

ASESMEN 2

Hukum Hooke, Energi Potensial Elastis, dan Penerapan Elastisitas

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Fase : XI/F

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Jumlah Soal : 20 Butir

PETUNJUK Pengerjaan

1. Bacalah setiap soal dengan teliti.
2. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada pilihan A, B, C, D, atau E.
3. Perhatikan data, satuan, dan informasi yang tersedia dalam soal.
4. Gunakan konsep dan persamaan fisika yang sesuai untuk menentukan jawaban.
5. Data pada soal berkonteks balairung dan Rumah Gadang adalah data model untuk keperluan soal, bukan hasil pengukuran bangunan sebenarnya.

A. HUKUM HOOKE

1. Seorang peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas. Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel berikut.

Gaya (N)	2	4	6	8
Pertambahan panjang (cm)	1	2	3	4

Berdasarkan data tersebut, kesimpulan yang paling tepat adalah ...

- A. Pertambahan panjang pegas berbanding terbalik dengan gaya yang diberikan, sehingga hasil kali gaya dan pertambahan panjang selalu tetap
- B. Pertambahan panjang pegas tetap meskipun gaya diperbesar, sehingga konstanta pegas selalu bertambah
- C. Konstanta pegas makin kecil ketika gaya diperbesar, sehingga data tidak sesuai dengan Hukum Hooke
- D. Pegas tidak memenuhi Hukum Hooke karena pertambahan panjangnya berubah ketika gaya diubah
- E. Gaya berbanding lurus dengan pertambahan panjang ($F/\Delta x$ tetap 200 N/m), sehingga data sesuai dengan Hukum Hooke

2. Sebuah pegas mengalami pertambahan panjang 4 cm ketika diberi gaya 12 N. Jika pegas masih memenuhi Hukum Hooke, pertambahan panjang pegas ketika diberi gaya 18 N adalah ...

- A. 2 cm
- B. 4 cm
- C. 5 cm
- D. 6 cm
- E. 8 cm

3. Dua pegas diuji dengan gaya yang sama sebesar 10 N. Pegas P mengalami pertambahan panjang 5 cm, sedangkan pegas Q mengalami pertambahan panjang 2 cm. Jika kedua pegas memenuhi Hukum Hooke, pernyataan yang tepat adalah ...

- A. Konstanta pegas Q lebih besar daripada konstanta pegas P karena pada gaya yang sama pertambahan panjang Q lebih kecil
- B. Konstanta pegas P lebih besar daripada konstanta pegas Q karena pada gaya yang sama pertambahan panjang P lebih besar, yaitu 5 cm dibandingkan 2 cm pada pegas Q
- C. Konstanta kedua pegas sama karena gaya yang diberikan pada kedua pegas sama besar
- D. Pegas P lebih kaku daripada pegas Q karena pertambahan panjang pegas P lebih besar
- E. Konstanta kedua pegas tidak dapat dibandingkan karena pertambahan panjang kedua pegas berbeda

4. Sebuah pegas memiliki konstanta 250 N/m. Pegas ditarik hingga mengalami pertambahan panjang 8 cm. Besar gaya yang diberikan pada pegas adalah ...

- A. 0,8 N
- B. 1,6 N
- C. 20 N
- D. 25 N
- E. 2.000 N

5. Seorang peserta didik melakukan percobaan pada sebuah pegas dengan hasil berikut.

Percobaan	Gaya (N)	Pertambahan panjang (cm)
I	4	2
II	8	4
III	12	6
IV	16	10

Peserta didik menyimpulkan bahwa seluruh data memenuhi Hukum Hooke. Evaluasi yang paling tepat terhadap kesimpulan tersebut adalah ...

- A. Kesimpulan benar karena pertambahan panjang selalu bertambah ketika gaya bertambah pada setiap percobaan, dari percobaan I sampai percobaan IV
- B. Kesimpulan benar karena gaya terbesar menghasilkan pertambahan panjang terbesar pada percobaan IV
- C. Kesimpulan kurang tepat karena Hukum Hooke hanya berlaku ketika gaya yang diberikan bernilai tetap
- D. Kesimpulan kurang tepat karena $F/\Delta x$ pada percobaan I–III bernilai 200 N/m, sedangkan pada percobaan IV bernilai 160 N/m
- E. Kesimpulan benar karena seluruh percobaan memakai pegas yang sama dan semuanya mengalami pertambahan panjang

