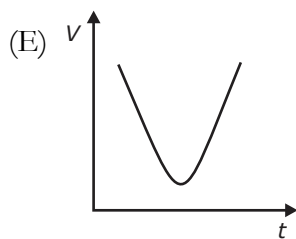
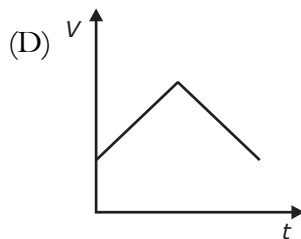
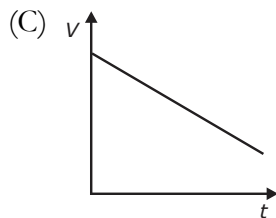
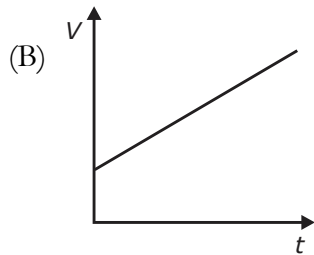
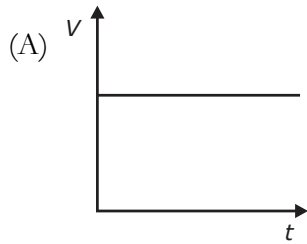




01. Pada planet A yang berbentuk bola dibuat terowongan lurus dari permukaan planet A yang menembus pusat planet dan berujung di permukaan planet A pada tempat terjauh dari pangkal terowongan. Selanjutnya dihitung waktu yang dibutuhkan dari sebuah partikel untuk bergerak dari pangkal menuju ujung terowongan di planet A. Terowongan sejenis juga dibuat di planet B yang sama-sama berbentuk bola dimana planet B memiliki rapat massa rata-rata yang sama dengan rapat massa rata-rata planet A namun jari-jari planet B dua kali jari-jari planet A. Perbandingan waktu tempuh di dalam terowongan A dan B adalah ....
- (A) 1:1
  - (B)  $1:\sqrt{2}$
  - (C) 1:2
  - (D)  $1:2\sqrt{2}$
  - (E) 1:4

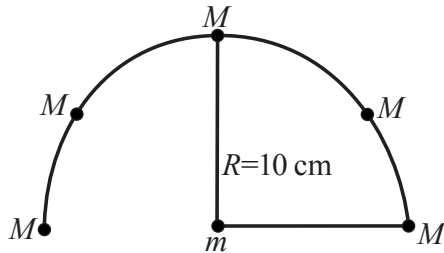
02. Grafik yang menunjukkan bahwa benda diperlambat dengan perlambatan konstan adalah ....





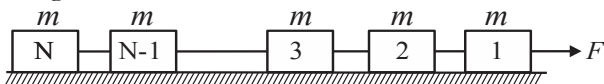
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>03. Sebuah batu dilemparkan ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan <math>v_0</math>. Selang waktu <math>t</math> kemudian, batu kedua dilemparkan ke atas dari permukaan tanah. Ternyata batu kedua sampai ke tanah dalam waktu <math>t</math> sebelum batu pertama sampai ke tanah. Jika percepatan gravitasi adalah <math>g</math> maka selisih tinggi maksimum kedua batu adalah ....</p> <p>(A) <math>\frac{1}{2}t(gt - 2v_0)</math></p> <p>(B) <math>\frac{1}{2}t(gt - v_0)</math></p> <p>(C) <math>\frac{1}{2}t(2v_0 + gt)</math></p> <p>(D) <math>t(2v_0 + gt)</math></p> <p>(E) <math>t(2v_0 - gt)</math></p> |  |
| <p>04. Sebuah benda dilemparkan ke atas dari ketinggian 7 m dengan kecepatan awal 2 m/s. Jika <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math> maka lama benda di udara adalah ....</p> <p>(A) 1 detik</p> <p>(B) 1,2 detik</p> <p>(C) 1,4 detik</p> <p>(D) 1,6 detik</p> <p>(E) 2 detik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>05. Sebuah peluru bermassa <math>m_1</math> ditembakkan dengan kelajuan <math>v</math> ke dalam bandul balistik bermassa <math>m_2</math>. Carilah ketinggian maksimum yang dicapai bandul jika peluru menembus bandul dan muncul dengan kelajuan <math>v/2</math>!</p> <p>(A) <math>\frac{m_1^2 v^2}{8gm_2^2}</math></p> <p>(B) <math>\frac{m_2^2 v^2}{8gm_1^2}</math></p> <p>(C) <math>\frac{m_1 m_2 v^2}{8gm_2^2}</math></p> <p>(D) <math>\frac{m_1 m_2 v^2}{8gm_1^2}</math></p> <p>(E) <math>\frac{m_2^2 v^2}{8gm_1 m_2}</math></p>                                                                                      |  |

