

Nama:

Kelas:

EVALUASI: KINEMATIKA GERAK

SOAL PILIHAN GANDA (1 - 20)

Petunjuk: Pilih salah satu jawaban yang menurut Anda paling tepat.

1. Indikator - Interpretasi: Jelaskan Arti

Dalam sebuah pertunjukan seni, dua buah gasiang kayu diputar bersamaan. Gasiang pertama berputar dengan kecepatan sudut tetap 300 rpm, sedangkan gasiang kedua melambat karena gesekan. Berdasarkan data fisis konversi rotasi ke satuan internasional, **apa artinya ini** bagi besar kecepatan sudut (ω) gasiang pertama?

- A. $\omega = 5\pi$ rad/s
- B. $\omega = 10\pi$ rad/s
- C. $\omega = 25\pi$ rad/s
- D. $\omega = 50\pi$ rad/s
- E. $\omega = 300\pi$ rad/s

2. Indikator - Penjelasan: Jelaskan Prosedur

Sebuah tim bakiak berlari di lintasan lurus sepanjang 25 meter. Pada fase awal, mereka melangkah dari keadaan diam dan mempercepat bakiak secara konstan hingga mencapai kecepatan 2 m/s dalam waktu tepat 4 detik. **Tolong jelaskan bagaimana Anda melakukan analisis tersebut** untuk menemukan nilai percepatan rata-rata tim bakiak selama fase awal tersebut?

- A. Mengalikan kecepatan akhir dengan kuadrat waktu tempuhnya lalu dibagi dua.
- B. Menggunakan rumus perubahan kecepatan terhadap waktu ($a = [v_t - v_0]/\Delta t$) sehingga diperoleh hasil 0,5 m/s².
- C. Membagi panjang lintasan total langsung dengan waktu 4 detik tanpa melihat kecepatan awal.
- D. Mengasumsikan tim mengalami gerak lurus beraturan karena lintasannya tidak berbelok.
- E. Mengurangkan jarak tempuh terhadap kelajuan akhir untuk mendapatkan selisih vektor percepatan.

3. Indikator - Interpretasi: Analisis Makna



Seorang pemain Sepak Rago mengoper bola rotan secara melambung lintasan parabola. Selama berada di titik puncak tertinggi lintasannya, **bagaimana kita harus memahami hal ini** terkait karakteristik nilai percepatan bola rago di titik tertinggi tersebut?

- A. Percepatan bola tidak nol, melainkan bernilai tetap sebesar percepatan gravitasi bumi (g) berarah vertikal ke bawah.
- B. Percepatan bola bernilai nol karena bola berhenti bergerak sesaat di udara.
- C. Percepatan bola bernilai maksimal ke arah horizontal akibat dorongan gaya awal tendangan.
- D. Percepatan bola berbalik arah ke atas melawan arah tarikan berat bumi.
- E. Percepatan bola bernilai sama dengan kecepatan linier konstan sumbu horizontalnya.

4. **Indikator - Evaluasi: Tarik Kesimpulan yang Logis**

Sebuah alat pengering berputar membentuk lintasan gerak melingkar beraturan (GMB). Titik contoh pada silinder luar yang berjarak 0,2 meter dari poros rotasi memiliki kecepatan linier tetap sebesar 4 m/s. Berdasarkan data radius dan kelajuan linier komponen mekanis tersebut, **apa konsekuensi dari melakukan hal-hal tersebut** terhadap nilai percepatan sentripetal (a_s) yang bekerja pada titik contoh?

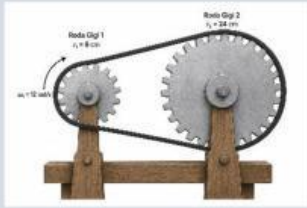
- A. Titik mengalami percepatan sentripetal sebesar $0,8 \text{ m/s}^2$ menjauhi sumbu putar.
- B. Titik mengalami percepatan sentripetal sebesar 20 m/s^2 lurus mengarah ke pusat sumbu putar.
- C. Titik mengalami percepatan sentripetal sebesar 80 m/s^2 lurus mengarah ke pusat sumbu putar.
- D. Titik tidak mendapat akselerasi sentripetal karena kelajuan liniernya tidak berubah.
- E. Titik mengalami perlambatan sentripetal eksponensial searah jarum jam.

