PENILAIAN HARIAN

DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

SMA KELAS XI FASE F







Disusun oleh:
Muhamad Andika Satria Syah

LIVEWORKSHEETS

SMA NEGERI 1 SULIKI

Penilaian Harian

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI F / 1
Tahun Ajaran : 2025 / 2026

Tujuan Penilaian :

Untuk mengukur kemampuan peserta didik pada kompetensi pengetahuan:

1. Peserta didik mampu memahami konsep gerak, yaitu hubungan gaya dan gerak serta pemanfaatannya untuk menjelaskan fenomena alam, desain, atau rekayasa struktur.

Petunjuk Umum :

1. Mulailah dengan mengucapkan Basmallah!
2. Jawablah soal langsung pada tempat telah disediakan!
3. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen anda pada tempat yang di sediakan!
4. Silahkan jawab soal yang anda anggap lebih mudah terlebih dahulu!

Petunjuk Khusus :

1. Jumlah soal 10 butir yang terdiri dari: objektif, benar–salah, dan pilihan ganda kompleks.
2. Jawabalah soal sesuai dengan perintah soal

Identitas Murid

Nama :

Kelas :

No. Absen :

LIVEWORKSHEETS

Bacalah wacana berikut untuk menjawab soal No. 1 – 2!

Seorang montir sedang berusaha membuka baut ban mobil yang sangat keras. Ia menggunakan kunci roda (*wrench*) sepanjang 40 cm. Ia memberikan gaya tekan sebesar 200 N pada ujung kunci roda tersebut.

1. Jika montir menekan kunci roda dengan arah membentuk sudut 30° terhadap batang kunci roda, berapakah besar momen gaya (torsi) yang dihasilkan?.

   A. 20 Nm
   B. 40 Nm
   C. 60 Nm
   D. 80 Nm
   E. 100 Nm

2. Berdasarkan stimulus di atas, tentukan apakah pernyataan berikut Benar atau Salah!

Pernyataan	Benar	Salah
Jika montir menggunakan kunci roda yang lebih panjang (misal 60 cm), baut akan lebih mudah terbuka.		
Torsi terbesar dihasilkan jika gaya diberikan sejajar dengan batang kunci roda.		
Jika gaya diberikan tegak lurus (90°) terhadap batang, torsi yang dihasilkan adalah 80 Nm.		
Menambah massa kunci roda tidak mempengaruhi besar torsi yang dihasilkan oleh gaya tangan montir.		

Bacalah wacana berikut untuk menjawab soal No. 3 – 4!

Seorang atlet *ice skating* sedang melakukan putaran (*spin*). Awalnya ia berputar dengan kedua tangan terentang, kemudian ia menarik kedua tangannya merapat ke dada.

3. Ketika atlet tersebut melipat tangannya ke dada, manakah pernyataan fisika yang **BENAR**? (jawaban benar lebih dari satu)

   ☐ Momen inersia atlet berkurang.
   ☐ Momentum sudut atlet bertambah.
   ☐ Kecepatan sudut atlet bertambah (berputar makin cepat).
   ☐ Energi kinetik rotasi atlet tetap.
   ☐ Momentum sudut atlet tetap (hukum kekekalan momentum sudut).

LIVEWORKSHEETS

4. Saat tangan terentang, momen inersia atlet 4 kgm^2 dan kecepatan sudutnya 3 rad/s. Saat tangan merapat, momen inersianya menjadi 2 kgm^2. Berapakah kecepatan sudutnya sekarang?

   A. 1,5 rad/s
   B. 3,0 rad/s
   C. 4,5 rad/s
   D. 6,0 rad/s
   E. 12,0 rad/s

5. Tiga buah benda (Bola Pejal, Silinder Pejal, dan Cincin Tipis) dengan massa dan jari-jari yang sama dilepaskan dari puncak bidang miring yang sama secara bersamaan. Analisis manakah yang tepat mengenai gerak benda-benda tersebut? (jawaban benar lebih dari satu)

   ☐ Cincin tipis akan sampai di dasar paling cepat karena momen inersianya paling besar.
   ☐ Bola pejal akan sampai di dasar paling cepat karena momen inersianya paling kecil.
   ☐ Silinder pejal memiliki energi kinetik rotasi yang lebih besar daripada bola pejal saat kecepatan linearnya sama.
   ☐ Semua benda sampai bersamaan karena massanya sama.
   ☐ Energi mekanik di puncak bidang miring berbeda-beda.

Bacalah wacana berikut untuk menjawab soal No. 6 – 7!

