

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 5

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Fase : XI/F
Materi Pokok : Dinamika Gerak
Sub-Bahasan : **Dinamika Gerak Melingkar Bagian 1**
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kelompok : *Kelompok E*

Nama Anggota Kelompok :

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1) <i>Aisyah Andini Ayuningrum</i> | 3) <i>M. Rafid Aloudin</i> |
| 2) <i>Kamalia Iadiesta A.N</i> | 4) <i>Restya Andara Habiba</i> |

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan kegiatan dalam LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

- 1). Mengidentifikasi komponen-komponen gaya yang berperan sebagai gaya sentripetal pada benda yang bergerak melingkar-horizontal.
- 2). Menidentifikasi komponen gaya yang berperan sebagai gaya sentripetal pada benda yang bergerak melingkar-vertikal.
- 3). Menentukan besar gaya tegangan tali yang bekerja pada suatu benda yang bergerak pada lintasan melingkar dengan menggunakan persamaan gaya sentripetal.
- 4). Memprediksi kondisi tali (kendor, tegang, atau putus) berdasarkan spesifikasi tali dan kecepatan benda yang bergerak dalam lintasan melingkar.

PETUNJUK Pengerjaan

- 1). Diskusikan **permasalahan utama** yang ada dalam LKPD bersama anggota kelompok kalian.
- 2). Manfaatkan secara optimal seluruh informasi yang tersedia pada laman *website* (<https://digitalscaffolding.org/>) untuk mendukung proses pemecahan masalah.
- 3). Pastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam diskusi serta memahami solusi yang telah dirumuskan bersama.

A. TANTANGAN: PERMASALAHAN UTAMA

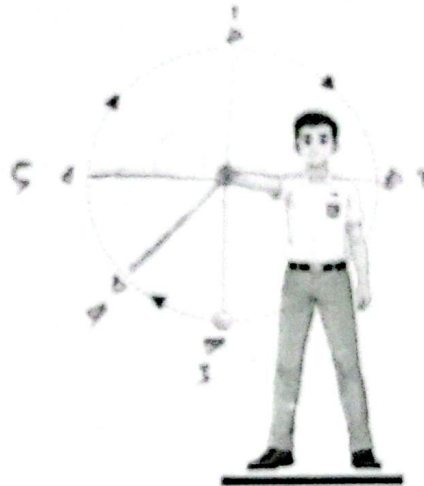
Nama Tantangan: *The Tension Mystery*

Massa = 100 g
Tali = 0,5 m
kecepatan = 4 m/s

Seorang siswa melakukan percobaan sederhana dengan menggunakan sebuah bandul yang dikait pada tali. Bandul tersebut diputar dengan dua cara yang berbeda, namun dengan kelajuan atau kecepatan yang dijaga tetap konstan.

Percobaan pertama dilakukan dengan memutar bandul secara vertikal sehingga bandul bergerak membentuk lintasan melingkar-vertikal seperti ditunjukkan pada Gambar di samping.

Selama bandul diputar, siswa merasakan bahwa tegangan tali tidak selalu sama. Pada posisi tertentu tali terasa lebih tegang, sementara pada posisi lainnya terasa lebih kendur. Fenomena ini kemudian memunculkan pertanyaan ilmiah yang menarik bagi siswa tersebut, yaitu mengapa tegangan pada tali dapat berubah-ubah pada setiap posisi bandul, padahal massa bandul (m), panjang tali (R), dan kelajuan geraknya (v) dijaga tetap konstan selama percobaan berlangsung.



Gambar 1. Seorang Anak Memutar Bandul Secara Vertikal

Bahan Diskusi Kelompok:

Sebagai tim Saintis, kalian diminta untuk menjelaskan fenomena tersebut secara konseptual dan matematis.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

- Uraikan permasalahan apa saja yang perlu untuk dipecahkan dari permasalahan utama di atas.
 - Diketahui tegangan tali terasa berat
 - Berapa tegangan di titik tertinggi
 - Berapa tegangan saat berada di titik terendah
 - Berapa tegangan tali di sudut 37° terhadap arah vertikal, dari titik terendah
- Tentukan konsep atau hukum fisika yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang telah kalian uraikan?
 - Gaya sentripetal
 - Gaya W (berat yang sama dengan gravitasi)
 - Gaya tegangan tali
- Tuliskan informasi apa saja yang secara eksplisit tercantum dalam permasalahan utama dan penting untuk dicatat?