5. **Indikator - Inferensi: Keyakinan Kesimpulan**

Sebuah batu dilemparkan secara vertikal ke atas dari tepi tebing pantai dengan kecepatan awal 15 m/s. Setelah melesat ke titik tertinggi, batu jatuh meluncur ke bawah hingga menghantam permukaan laut di dasar tebing ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Jika ketinggian tebing pantai ditetapkan sebagai posisi acuan nol, **seberapa yakin kita dengan kesimpulan kita** bahwa nilai total perpindahan batu dari awal dilempar hingga menyentuh laut berharga negatif?

- A. Sangat ragu, karena lintasan batu ke arah atas tebing sangat tinggi dan memakan waktu lama.
- B. Cukup yakin, karena vektor gravitasi bumi mendorong arah posisi akhir menjadi positif.
- C. Tidak yakin, sebab batu sempat melaju ke sumbu koordinat vertikal positif di awal gerakan.
- D. Sangat yakin, karena nilai kelajuan rata-rata batu berharga konstan saat menyentuh air laut.
- E. Sangat yakin, karena kedudukan posisi akhir batu berada di bawah garis tingkat acuan awal pelemparannya.

6. Indikator - Regulasi Diri: Monitor Diri



Dua roda gigi kayu pada alat pemeras kelapa tradisional dihubungkan oleh sebuah sabuk luar. Jari-jari Roda Gigi 1 adalah 8 cm dan Roda Gigi 2 adalah 24 cm. Roda Gigi 1 berputar konstan dengan kelajuan sudut 12 rad/s. Sebelum menentukan arah dan nilai akhir dari perputaran sistem mekanis transmisi ini, **oke, sebelum kita memutuskan, apa**

yang kita lewatkan terkait perbandingan nilai kelajuan sudut (ω) akibat hubungan sabuk luar tersebut?

- A. Kita melewati informasi mengenai tingkat kekasaran anyaman sabuk penarik luar roda kayu.
- B. Kita harus memastikan apakah Roda Gigi 1 memiliki kelajuan linier yang 3 kali lebih besar dari Roda Gigi 2.
- C. Kita melewati fakta fisis bahwa Roda Gigi 2 yang berdiameter lebih besar akan berputar dengan kelajuan sudut lebih lambat, yaitu 4 rad/s
- D. Kita mengabaikan asumsi dasar bahwa kedua roda kayu memiliki nilai periode putaran yang sama besar.
- E. Kita melewati perhitungan berat jenis pasak besi penahan poros tengah kedua roda gigi tradisional.

7. Indikator - Analisis: Identifikasi Alasan dan Klaim

Seorang pemain Sepak Rago melakukan operan lambung ekstrem. Rekan satu timnya mengklaim bola rago melaju dengan lintasan melengkung karena bola mendapatkan gaya percepatan konstan pada arah horizontal sepanjang melayang di udara. Berdasarkan prinsip ideal kinematika proyektil (gesekan udara nol), **tolong jelaskan lagi alasan Anda membuat klaim tersebut** dinyatakan salah dan cacat konsep?



- A. Karena komponen kecepatan vertikal bola nilainya selalu berubah secara eksponensial.
- B. Karena gerak proyektil selalu mengalami akselerasi linear beraturan pada sumbu koordinat X.
- C. Karena pada gerak parabola sumbu horizontal mengalami GLB, yang berarti tidak ada percepatan sama sekali pada arah horizontal.
- D. Karena gaya tendangan awal dihabiskan sepenuhnya untuk memicu percepatan sentripetal bola.
- E. Karena arah gaya tarik bumi membuat lintasan mendatar bola melambat secara linear setiap sekon.

8. **Indikator - Inferensi: Keyakinan Kesimpulan**

Sebuah objek dijatuhkan dari helikopter pengawas yang diam di udara pada ketinggian 45 meter di atas tanah. Objek tersebut jatuh murni akibat tarikan gravitasi tanpa kecepatan awal (GJB, $g = 10 \text{ m/s}^2$). Seorang asisten mencatat waktu sentuh tanah objek. **Seberapa yakin kita dengan kesimpulan kita** bahwa objek tersebut membutuhkan durasi waktu tepat 3 detik untuk sampai menghantam permukaan tanah?