06. Lima buah massa  $M$  yang sama berjarak pisah sama pada busur sebuah setengah lingkaran berjari  $R$  sebagaimana ditunjukkan pada gambar. Sebuah massa  $m$  diletakkan di pusat kelengkungan busur tersebut. Jika  $M$  adalah 3 kg,  $m$  adalah 2 kg, dan  $R = 10$  cm, berapakah gaya pada  $m$  yang disebabkan oleh kelima massa tersebut?



- (A)  $1,22 \times 10^{-8}$  N  
(B)  $3,28 \times 10^{-8}$  N  
(C)  $4,8 \times 10^{-8}$  N  
(D)  $7,6 \times 10^{-8}$  N  
(E)  $9,66 \times 10^{-8}$  N

07.  $N$  buah balok dengan massa yang sama di atas lantai yang licin disusun seperti pada gambar.



Balok yang paling kanan ditarik dengan gaya  $F$  ke kanan. Besarnya tegangan tali antara balok 2 dan 3 adalah ....

- (A)  $\frac{N-2}{N} F$   
(B)  $\frac{N-3}{N-1} F$   
(C)  $\frac{N-1}{N} F$   
(D)  $\frac{N-3}{N} F$   
(E)  $\frac{N-2}{N-1} F$

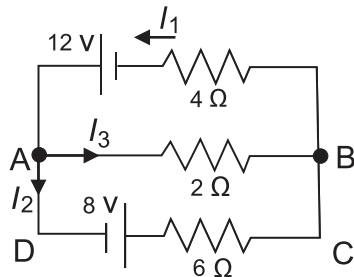


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>08. Sebuah silinder homogen bermassa <math>M</math> berjari <math>R</math> menggelinding tanpa selip turun dari ketinggian <math>h</math> pada sebuah bidang miring dengan sudut kemiringan <math>\alpha</math>. Momentum sudut silinder terhadap sumbu pusat massanya setelah mencapai dasar bidang miring adalah ....</p> <p>(A) <math>4MR\sqrt{gh/2}</math></p> <p>(B) <math>MR\sqrt{gh/3}</math></p> <p>(C) <math>3MR\sqrt{gh/4}</math></p> <p>(D) <math>MR\sqrt{gh/5}</math></p> <p>(E) <math>2MR\sqrt{gh/6}</math></p>                          |  |
| <p>09. Pernyataan berikut ini yang <u>salah</u> untuk benda yang mengalami gerak harmonik sederhana adalah ....</p> <p>(A) pada saat simpangan benda = <math>\frac{1}{2}</math> simpangan maksimum, energi potensialnya = <math>\frac{1}{2}</math> energi potensial maksimum</p> <p>(B) saat di titik setimbang, energi kinetiknya maksimum</p> <p>(C) pada saat di titik terjauh, energi kinetiknya nol</p> <p>(D) arah percepatan benda selalu berlawanan dengan arah simpangan</p> <p>(E) jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu tetap</p> |  |
| <p>10. Bahwa gelombang cahaya tidak mungkin longitudinal dapat dipahami dari gejala ....</p> <p>(A) interferensi</p> <p>(B) difraksi</p> <p>(C) pemantulan</p> <p>(D) pembiasan</p> <p>(E) polarisasi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

11. Sebuah elektron memasuki daerah yang mengandung medan magnet  $B$  dan medan listrik  $E$ , dengan kecepatan awal  $v$ . Besar usaha yang dilakukan gaya magnet pada elektron ini adalah ....

