

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Nama Sekolah : SMAN 1 BASA AMPEK BALAI

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : XI F / II

Materi : Getaran Harmonis

Alokasi Waktu : 90 menit



Nama kelompok :

Anggota kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.

Pertemuan 1

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI GERAK HARMONIK

Percobaan 1. Bandul Sederhana

A. Tujuan Percobaan

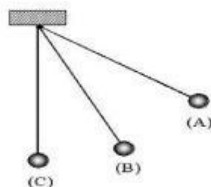
1. Menentukan percepatan gravitasi dari percobaan ayunan sederhana
2. Menganalisis pengaruh panjang tali, massa beban dan besar sudut simpangan pada ayunan sederhana
3. Menghitung besarnya periode dan frekuensi pada ayunan sederhana

B. Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.

C. Teori Singkat

Ketika beban digantungkan pada ayunan dan tidak diberikan gaya, maka benda akan diam di titik keseimbangan B. Jika beban ditarik ke titik A dan dilepaskan, maka beban akan bergerak ke B, C, lalu kembali lagi ke A. Gerakan beban akan terjadi berulang secara periodik, dengan kata lain beban pada ayunan melakukan getaran harmonik sederhana.



Frekuensi dan Periode Getaran pada Ayunan Bandul

Periode adalah waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu kali getaran. Sedangkan frekuensi adalah banyaknya getaran yang dilakukan benda selama satu detik.

Secara umum, frekuensi dari sebuah getaran harmonis memenuhi persamaan:

$$f = \frac{n}{t}$$

Dan periode memenuhi persamaan

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan :

f : frekuensi (Hz),

T : periode (s)

n : jumlah getaran, dan

t : waktu (s)

Sebuah bandul sederhana terdiri atas sebuah beban bermassa m yang digantung di ujung tali ringan (massanya dapat diabaikan) yang panjangnya l . Bila beban ditarik ke satu sisi dan dilepaskan, maka beban berayun melalui titik keseimbangan menuju ke sisi yang lain. Bila amplitudo ayunan kecil, maka bandul melakukan getaran harmonis. Besar periode dan frekuensi pada ayunan bandul dapat dihitung melalui persamaan:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \text{ atau } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$$

D. Alat dan Bahan

- | | |
|------------------------|------------|
| 1. Dasar statif | 1 buah |
| 2. Kaki statif | 1 buah |
| 3. Batang statif, | 1 buah |
| 4. Batang statif, | 1 buah |
| 5. Bosshead, universal | 1 buah |
| 6. Bola bandul | 1 set |
| 7. Tali nylon | secukupnya |
| 8. Pasak pemikul | 1 |
| 9. Stopwatch | 1 |
| 10. Mistar | |
| 11. Busur | |

E. Prosedur Kerja

1. Susun alat dan bahan seperti gambar di bawah ini, gunakan bola pejal 100 gram sebagai bandul dan ikat bola tersebut menggunakan tali sepanjang 100 cm, 80 cm, dan 60 cm



2. Beri simpangan pada bandul 5° , 10° , dan 15° dari titik kesetimbangannya kemudian lepaskan beban, amati sampai bandul berosilasi sebanyak 10 kali, hentikan stopwatch catat hasil pembacaan stopwatch sebagai t pada tabel pengamatan.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 dari masing-masing panjang tali sebanyak 3 kali berturut-turut.
4. Ulangi langkah 1-3 untuk beban 200 gram. Catat hasil pengamatan pada tabel data hasil percobaan
5. Hitung nilai percepatan gravitasi untuk setiap pengukuran.

F. Data Pengamatan

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan catatlah data yang diperoleh ke dalam tabel pengamatan berikut.

Tabel data pengamatan**m = 100 gram**

No	Panjang tali, l (cm)	Sudut (θ)	Banyak ayunan, n	Waktu, t (s)	Periode, T (s)	Frekuensi, f (Hz)	T^2 (s^2)	g (m/s^2)
1	100	5°	10					
		10°	10					
		15°	10					
2	80	5°	10					
		10°	10					
		15°	10					
3	60	5°	10					
		10°	10					
		15°	10					

Tabel data pengamatan**m = 200 gram**

No	Panjang tali, l (cm)	Sudut (θ)	Banyak ayunan, n	Waktu, t (s)	Periode, T (s)	Frekuensi, f (Hz)	T^2 (s^2)	g (m/s^2)
1	100	5°	10					
		10°	10					
		15°	10					
2	80	5°	10					
		10°	10					
		15°	10					
3	60	5°	10					
		10°	10					
		15°	10					

G. Pertanyaan Menuntun

1. Berdasarkan hasil perhitungan, bagaimanakah nilai gaya gravitasi untuk setiap percobaan ? Apakah nilai gaya gravitasi untuk setiap percobaan sama ? Jelaskan!
2. Apakah panjang tali, massa benda, dan sudut ayunan mempengaruhi besarnya periode ayunan? Jelaskan!