- A. Sangat ragu, karena volume dan bentuk aerodinamika objek tidak dicantumkan pada draf kasus.
- B. Cukup yakin, karena percepatan gravitasi bumi nilainya bertambah linear seiring kedekatan dengan tanah.
- C. Tidak yakin, sebab objek mengalami perlambatan konstan beraturan sebelum menyentuh tanah.
- D. Sangat yakin, karena nilai kecepatan akhir objek bernilai nol sesaat sebelum membentur tanah.
- E. Sangat yakin, karena waktu tempuh jatuh bebas diperoleh secara logis melalui pembuktian rumus $t = \sqrt{(2h/g)}$.

9. **Indikator - Penjelasan: Jelaskan Prosedur**

Juri lomba bakiak mencatat pergerakan sebuah tim yang melangkah di jalur lurus sepanjang 30 meter. Pada 10 meter pertama tim melaju dengan kelajuan konstan 0,5 m/s, lalu pada 20 meter sisanya mereka meningkatkan kelajuan melangkah secara konstan menjadi 1,0 m/s hingga finis. **Tolong jelaskan bagaimana Anda melakukan analisis tersebut** untuk memprediksi total waktu tempuh tim bakiak dari garis start hingga garis finis?

- A. Mengalikan jarak total lintasan dengan rata-rata hitung kedua kelajuan konstan tersebut.
- B. Menghitung waktu masing-masing lintasan secara terpisah menggunakan rumus GLB, lalu menjumlahkan kedua hasil waktu tersebut.
- C. Membagi panjang lintasan total 30 meter langsung dengan selisih kelajuan kedua fase gerak.
- D. Menggunakan persamaan GLBB dipercepat karena kecepatan tim bakiak berubah di tengah lintasan.
- E. Mengurangkan durasi waktu pada lintasan kedua terhadap lintasan pertama untuk nilai waktu mutlak.

10. **Indikator - Interpretasi: Analisis Makna**

Seorang anak memutar gasiang jantung di atas lantai semen. Data pengamatan digital menunjukkan sebuah grafik hubungan antara sudut putaran (θ) terhadap waktu (t) menghasilkan bentuk garis lurus diagonal linear miring ke atas dari koordinat (0,0).

Berdasarkan karakteristik garis lurus diagonal pada grafik fisis θ -t tersebut, **bagaimana kita harus memahami hal itu** terkait sifat perputaran gasing jantung?

- A. Gasing tersebut berada dalam kondisi diam atau tidak berputar karena grafiknya lurus datar.
- B. Nilai perlambatan sudut dari gasing tersebut berharga besar dan berubah secara eksponensial.
- C. Gasing jantung mengalami gerak melingkar berubah beraturan (GMBB) dipercepat.
- D. Gasing jantung mengalami perputaran dengan kelajuan sudut yang konstan atau tetap (GMB).
- E. Gasing mengalami percepatan tangensial konstan akibat permukaan lantai semen yang sangat kasar.

11. Indikator- Evaluasi: Tarik Kesimpulan yang Logis

Seorang pemain Sepak Rago mengoper bola rago dengan kelajuan awal 10 m/s pada sudut elevasi 15° ($\sin 30^\circ = 0,5$; $g = 10 \text{ m/s}^2$). Rekan satu lingkaran permainan berdiri diam menunggu bola pada jarak horizontal mendatar 8 meter dari posisi tendangan. Berdasarkan analisis perhitungan jangkauan mendatar proyektil, **apa konsekuensi dari melakukan hal-hal tersebut** bagi posisi berdiri rekan satu timnya agar bola tidak jatuh ke lantai?

- A. Rekan tersebut harus melangkah maju mendekati pembuat tendangan sejauh 3 meter karena bola jatuh di jarak 5 meter.
- B. Rekan tersebut wajib tetap diam di posisi semula karena bola dijamin jatuh tepat di jarak 8 meter.
- C. Rekan tersebut harus melompat setinggi 4 meter untuk menahan bola di puncak tertinggi lintasan.
- D. Rekan tersebut harus melangkah mundur menjauhi bola sejauh 2 meter karena jangkauannya melebihi batas.
- E. Rekan tersebut tidak dapat mengontrol bola karena lintasan gerak bola berubah menjadi melingkar vertikal.

12. Indikator- Analisis: Identifikasi Alasan dan Klaim

Sebuah cakram padat (CD) player berputar dengan kelajuan angular tetap. Pengguna meletakkan dua titik sampel: Titik P berada di pinggir luar cakram, dan Titik Q berada di dekat lubang tengah poros cakram. Berdasarkan analisis mekanika hubungan besaran linier dan angular ($v = \omega \times R$), **tolong jelaskan lagi alasan Anda membuat klaim tersebut** menyatakan bahwa Titik P memiliki kecepatan linier yang lebih besar dari Titik Q?