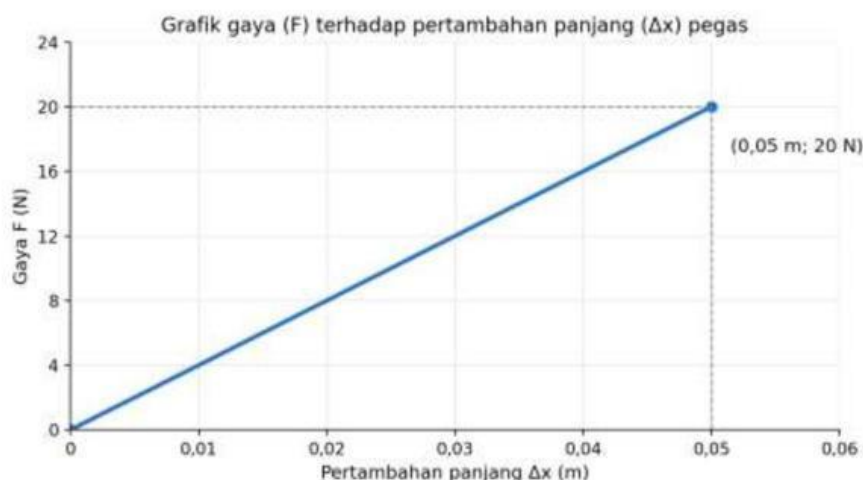
6. Sebuah pegas diberi gaya 10 N dan bertambah panjang 5 cm. Gaya kemudian diperbesar menjadi 30 N dan pegas tetap memenuhi Hukum Hooke. Pernyataan yang tepat mengenai pertambahan panjang dan konstanta pegas adalah ...

- A. pertambahan panjang menjadi 15 cm dan konstanta pegas tetap 200 N/m
- B. pertambahan panjang menjadi 15 cm dan konstanta pegas menjadi 600 N/m
- C. pertambahan panjang menjadi 45 cm dan konstanta pegas tetap 200 N/m
- D. pertambahan panjang tetap 5 cm dan konstanta pegas menjadi 600 N/m
- E. pertambahan panjang menjadi 15 cm dan konstanta pegas menjadi 66,7 N/m

7. Dua pegas memiliki konstanta masing-masing 150 N/m dan 300 N/m. Kedua pegas diberi gaya yang sama sebesar 30 N dan masih berada dalam daerah berlakunya Hukum Hooke. Perbandingan pertambahan panjang pegas pertama terhadap pegas kedua adalah ...

- A. 1 : 2
- B. 1 : 1
- C. 3 : 2
- D. 4 : 1
- E. 2 : 1

8. Perhatikan grafik gaya F terhadap pertambahan panjang Δx sebuah pegas berikut.



Jika pegas diberi gaya 12 N dan tetap memenuhi Hukum Hooke, pertambahan panjang pegas adalah ...

- A. 0,01 m
- B. 0,02 m
- C. 0,03 m
- D. 0,04 m
- E. 0,05 m

B. ENERGI POTENSIAL ELASTIS

9. Sebuah pegas memiliki konstanta 400 N/m dan mengalami pertambahan panjang 0,10 m. Energi potensial elastis yang tersimpan dalam pegas adalah ...

- A. 1 J
- B. 2 J
- C. 4 J
- D. 10 J
- E. 20 J

10. Dua pegas memiliki konstanta yang sama. Pegas A ditarik sejauh 2 cm, sedangkan pegas B ditarik sejauh 6 cm. Jika keduanya masih berada dalam daerah elastis, perbandingan energi potensial elastis pegas A terhadap pegas B adalah ...

- A. 1 : 2
- B. 1 : 3
- C. 1 : 6
- D. 1 : 9
- E. 3 : 1

11. Sebuah pegas memiliki konstanta 500 N/m dan menyimpan energi potensial elastis sebesar 1,6 J. Besar pertambahan panjang pegas tersebut adalah ...

- A. 0,04 m
- B. 0,08 m
- C. 0,10 m
- D. 0,12 m
- E. 0,16 m

12. Sebuah pegas memiliki konstanta 200 N/m. Mula-mula pegas ditarik sejauh 5 cm, kemudian ditarik lebih jauh hingga pertambahan panjangnya menjadi 10 cm. Jika pegas tetap memenuhi Hukum Hooke, perubahan energi potensial elastis yang tersimpan adalah ...