H. Simpulan

Buatlah simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Percobaan 2. Getaran Pegas

A. Tujuan Percobaan

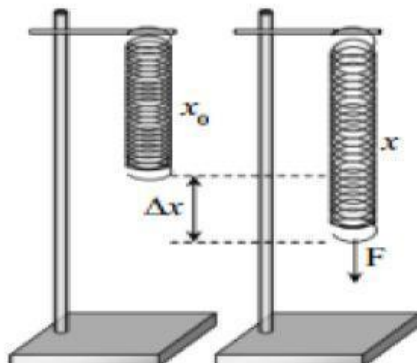
1. Menganalisis pengaruh massa beban dan konstanta pegas pada percobaan getaran harmonis.
2. Menghitung besarnya periode dan frekuensi pada getaran harmonis pegas

B. Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisiknya.

C. Teori Singkat

Sebuah pegas dikatakan melakukan getaran harmonis, jika pegas tersebut bergerak berayun dari titik seimbang dengan teratur. Semua pegas memiliki panjang alami. Ketika sebuah benda dihubungkan ke ujung sebuah pegas, maka pegas akan meregang (bertambah panjang). Jika pegas ditarik kebawah kemudian dilepaskan maka pegas akan menarik benda kembali ke arah keseimbangan.



Frekuensi dan Periode Getaran Pegas

Secara umum, frekuensi dari sebuah getaran harmonis memenuhi persamaan:

$$f = \frac{n}{t}$$

Dan periode memenuhi persamaan

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan :

f : frekuensi (Hz),

T : periode (s)

n : jumlah getaran, dan

t : waktu (s)

Untuk sistem pegas yang memiliki konstanta gaya k yang bergetar karena adanya beban bermassa m, maka periode dan frekuensi menjadi:

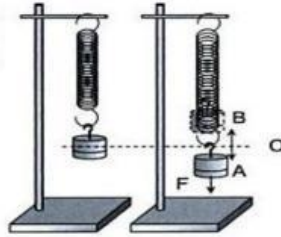
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \text{ atau } f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

D. Alat dan Bahan

1. Dasar statif	1 buah
2. Kaki statif	1 buah
3. Batang statif	1 buah
4. Batang statif	1 buah
5. Bosshead, universal	1 buah
6. Beban bercelah	1 set
7. Pegas	1
8. Pasak pemikul	1
9. Stopwatch	1

E. Prosedur Kerja

1. Susun alat dan bahan seperti gambar di bawah ini, gunakan pegas $k = 10 \text{ N/m}$ dan gantungkan sebuah beban 50 gram pada ujung bawah pegas.



2. Beri simpangan pada pegas dengan arah menarik pegas ke bawah $\pm 3 \text{ cm}$, kemudian lepaskan beban, amati sampai pegas berosilasi secara harmonis, nyalakan stopwatch, ketika pegas berosilasi sebanyak 10 kali, hentikan stopwatch, catat hasil pembacaan stopwatch sebagai t pada tabel pengamatan
3. Ulangi langkah 1-2 dengan menggantinya beban 60 gram, 70 gram, 80 gram dan 100 gram. Catat hasil pengamatan pada tabel data hasil percobaan
4. Ulangi langkah 1-3 untuk pegas $= 25 \text{ N/m}$
5. Hitung periode dan frekuensi setiap percobaan

F. Data Pengamatan

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan catatlah data yang diperoleh ke dalam tabel pengamatan berikut.

Tabel data pengamatan

$k = 10 \text{ N/m}$

No	Massa beban, m (gram)	Banyak getaran, n	Waktu, t (s)	Periode, T (s)	Frekuensi, f (Hz)	T^2 (s)
1		10				
2		10				
3		10				
4		10				
5		10				

Tabel data pengamatan

$k = 25 \text{ N/m}$

No	Massa beban, m (gram)	Banyak getaran, n	Waktu, t (s)	Periode, T (s)	Frekuensi, f (Hz)	$T^2 \text{ (s}^2\text{)}$
1		10				
2		10				
3		10				
4		10				
5		10				

G. Pertanyaan Menuntun

1. Berdasarkan hasil perhitungan, bagaimana hubungan konstanta pegas dengan periode? Jelaskan !
2. Apakah massa beban mempengaruhi besarnya periode pegas ? Jelaskan !

1. Simpulan

Buatlah simpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....