- A. Karena pada benda tegar seporos, nilai kecepatan linier (v) berbanding lurus dengan jarak jari-jari titik dari pusat rotasi (R), sehingga semakin luar posisi titik, kelajuan liniernya kian besar.

- B. Karena komponen kecepatan sudut Titik P nilainya selalu dipengaruhi oleh berat penampang cakram.
- C. Karena setiap titik pada kepingan cakram mengalami gerak lurus berubah beraturan pada sumbu horizontal.
- D. Karena pada titik dekat lubang tengah, nilai kecepatan sudut selalu berharga lebih kecil dari frekuensinya.
- E. Karena arah gaya sentripetal membuat Titik P terus bergerak lurus menjauhi pusat rotasi kepingan cakram.

13. Indikator - Evaluasi: Pemeriksaan Bukti

Sebuah truk melaju dengan kecepatan awal 20 m/s pada jalan lurus mendatar. Tiba-tiba pengemudi menginjak pedal rem secara mendalam hingga truk mengalami perlambatan konstan beraturan sebesar 4 m/s^2 sampai berhenti total. Berdasarkan pembuktian rumus fisis GLBB diperlambat ($v_t^2 = v_0^2 + 2as$), **berdasarkan apa yang kita ketahui sejauh ini, apa yang dapat kita eliminasi** dari kesimpulan mengenai jarak pengereman truk tersebut?

- A. Truk membutuhkan jarak pengereman aman sejauh 50 meter hingga benar-benar berhenti total.
- B. Truk mengalami gerak lurus beraturan dipercepat selama fase penekanan pedal rem berlangsung.
- C. Truk berhasil berhenti seketika dalam jarak nol meter karena sistem rem truk sangat pakem.
- D. Kecepatan akhir truk saat berhenti berharga lebih besar daripada kecepatan awal mulanya.
- E. Jarak henti truk bernilai tak hingga karena nilai perlambatannya berharga positif ke atas.

14. Indikator - Evaluasi: Pengujian Opsi

Seorang pengawas eksperimen mencatat data ketahanan putar lima gasing kayu tradisional dengan variasi diameter bodi berbeda pada lantai yang sama. Data durasi putaran: Gasing A = 45 s, Gasing B = 55 s, Gasing C = 35 s, Gasing D = 60 s, dan Gasing E = 40 s. Standar kelayakan draf produksi menetapkan durasi putar minimal gasing tradisional adalah 42 detik. **Mari kita pertimbangkan setiap opsi dan lihat ke mana hal itu membawa kita** dalam mengeliminasi produk gasing yang tidak layak jual?

- A. Gasing B dan Gasing D harus dieliminasi dari daftar bengkel produksi.
- B. Gasing A, Gasing C, dan Gasing E wajib dieliminasi karena durasi putarnya di bawah 42 detik.
- C. Hanya Gasing C saja yang wajib dieliminasi karena posisinya berada di tengah data sebaran.
- D. Gasing B, Gasing C, dan Gasing D harus dieliminasi karena perbandingannya dinilai non-linear.

- E. Semua opsi gasing wajib dieliminasi karena serat kayu kelapa rapuh di setiap titik pengujian.

15. Indikator - Evaluasi: Pemeriksaan Bukti

Seorang siswa menuliskan ringkasan materi mengenai sifat-sifat mendasar pada lintasan Gerak Melingkar Beraturan. Berdasarkan apa yang kita ketahui sejauh ini, apa yang dapat kita eliminasi dari pernyataan berikut karena terbukti salah konsep mengenai nilai dan arah dari percepatan sentripetal?

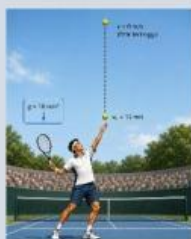
- A. Arah percepatan sentripetal selalu mengarah lurus menuju ke pusat lintasan lingkaran.
- B. Nilai percepatan sentripetal bergantung pada kuadrat kecepatan sudut dan jari-jari lintasan.
- C. Arah percepatan sentripetal selalu konstan berubah menjauhi pusat lingkaran.
- D. Fungsi percepatan sentripetal adalah untuk mengubah arah kecepatan linier objek
- E. Kedudukan percepatan sentripetal selalu tegak lurus dengan arah lintasan tangensialnya.