- A. Bertambah 0,25 J
- B. Bertambah 0,50 J
- C. Bertambah 0,75 J
- D. Bertambah 1,00 J
- E. Bertambah 1,50 J

13. Pegas P memiliki konstanta 200 N/m dan pertambahan panjang 0,10 m. Pegas Q memiliki konstanta 400 N/m dan pertambahan panjang 0,05 m. Perbandingan energi potensial elastis pegas P terhadap pegas Q adalah ...

- A. 2 : 1
- B. 1 : 4
- C. 1 : 2
- D. 1 : 1
- E. 4 : 1

14. Seorang peserta didik menyatakan bahwa apabila pertambahan panjang pegas menjadi dua kali semula, energi potensial elastisnya juga menjadi dua kali semula. Jika konstanta pegas tetap dan pegas masih berada dalam daerah elastis, evaluasi yang benar adalah ...

- A. Pernyataan benar karena energi potensial elastis berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas
- B. Pernyataan salah karena energi potensial elastis sebanding dengan kuadrat pertambahan panjang, sehingga menjadi empat kali semula
- C. Pernyataan benar karena energi potensial elastis tidak dipengaruhi oleh pertambahan panjang pegas
- D. Pernyataan salah karena energi potensial elastis menjadi setengah dari energi semula ketika pertambahan panjang menjadi dua kali semula
- E. Pernyataan salah karena energi potensial elastis menjadi delapan kali semula ketika pertambahan panjang menjadi dua kali semula

C. PENERAPAN ELASTISITAS

15. Dalam sebuah model balairung tradisional Minangkabau, bagian struktur penopang harus mengalami regangan sekecil mungkin ketika menerima tegangan yang sama. Tiga bahan diuji pada model tersebut dengan data berikut (data soal, bukan data bahan balairung yang sebenarnya).

Bahan	Modulus elastisitas (Pa)
A	5×10^9
B	7×10^{10}

Bahan	Modulus elastisitas (Pa)
C	2×10^{11}

Jika ketiga bahan berbentuk dan berluas penampang sama, diuji pada kondisi elastis, dan menerima tegangan yang sama, bahan yang paling sesuai berdasarkan kriteria tersebut adalah ...

- A. Bahan A karena modulus elastisitasnya paling kecil sehingga regangannya paling kecil pada tegangan yang sama dan perubahan bentuknya paling sedikit
- B. Bahan B karena modulus elastisitasnya berada di antara modulus elastisitas kedua bahan lainnya
- C. Ketiga bahan sama baiknya karena ketiganya menerima tegangan yang sama besar
- D. Bahan C karena modulus elastisitasnya paling besar sehingga regangannya paling kecil pada tegangan yang sama
- E. Bahan A karena bahan dengan modulus elastisitas kecil selalu paling tahan terhadap perubahan bentuk

16. Sebuah alat mekanis membutuhkan pegas yang mengalami pertambahan panjang sekecil mungkin ketika diberi gaya 40 N. Pegas P memiliki konstanta 200 N/m, sedangkan pegas Q memiliki konstanta 400 N/m. Kedua pegas masih memenuhi Hukum Hooke. Keputusan yang paling tepat adalah ...

- A. Memilih pegas P karena konstanta yang lebih kecil menghasilkan pertambahan panjang yang lebih kecil pada gaya yang sama
- B. Memilih pegas P karena kedua pegas menerima gaya yang sama sehingga pertambahan panjangnya sama
- C. Memilih salah satu pegas karena konstanta pegas tidak memengaruhi pertambahan panjang pada gaya yang sama
- D. Kedua pegas tidak dapat dibandingkan karena konstanta pegas keduanya berbeda
- E. Memilih pegas Q karena pada gaya 40 N pertambahan panjangnya 0,10 m, lebih kecil daripada pegas P yang 0,20 m

17. Sebuah tim menguji dua pegas untuk digunakan sebagai komponen penyerap gaya pada suatu alat. Pegas A memiliki konstanta 300 N/m, sedangkan pegas B memiliki konstanta 600 N/m. Kedua pegas diberi gaya 60 N dan tetap memenuhi Hukum Hooke. Alat tersebut mensyaratkan

pertambahan panjang tidak lebih dari 0,12 m. Keputusan yang tepat berdasarkan hasil perhitungan adalah ...