• Bandul = 100 g = 0,1 kg
• Tali = 0,5 m
• Kecepatan = 4 m/s

KM
HM
DAM
M
DM
CM
MM

[illegible]

1890-1891

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$
 $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{64}$
 $\frac{1}{16} \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{256}$
 $\frac{1}{32} \cdot \frac{1}{32} = \frac{1}{1024}$
 $\frac{1}{64} \cdot \frac{1}{64} = \frac{1}{4096}$
 $\frac{1}{128} \cdot \frac{1}{128} = \frac{1}{16384}$
 $\frac{1}{256} \cdot \frac{1}{256} = \frac{1}{65536}$
 $\frac{1}{512} \cdot \frac{1}{512} = \frac{1}{262144}$
 $\frac{1}{1024} \cdot \frac{1}{1024} = \frac{1}{1048576}$
 $\frac{1}{2048} \cdot \frac{1}{2048} = \frac{1}{4194304}$
 $\frac{1}{4096} \cdot \frac{1}{4096} = \frac{1}{16777216}$
 $\frac{1}{8192} \cdot \frac{1}{8192} = \frac{1}{67108864}$
 $\frac{1}{16384} \cdot \frac{1}{16384} = \frac{1}{268435456}$
 $\frac{1}{32768} \cdot \frac{1}{32768} = \frac{1}{1073743872}$
 $\frac{1}{65536} \cdot \frac{1}{65536} = \frac{1}{4294967040}$
 $\frac{1}{131072} \cdot \frac{1}{131072} = \frac{1}{17179869184}$
 $\frac{1}{262144} \cdot \frac{1}{262144} = \frac{1}{68438169600}$
 $\frac{1}{524288} \cdot \frac{1}{524288} = \frac{1}{274877975040}$
 $\frac{1}{1048576} \cdot \frac{1}{1048576} = \frac{1}{1099511622400}$
 $\frac{1}{2097152} \cdot \frac{1}{2097152} = \frac{1}{4398046510080}$
 $\frac{1}{4194304} \cdot \frac{1}{4194304} = \frac{1}{17590431948800}$
 $\frac{1}{8388608} \cdot \frac{1}{8388608} = \frac{1}{70336731783680}$
 $\frac{1}{16777216} \cdot \frac{1}{16777216} = \frac{1}{281369727136000}$
 $\frac{1}{33554432} \cdot \frac{1}{33554432} = \frac{1}{1125478908544000}$
 $\frac{1}{67108864} \cdot \frac{1}{67108864} = \frac{1}{4501875634176000}$
 $\frac{1}{134217728} \cdot \frac{1}{134217728} = \frac{1}{18007502536704000}$
 $\frac{1}{268435456} \cdot \frac{1}{268435456} = \frac{1}{72029970146816000}$
 $\frac{1}{536870912} \cdot \frac{1}{536870912} = \frac{1}{288119880587264000}$
 $\frac{1}{1073743824} \cdot \frac{1}{1073743824} = \frac{1}{1152479522349056000}$
 $\frac{1}{2147487648} \cdot \frac{1}{2147487648} = \frac{1}{4609918089396224000}$
 $\frac{1}{4294975296} \cdot \frac{1}{4294975296} = \frac{1}{18439672357584896000}$
 $\frac{1}{8589950592} \cdot \frac{1}{8589950592} = \frac{1}{73758689430339584000}$
 $\frac{1}{17179901184} \cdot \frac{1}{17179901184} = \frac{1}{295034757721358336000}$
 $\frac{1}{34359802368} \cdot \frac{1}{34359802368} = \frac{1}{1180139030885433344000}$
 $\frac{1}{68719604736} \cdot \frac{1}{68719604736} = \frac{1}{4720556123541733376000}$
 $\frac{1}{137439209472} \cdot \frac{1}{137439209472} = \frac{1}{18882224494166933504000}$
 $\frac{1}{274878418944} \cdot \frac{1}{274878418944} = \frac{1}{75528897976667733760000}$
 $\frac{1}{549756837888} \cdot \frac{1}{549756837888} = \frac{1}{302115591906670935040000}$
 $\frac{1}{1099513675776} \cdot \frac{1}{1099513675776} = \frac{1}{1208462367626683740160000}$
 $\frac{1}{2199027351552} \cdot \frac{1}{2199027351552} = \frac{1}{4833849470506735000320000}$
 $\frac{1}{4398054703104} \cdot \frac{1}{4398054703104} = \frac{1}{19335397882026940001280000}$
 $\frac{1}{8796109406208} \cdot \frac{1}{8796109406208} = \frac{1}{77341591528107760005120000}$
 $\frac{1}{17592218812416} \cdot \frac{1}{17592218812416} = \frac{1}{309366366112431040020480000}$
 $\frac{1}{35184437624832} \cdot \frac{1}{35184437624832} = \frac{1}{1237465464450524160081920000}$
 $\frac{1}{70368875249664} \cdot \frac{1}{70368875249664} = \frac{1}{4950261857802096640327680000}$
 $\frac{1}{140737750499328} \cdot \frac{1}{140737750499328} = \frac{1}{19781047431208386561310720000}$
 $\frac{1}{281475500998656} \cdot \frac{1}{281475500998656} = \frac{1}{79124189724833546245242880000}$
 $\frac{1}{562951001997312} \cdot \frac{1}{562951001997312} = \frac{1}{316496758899334185000971520000}$
 $\frac{1}{1125902003994624} \cdot \frac{1}{1125902003994624} = \frac{1}{1265987035597336740003886080000}$
 $\frac{1}{2251804007989248} \cdot \frac{1}{2251804007989248} = \frac{1}{5063948142389346960015544320000}$
 $\frac{1}{4503608015978496} \cdot \frac{1}{4503608015978496} = \frac{1}{20255792569557387840062177280000}$
 $\frac{1}{9007216031956992} \cdot \frac{1}{9007216031956992} = \frac{1}{81023170278229551360248709760000}$
 $\frac{1}{18014432063913984} \cdot \frac{1}{18014432063913984} = \frac{1}{324572683112918205440994839040000}$
 $\frac{1}{36028864127827968} \cdot \frac{1}{36028864127827968} = \frac{1}{1298290732451672821763979356160000}$
 $\frac{1}{72057728255655936} \cdot \frac{1}{72057728255655936} = \frac{1}{5185162929806691287055917424640000}$
 $\frac{1}{144115456511311872} \cdot \frac{1}{144115456511311872} = \frac{1}{20740651719226765148223669698560000}$
 $\frac{1}{288230913022623744} \cdot \frac{1}{288230913022623744} = \frac{1}{82962606876907060592894678794240000}$
 $\frac{1}{576461826045247488} \cdot \frac{1}{576461826045247488} = \frac{1}{331850427507628242371578715176960000}$
 $\frac{1}{1152923652090494976} \cdot \frac{1}{1152923652090494976} = \frac{1}{1327401710030512969486314860707840000}$
 $\frac{1}{2305847304180989952} \cdot \frac{1}{2305847304180989952} = \frac{1}{530960684012205187794525$