16. Indikator - Analisis: Identifikasi Alasan

Seorang pemanah melepaskan anak panah dari atas bukit secara vertikal ke bawah menuju target di lembah dengan kecepatan awal 10 m/s. Anak panah melesat lurus dan menyentuh target dalam waktu 2 detik ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Dari analisis formula gerak vertikal ke bawah (GVB), **apa dasar Anda mengatakan hal itu** bahwa kecepatan anak panah saat menancap di target bernilai tepat 30 m/s?

- A. Karena kecepatan awal wajib dikalikan dengan kuadrat durasi waktu lesatan panah.
- B. Karena panah mendapat tambahan kecepatan dari efek tarikan gravitasi bumi sebesar 20 m/s selama rentang waktu 2 detik ($v_t = v_0 + gt$).
- C. Karena nilai kecepatan akhir benda jatuh selalu berharga konstan setara luas penampang panah.
- D. Karena arah tarikan gaya berat bumi berlawanan dengan arah lesatan panah sehingga mempercepat gerakan.
- E. Karena massa jenis anak panah mempercepat waktu kontak dengan molekul tanah di target lembah.

17. Indikator - Evaluasi: Tarik Kesimpulan yang Logis



Saat melakukan servis, seorang atlet melemparkan bola tenis vertikal ke atas dengan kecepatan awal 15 m/s. Ia harus mengatur ritme ayunan raketnya dari bawah agar dapat memukul bola tepat di titik tertinggi lintasan (saat kecepatan bola sesaat bernilai nol) demi menghasilkan pukulan servis yang kuat ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Berdasarkan data nilai kelajuan

awal dan akselerasi tarikan gravitasi tersebut, **apa konsekuensi dari melakukan hal-hal tersebut** pengaturan ritme ayunan raket sang atlet?

- A. Atlet harus memulai ayunan raket lebih awal karena bola membutuhkan waktu tepat 1,5 detik untuk mencapai puncak tertinggi lintasannya ($t = v_0/g$).
- B. Atlet harus memperlambat ayunan raket karena bola sudah mulai bergerak jatuh ke bawah pada detik ke-1.
- C. Atlet harus menunda ayunan raket hingga detik ke-3 karena kelajuan bola bertambah secara konstan saat meluncur naik.
- D. Atlet bebas memulai ayunan kapan saja karena bola akan melayang tanpa batas akibat hambatan udara diabaikan.
- E. Atlet harus membatalkan ayunan raket karena massa jenis bola membuat waktu naik menjadi hanya 0,5 detik.

18. Indikator- Interpretasi: Analisis Makna

Sebuah balok kecil ditempatkan pada piringan pemutar horizontal yang berputar konstan. Balok terletak pada jarak radius R dari pusat lingkaran. Berdasarkan hukum kinematika gerak melingkar, **bagaimana kita harus memahami hal ini** jika posisi letak balok digeser menjauhi pusat lingkaran menjadi dua kali lipat dari jarak semula ($2R$) pada kelajuan sudut konstan?

- A. Kecepatan linier balok akan berkurang menjadi setengah dari nilai kecepatan awalnya.
- B. Kecepatan sudut balok akan meningkat secara eksponensial mengikuti kuadrat jari-jari pergeseran.
- C. Balok langsung terpelantai keluar lintasan karena nilai percepatan sentripetalnya menjadi nol.
- D. Periode putaran balok bertambah panjang menjadi empat kali lipat dari durasi konstan awal.
- E. Kecepatan linier balok akan melonjak bertambah besar menjadi dua kali lipat dari nilai semula.

19. Indikator- Regulasi Diri: Monitor Diri

Dua kendaraan bergerak lurus pada jalur tol yang sama. Mobil P melaju konstan dengan kecepatan 15 m/s (GLB). Di belakangnya, Mobil Q mulai bergerak dari kondisi diam dengan percepatan konstan 2 m/s^2 (GLBB) tepat saat Mobil P melintas di sampingnya. Sebelum melakukan perhitungan matematis untuk memprediksi posisi menyusul kedua mobil, **oke, sebelum kita memutuskan, apa yang kita lewatkan** agar penerapan variabel rumus kinematika keduanya tidak tertukar?

