di sandarkan pada sebuah balok yang tidak dapat bergerak dan ujung bawah batang diporos di atas lantai sehingga papan yang memiliki panjang H ini tidak dapat bergerak dan dia membentuk sudut θ dengan lantai. Di depan papan tersebut terdapat bidang miring dengan sudut kemiringan ϕ . Seseorang melemparkan bola kecil dari ujung atas batang secara tegak lurus dengan batang dan dia ingin bola ini mendarat secara tegak lurus pada bidang miring. Berapakan kecepatan v yang harus diberikan oleh orang ini? Percepatan gravitasi adalah g dan arahnya ke bawah.

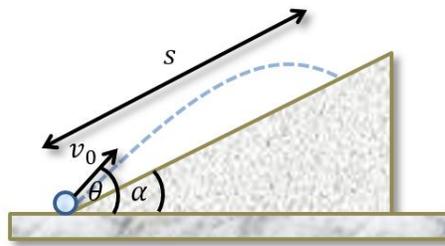


6. Sebuah silinder dililit dengan benang kemudian benang ujung benang diikatkan ke dinding. Silinder berada di atas permukaan horizontal yang ditarik dengan kecepatan v (tegak lurus dengan sumbu silinder). Cari kecepatan sumbu silinder sebagai fungsi dari sudut α , yaitu sudut antara benang yang terulur dengan bidang vertikal. Silinder menggelinding di permukaan tanpa tergelincir. (Jaan Kalda)

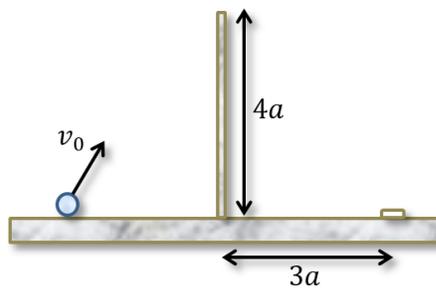


7. Pada soal ini akan dihitung berapa kecepatan minimum untuk menembak sebuah target yang berada di belakang sebuah tembok.
- a. Pertama tinjau gerak benda ke sebuah bidang miring dengan sudut kemiringan α (lihat gambar di bawah). Sebuah benda ditembakkan dengan kecepatan awal v_0 membentuk sudut θ terhadap horizontal. Benda akan mengenai target pada jarak s sepanjang bidang miring pada nilai v_0 dan θ tertentu. Dapat dibuktikan bahwa besar

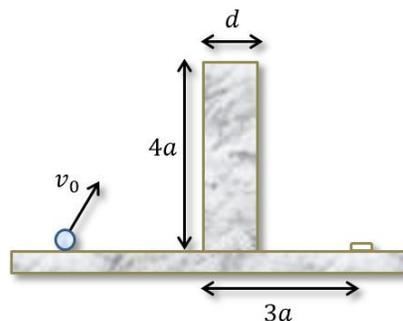
kecepatan minimum adalah $v_0^2 = gs(a + b \sin \alpha + c \cos \alpha)$, dengan a , b , dan c adalah suatu konstanta tanpa dimensi. Tentukan nilai a , b , dan c tersebut!



- b. Sekarang perhatikan ilustrasi di samping. sebuah target berada pada posisi $3a$ di sebelah kanan tembok setinggi $4a$. Ketebalan tembok pada bagian ini dapat diabaikan. Anda dapat menembak dari posisi manapun di sisi sebelah kiri tembok namun harus dari permukaan tanah. Tentukan besar kecepatan minimum agar dapat mengenai target. Sketsa bentuk lintasan benda.



- c. Tinjau tembok dengan ketebalan d (lihat gambar di bawah). target berjarak $3a$ dari sisi kiri tembok.

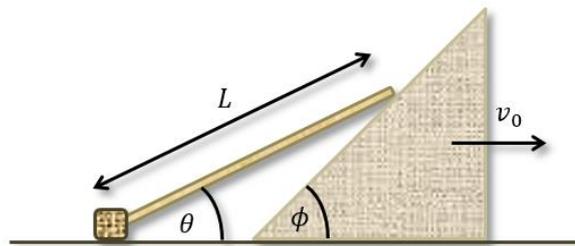


Tentukan besar kecepatan minimum untuk mengenai target, sketsa bentuk lintasan benda jika

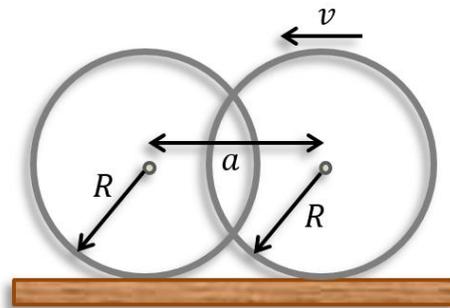
- i. $d = a/2$
- ii. $d = a$

Kinematika dan Koordinat: Improved Skill in Calculus

1. Sebuah batang dengan panjang L di poros di atas lantai pada salah satu ujungnya. Ujung batang yang lain di letakkan pada sisi miring dari sebuah bidang miring yang memiliki sudut kemiringan ϕ . Asumsikan permukaan lantai dan bidang miring serta poros batang licin sempurna. Jika bidang miring bergerak ke kanan dengan kecepatan v_0 yang konstan dan sudut yang dibentuk oleh batang dengan lantai adalah θ , tentukan kecepatan sudut batang sebagai fungsi θ !



2. Pada soal di bawah ini, satu dari dua cincin dengan jari-jari R diam, sedangkan cincin yang lain bergerak pada kecepatan v menuju yang pertama. Tentukan kecepatan pada titik potong atas yang tergantung pada a , yaitu jarak antara pusat-pusat cincin!



Petunjuk : Tentukan titik asal koordinat sistem (pilih titik yang diam), kemudian tentukan posisi titik potong dan pusat massa cincin yang bergerak, gunakan diferensial untuk menentukan hubungan antar kecepatannya (**Jaan Kalda**)