

MEKANIKA

1 Bandul Matematis

I. Tujuan Percobaan

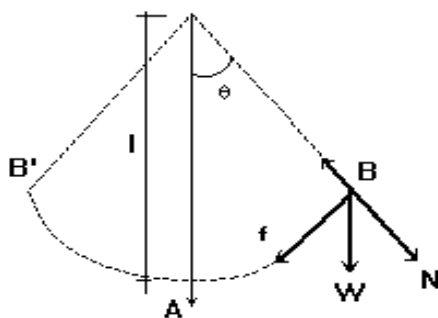
1. Menyelidiki gerakan bandul matematis
2. Menghitung percepatan gravitasi

II. Peralatan

1. Bandul
2. Statip
3. Tali
4. Mistar
5. Stopwatch

III Teori

Pada bandul matematis, berat tali diabaikan dan panjang tali jauh lebih besar dari pada ukuran geometris dari bandul. Pada posisi setimbang, bandul berada pada titik A. Sedangkan pada titik B adalah kedudukan pada sudut di simpangan maksimum (θ). Kalau titik B adalah kedudukan dari simpangan maksimum, maka gerakan bandul dari B ke A lalu ke B' dan kemudian kembali ke A dan lalu ke B lagi dinamakan satu ayunan. Waktu yang diperlukan untuk melakukan satu ayunan ini disebut periode (T).



Gambar : 1

- f = Komponen w menurut garis singgung pada lintasan bandul
- P = Gaya tegang tali
- N = Komponen normal dari $W = m \cdot g$
- l = Panjang tali
- θ = Sudut simpangan

Dengan mengambil sudut θ cukup kecil sehingga $BB' =$ busur BAB' , maka dapat dibuktikan bahwa :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

Dengan mengetahui panjang tali dan periode, maka percepatan gravitasi bumi dapat dihitung.

IV. Cara Kerja

1. Mula-mula panjang tali diambil 120 cm. Bandul diayunkan dengan sudut simpangan tidak melebihi 5° . Tentukan waktu yang diperlukan untuk 20 ayunan.
2. Lakukan langkah 1 sebanyak 15 kali untuk panjang tali berturut - turut lebih pendek 5 cm, dengan cara menurunkan penjepit statip.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 untuk sudut simpangan 30° .

V. Tugas Pendahuluan

1. Apa yang dimaksud dengan : periode, frekwensi dan amplitudo bandul matematis? Tuliskan rumus, satuan dan demsinya masing-masing?
2. Dengan memperhatikan Gambar 1, buktikan bahwa : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$!
3. Jelaskan Hukum-Hukum Newton yang membahas grafitasi ? Tuliskan bunyi hukumnya beserta rumus-rumus dasarnya ?
4. Apakah yang dimaksud dengan : Gaya Grafitasi, Kuat Medan Grafitasi, Energi Potensial Grafitasi dan Potensial Grafitasi ? Tuliskan : Rumus, Satuan beserta Dimensinya ?
5. Sebutkan beberapa contoh aplikasi yang mempergunakan percepatan grafitasi dalam kehidupan sehari-hari ?
6. Untuk mendapatkan percepatan grafitasi pada percobaan ini, data – data apa saja yang akan anda ukur, tampilkan dalam bentuk tabel pengamatan !

VI. Tugas Akhir

1. Hitunglah percepatan garfitasi **g** dari percobaan untuk $\theta = 5^\circ$ dan 30° dengan metode matematis, hitung kesalahan relatif dan kesalahan literturnya ($g_{lit} = 980 \text{ cm/det}^2$).
2. Hitung pula dengan metoda kuadrat terkecil untuk kedua macam sudut simpangan tersebut. Hitung kesalahan literatur dan buat grafinya !
3. Bandingkan harga g yang didapat antara metode matematis dan kuadrat terkecil!
4. Berikan kesimpulan dan analisa dari percobaan yang sudah dilakukan !