Sebuah tangga homogen seberat W bersandar pada dinding licin dan lantai kasar. Sudut kemiringan tangga terhadap lantai adalah θ.

6. Tentukan kebenaran pernyataan mengenai gaya-gaya pada tangga tersebut!

Pernyataan	Benar	Salah
Dinding memberikan gaya gesek ke atas untuk menahan tangga.		
Lantai memberikan gaya normal tegak lurus ke atas.		
Gaya gesek pada lantai berarah menjauhi dinding.		
Gaya berat tangga bekerja tepat di titik tengah batang tangga.		

7. Agar tangga tidak tergelincir jatuh, syarat apa yang harus dipenuhi?

   A. Lantai harus licin sempurna
   B. $\Sigma\tau = 0$ pada titik poros manapun
   C. Koefisien gesek lantai harus cukup besar
   D. $\Sigma F_x \neq 0$
   E. Berat tangga harus lebih kecil dari gaya normal dinding

LIVEWORKSHEETS

8. Berikut ini adalah contoh-contoh kesetimbangan benda tegar dalam kehidupan sehari-hari. Manakah yang termasuk Kesetimbangan Stabil? (jawaban benar lebih dari satu)
   A. Kelereng di dasar mangkok setengah lingkaran.
   B. Kelereng di puncak mangkok terbalik.
   C. Sebuah balok tinggi yang berdiri tegak namun sedikit miring (seperti menara Pisa, sebelum jatuh).
   D. Boneka "Daruma" atau boneka tinju yang selalu kembali tegak jika dipukul.
   E. Kerucut yang diletakkan dengan alas datar di lantai.
9. Sekelompok teknisi melakukan proyek peluncuran satelit mini (*CubeSat*). Satelit tersebut memiliki massa 0,4 kg dan diluncurkan dengan kecepatan awal pada sudut θ terhadap horizontal. Sebelum meluncur ke udara, *CubeSat* terlebih dahulu diputar secara melingkar dalam ruang pelontar berbentuk silinder horizontal berjari-jari 0,6 m menggunakan sistem motor penggerak. Setelah mencapai kecepatan tertentu. *CubeSat* dilepas sehingga meluncur ke udara membentuk lintasan parabola.

   Berdasarkan informasi tersebut, tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut!

Pernyataan	Benar	Salah
Jika *CubeSat* dipindahkan dari jarak 0,6 m ke 0,3 m dari sumbu rotasi, momen inersia berkurang menjadi seperempat dari sebelumnya.		
Torsi yang menyebabkan *CubeSat* berotasi sebesar 1,44 Nm jika percepatan sudutnya 10 rad/s^2.		
Energi kinetik rotasi *CubeSat* sebelum peluncuran adalah 100 J.		
Momen inersia (I) *CubeSat* akan berkurang jika massa satelit diperkecil.		

LIVEWORKSHEETS

10. Dalam Kompetisi Robotik Otomatis Nasional, setiap tim peserta diminta merancang robot mini otonom yang mampu menyelesaikan tantangan lintasan secara mandiri. Salah satu tim mendesain robot mini agar mampu berputar cepat dan stabil untuk menghindari rintangan.

Untuk tujuan tersebut, tim peserta mengembangkan dua desain roda berikut.

Desain A: Berbentuk Cakram pejal ($I_A = ½ mr^2$) dari plastik padat bermassa 0,04 kg dan berjari-jari 10 cm.

Desain B: Berbentuk Pelek ringan ($I_B = mr^2$) dengan massa 0,40 kg terkonsentrasi di pinggir dan berjari-jari 10 cm.

Kedua roda akan digerakkan oleh motor berporos dengan torsi maksimum 0,050 Nm dan ditargetkan menyelesaikan rotasi 90" (seperempat putaran) secepat mungkin.

Tim akan mendesain robot agar dapat menghasilkan sistem rotasi tercepat. Desain manakah yang akan dipilih oleh tim? Pilihlah jawaban yang benar! (Jawaban benar lebih dari satu)

☐ Desain A dipilih karena memiliki momen inersia lebih kecil sehingga memberikan percepatan sudut lebih besar pada torsi tetap.

☐ Desain B akan lebih baik digunakan karena memiliki distribusi massa di pinggir dan lebih stabil.

☐ Desain A dipilih karena memiliki momen inersia kecil sehingga memungkinkan waktu rotasi lebih singkat pada torsi terbatas.

☐ Desain B dipilih karena menghasilkan torsi lebih besar dan distribusi massanya lebih jauh dari poros.

☐ Desain A adalah pilihan yang lebih tepat karena bentuknya memaksimalkan kecepatan rotasi.

LIVEWORKSHEETS