- A. Kita harus memonitor dan menyadari bahwa Mobil P menggunakan rumus posisi GLB sedangkan Mobil Q menggunakan rumus posisi GLBB.

- B. Kita harus memastikan total berat muatan barang yang dibawa oleh masing-masing mobil tol.
- C. Kita wajib mengabaikan fakta fisis bahwa kelajuan Mobil P berharga konstan sepanjang perjalanan tol.
- D. Kita harus menguji apakah diameter ukuran ban Mobil P lebih besar dari ban kendaraan Mobil Q.
- E. Kita melewatkan informasi mengenai warna plat nomor kendaraan yang memengaruhi kecepatan tangkap kamera.

20. Indikator - Inferensi: Kualitas Argumen

Tim bakiak Elang melaju lurus ke arah barat dengan kelajuan konstan 0,9 m/s. Namun, akibat permukaan lintasan tanah yang mendadak becek, kelajuan tim berkurang secara beraturan menjadi 0,3 m/s dalam rentang waktu tepat 3 detik. Berdasarkan data penurunan kelajuan langkah kaki tersebut, **seberapa kuat argumen-argumen tersebut** menyatakan bahwa Tim Elang sedang mengalami nilai percepatan yang berharga negatif (perlambatan)?

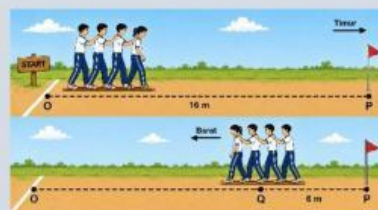
- A. Sangat kuat, karena kelajuan tim berkurang secara konstan sehingga vektor percepatannya berlawanan arah dengan kecepatan awal ($a = -0,2 \text{ m/s}^2$).
- B. Cukup lemah, sebab posisi fisik tim bakiak di lapangan dilaporkan masih melangkah maju ke depan.
- C. Sangat lemah, karena selisih perubahan kecepatannya menghasilkan angka ganjil jika dibagi waktu.
- D. Sangat lemah, karena nilai kecepatan akhir bakiak terbukti masih berharga positif (0,3 m/s).
- E. Tidak dapat ditentukan kekuatan argumennya, karena arah perlambatan bakiak tanah selalu berubah-ubah.

SOAL ESAI (1 - 5)

Petunjuk: Jawablah di bawah ini dengan analisis perhitungan fisika dan penalaran logis secara detail.

1. Analisis

Dalam sebuah latihan taktis perlombaan bakiak tradisional, sekelompok siswa melangkah kompak dari garis start (Titik O) lurus ke arah timur sejauh 16 meter menuju Titik P. Namun, karena salah satu pemain mendengar peluit salah petunjuk dari juri, tim bakiak tersebut langsung berhenti dan melangkah mundur (ke arah barat) sejauh 6 meter hingga berhenti di Titik Q untuk membetulkan posisi papan bakiak mereka. Hitunglah



- a) Nilai jarak total (s) dan besaran perpindahan (Δx) yang dialami oleh tim bakiak tersebut dari posisi start awal (O) hingga berhenti di kedudukan Titik Q!
- b) Seorang penonton menyatakan bahwa total pencapaian tim bakiak tersebut bernilai sama saja dengan tim lain yang melaju lurus mulus tanpa interupsi sejauh 16 meter. **Mengapa Anda berpikir demikian** bahwa pernyataan penonton tersebut salah dan keliru secara konsep fisika? Jelaskan alasan analisis Anda!

2. Evaluasi

Dua tim bakiak, Tim Kakaktua dan Tim Merpati, bersiap di garis start pada lintasan lurus sepanjang 16 meter. Begitu perlombaan dimulai, Tim Kakaktua melaju stabil dengan kecepatan konstan 0,8 m/s sepanjang lintasan. Sementara itu, Tim Merpati memulai gerak dari kondisi diam ($v_0 = 0$) dengan percepatan konstan beraturan sebesar $0,2 \text{ m/s}^2$. Tentukan:

- a) Total waktu tempuh (t) yang dihabiskan oleh masing-masing tim bakiak untuk menyentuh garis finis di ujung lintasan 16 meter tersebut!
- b) Seorang juri menyatakan bahwa tim bakiak yang memiliki nilai percepatan pasti akan selalu menyentuh garis finis lebih cepat pada perlombaan jarak pendek dibandingkan tim dengan kelajuan tetap. **Jika kita meninggalkan/menerima asumsi tersebut**, bagaimana hal-hal akan berubah di lapangan nyata jika panjang lintasan diubah ekstrem menjadi pendek sekali (misalnya hanya 2 meter)? Evaluasilah validitas klaim juri tersebut!