6-14-75
#211-1
#1211

$$T = 916 + 3.241,$$
[illegible]

2. 1/2 litera lăptosului lăptosului
lăptosului 1,2 ml

10. Pumpage cont. to Subst 33' under 900

10. 11. 1919

6. Pada sudut 30°

$$F_{sp} = T - W \cos \theta$$

$$T = F_{sp} + W \cos \theta$$

$$\begin{aligned} T &= 3,2 + 1 \cdot \cos 30^\circ \\ &= 3,2 + 1 \cdot 0,866 \\ &= 3,2 + 0,866 \\ &= 4,066 \text{ N} \end{aligned}$$

7. 45°

$$F_{sp} = T - W \cos \theta$$

$$T = F_{sp} + W \cos \theta$$

$$\begin{aligned} &= 3,2 + 1 \cdot \cos 45^\circ \\ &= 3,2 + 1 \cdot 0,7 \\ &= 3,2 + 0,7 \\ &= 3,9 \text{ N} \end{aligned}$$

8. 50°

$$F_{sp} = T - W \cos \theta$$

$$T = F_{sp} + W \cos \theta$$

$$\begin{aligned} &= 3,2 + 1 \cdot \cos 50^\circ \\ &= 3,2 + 0,6 \\ &= 3,8 \text{ N} \end{aligned}$$

9. 60°

$$F_{sp} = T + W \cos \theta$$

$$T = F_{sp} - W \cos \theta$$

$$\begin{aligned} &= 3,2 - 1 \cdot \cos 60^\circ \\ &= 3,2 - 0,5 \\ &= 2,7 \text{ N} \end{aligned}$$

D. REFLEKSI DAN EVALUASI

Jawablah secara singkat pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

- 1). Kesulitan apa saja yang kalian alami selama proses pemecahan masalah?

tidak ada kesulitan karena Bapak guru menjelaskan sangat jelas serta ada websitenya yang makin mempermudah untuk mengerjakan soal

- 2). Bagaimana kalian mengatasi kesulitan tersebut?

tidak ada

- 3). Apa yang perlu kalian pertahankan dan/atau perlu kalian ubah agar proses pemecahan masalah menjadi lebih efektif?

mempertahankan komunikasi dan kerja sama tim

-- SEKIAN --

	Kelompok:	
	NILAI 98	PARAF