- A. Memilih pegas A karena pertambahan panjangnya 0,10 m, sedangkan pegas B tidak memenuhi syarat pertambahan panjang maksimum 0,12 m
- B. Memilih pegas B karena pertambahan panjangnya 0,10 m, sedangkan pegas A (0,20 m) melebihi batas 0,12 m
- C. Memilih pegas A karena pertambahan panjangnya 0,20 m, yang masih memenuhi batas yang ditentukan
- D. Memilih kedua pegas karena keduanya memiliki pertambahan panjang yang sama pada gaya 60 N
- E. Tidak memilih kedua pegas karena gaya 60 N tidak cukup untuk menentukan pertambahan panjang

18. Pada model analisis struktur Rumah Gadang, sandi/umpak berperan sebagai bagian penopang tiang. Sebuah tiang meneruskan beban 36.000 N. Jika tiang bertumpu langsung pada tanah, luas kontakannya $0,06 \text{ m}^2$. Jika tiang bertumpu pada umpak, luas kontakannya $0,18 \text{ m}^2$ (seluruh data adalah data model soal). Evaluasi yang paling tepat mengenai tegangan pada bidang tumpu adalah ...

- A. Tegangan pada umpak $2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$, sepertiga tegangan di tanah ($6,0 \times 10^5 \text{ Pa}$), karena gaya yang sama tersebar pada luas yang lebih besar
- B. Tegangan pada umpak $1,8 \times 10^6 \text{ Pa}$ karena luas kontak umpak tiga kali lebih besar daripada luas kontak tiang yang bertumpu di tanah
- C. Tegangan pada umpak sama dengan tegangan di tanah karena gaya yang diteruskan tiang sama besar
- D. Tegangan pada umpak $6,5 \times 10^3 \text{ Pa}$ karena gaya yang diteruskan dikalikan dengan luas kontak umpak
- E. Tegangan pada umpak lebih besar daripada tegangan di tanah karena luas kontak umpak lebih besar daripada luas kontak tiang di tanah

19. Sebuah alat membutuhkan pegas yang dapat menyimpan energi potensial elastis sebesar 2 J ketika mengalami pertambahan panjang 0,10 m. Dua pegas tersedia dengan konstanta masing-masing 200 N/m dan 400 N/m. Jika kedua pegas masih memenuhi Hukum Hooke, keputusan yang tepat adalah ...

- A. Kedua pegas memenuhi kebutuhan karena energi potensial elastis tidak bergantung pada konstanta pegas
- B. Hanya pegas 200 N/m yang memenuhi kebutuhan karena menyimpan energi 1 J pada pertambahan panjang 0,10 m
- C. Hanya pegas 400 N/m yang memenuhi kebutuhan karena menyimpan energi 2 J pada pertambahan panjang 0,10 m
- D. Kedua pegas tidak memenuhi kebutuhan karena energi potensial elastis keduanya kurang dari 2 J
- E. Pegas 200 N/m menyimpan energi 2 J dan pegas 400 N/m menyimpan energi 4 J pada pertambahan panjang 0,10 m

20. Rumah Gadang merupakan bangunan tradisional Minangkabau yang memiliki komponen seperti tiang atau tonggak, material kayu, sandi atau umpak, serta sambungan pasak pada konstruksi tertentu. Seorang peserta didik menyatakan bahwa keberadaan sambungan pasak membuktikan bahwa pembangun Rumah Gadang secara formal menggunakan Hukum Hooke dalam perancangannya. Evaluasi ilmiah yang paling tepat adalah ...

- A. Pernyataan benar karena semua sambungan pasak pada Rumah Gadang dirancang oleh pembangunnya menggunakan persamaan Hukum Hooke dalam proses perancangan dan pembangunan
- B. Pernyataan benar karena setiap struktur kayu pada bangunan tradisional memiliki konstanta pegas yang sama besar sehingga dapat dihitung secara formal
- C. Pernyataan salah karena konsep elastisitas sama sekali tidak dapat digunakan untuk menganalisis bangunan tradisional atau respons strukturnya terhadap gaya
- D. Pernyataan salah karena sambungan pasak membuat struktur sama sekali tidak mengalami perubahan bentuk ketika menerima gaya dari beban pada bangunan
- E. Pernyataan kurang tepat karena keberadaan pasak tidak membuktikan penggunaan Hukum Hooke secara formal, meskipun konsep elastisitas dapat menganalisis respons struktur terhadap gaya