3. Analisis



Gasing jantung tradisional berskala besar memiliki dua bagian piringan kayu tegar yang menyatu dan berputar bersama pada satu poros paku besi tengah yang sama. Piringan Atas (Silinder 1) memiliki ukuran radius $R_1 = 8 \text{ cm}$ ($0,08 \text{ m}$), sedangkan piringan leher bawah tempat lilitan tali (Silinder 2) memiliki ukuran radius $R_2 = 2 \text{ cm}$ ($0,02 \text{ m}$). Saat lilitan tali penarik ditarik kuat, Silinder 2 berputar stabil dengan kelajuan sudut konstan sebesar 30 rad/s (Gerak Melingkar Beraturan). Tentukan:

- Nilai kecepatan sudut (ω_1) dari Silinder 1 serta hitunglah besar kecepatan linier (v_1) pada bagian tepi luar komponen bodi Silinder 1 tersebut!
- Berdasarkan hasil perolehan angka kecepatan linier tersebut, **mengapa Anda berpikir demikian** bahwa kelajuan linier tepi luar Silinder 1 (v_1) nilainya berharga jauh lebih besar dibandingkan kelajuan linier Silinder 2 (v_2), walaupun kedua bodi silinder kayu tersebut terbukti berputar se-poros? Jelaskan alasan Anda!

4. Regulasi-Diri

Sekelompok siswa melakukan eksperimen lapangan untuk menguji akurasi jangkauan mendatar proyektil Sepak Rago. Pemain menendang bola rotan dengan kelajuan awal 10 m/s pada sudut elevasi 45° . Teori ideal di bahan ajar digital (tanpa gesekan udara), bola rago diprediksi jatuh di tanah tepat pada jarak horizontal mendatar 10 meter . Namun, ketika uji coba riil dilakukan langsung di lapangan terbuka yang berembus angin kencang, data rata-rata menunjukkan bola rago hanya mencapai jangkauan mendatar sejauh $8,2 \text{ meter}$ karena rongga anyaman bola rotan mengalami hambatan udara (*air drag*). Hitunglah:

- Nilai selisih jarak mendatar fisis serta besar persentase nilai kesalahan antara hasil pengukuran langsung di lapangan nyata terhadap perhitungan teoritis ideal bahan ajar!
- Berdasarkan adanya diskrepansi atau perbedaan data antara teori ideal dengan data riil pada permainan tradisional Sepak Rago tersebut, **seberapa baik metodologi**

kita, dan seberapa baik kita mengikutinya? Bagaimana cara Anda mengoreksi diri dalam memahami konsep gerak parabola agar tidak mengalami bias saat melakukan analisis fenomena fisika di dunia nyata?

5. Evaluasi

Seorang perajin gasing tradisional membuat gasing model mini (Gasing Kecil) dengan jari-jari bodi $R_K = 3 \text{ cm}$ (0,03 m). Saat diuji coba di bengkel kerja, Gasing Kecil berputar konstan dengan kecepatan sudut tinggi sebesar $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Perajin kemudian ingin memproduksi gasing model raksasa (Gasing Besar) menggunakan jenis serat kayu yang sama dengan jari-jari bodi diperbesar menjadi $R_B = 12 \text{ cm}$ (0,12 m). Ia membuat draf asumsi: "Karena gasing raksasa diputar menggunakan mesin dengan kelajuan sudut yang sama konstan ($\omega = 20 \text{ rad/s}$) dan bahannya sama-sama dari kayu, maka tingkat ketahanan fisis tepi luar Gasing Besar akan sama aman dan bebas dari risiko retak seperti Gasing Kecil." **Jika kita meninggalkan/menerima asumsi tersebut** (bahwa tingkat keamanan fisis kedua ukuran gasing adalah sama), **bagaimana hal-hal akan berubah** setelah Anda membuktikannya melalui perbandingan rasio beban sentripetalnya? Evaluasilah kualitas logis argumen perajin tersebut jika diketahui ambang batas maksimal ketahanan serat kayu terhadap percepatan sentripetal sebelum mulai retak atau pecah adalah sebesar 30 m/s^2 !