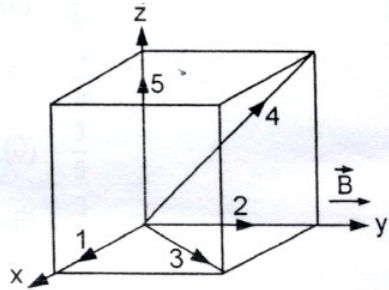
- (A) nol
- (B) sebanding dengan  $v$
- (C) sebanding dengan  $E \times B$
- (D) sama dengan energi potensial listriknya
- (E) sebanding dengan perubahan energi kinetiknya

12. Perhatikan rangkaian listrik seperti yang ditunjukkan pada gambar! Berapakah arus yang mengalir pada hambatan  $2\Omega$  ?



- (A) 91 A
- (B) 9,1 A
- (C) 0,91 A
- (D) 84 A
- (E) 8,4 A

13. Gambar berikut ini menunjukkan sebuah kubus, dimana sebuah muatan mula-mula berada pada titik asal O. Kubus tersebut diberi medan magnet homogen searah sumbu y. Jika muatan bergerak dengan kecepatan  $v$  dengan arah sebagaimana ditunjukkan dengan anak panah berlabel angka 1, 2, 3, 4, dan 5, tunjukkan pada arah dengan label angka, nomor berapakah gaya magnetik lenyap!



- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4  
(E) 5

14. Sebuah kubus dengan koefisien muai panjang  $\alpha$  mula-mula memiliki volume  $V_0$ . Setelah dipanaskan, pertambahan luasnya adalah  $\Delta A$ . Kenaikan suhu kubus adalah ....

- (A)  $\frac{1}{16} \Delta A V_0^{-\frac{2}{3}} \alpha^{-1}$   
(B)  $\frac{1}{12} \Delta A V_0^{-\frac{2}{3}} \alpha^{-1}$   
(C)  $\frac{1}{8} \Delta A V_0^{-\frac{2}{3}} \alpha^{-1}$   
(D)  $\frac{1}{6} \Delta A V_0^{-\frac{2}{3}} \alpha^{-1}$   
(E)  $\frac{1}{4} \Delta A V_0^{-\frac{2}{3}} \alpha^{-1}$



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>15. Suatu fenomena pada saat Big Bang dapat diwakili oleh beberapa konstanta alam fundamental yang dirumuskan sebagai <math>\sqrt{\frac{hc}{2\pi G}}</math>. Besaran ini berdimensi ....</p> <p>(A) massa<br/>(B) panjang<br/>(C) waktu<br/>(D) kecepatan<br/>(E) gaya</p>                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <p>16. Suatu unsur antara X memiliki waktu hidup <math>\tau</math>. Jika energi unsur itu diukur dan hasil pengukuran adalah E maka ketidakpastian pengukuran itu adalah ....</p> <p>(A) <math>\Delta E = E - \frac{h}{\tau}</math><br/>(B) <math>\Delta E = E + \frac{h}{\tau}</math><br/>(C) <math>\Delta E = \frac{h}{\tau}</math><br/>(D) <math>\Delta E = \frac{E^2 \tau}{h}</math><br/>(E) <math>\Delta E = \frac{h^2}{\tau^2 E}</math></p>                                                                   |  |
| <p>17. Dua pesawat bergerak secara relativistik menjauhi pengamat di bumi dengan kelajuan yang sama namun arahnya berlawanan. Jika besarnya kecepatan relatif antar pesawat hanya 1,5 kali kelajuan kedua pesawat menurut pengamat di bumi maka besar kecepatan relatif antar pesawat tersebut adalah ....</p> <p>(A) <math>\frac{1}{2}c</math><br/>(B) <math>\frac{2}{3}c</math><br/>(C) <math>\frac{1}{2}\sqrt{2}c</math><br/>(D) <math>\frac{1}{2}\sqrt{3}c</math><br/>(E) <math>\frac{1}{3}\sqrt{3}c</math></p> |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>18. Dalam eksperimen efek fotolistrik, potensial yang dibutuhkan untuk menghentikan elektron-elektron yang lepas ....</p> <p>(A) sama untuk semua intensitas berkas cahaya yang digunakan</p> <p>(B) semakin tinggi jika intensitas berkas cahaya yang digunakan semakin tinggi</p> <p>(C) semakin tinggi jika panjang gelombang cahaya yang digunakan semakin besar</p> <p>(D) sama untuk berbagai frekuensi cahaya yang digunakan</p> <p>(E) semakin rendah jika intensitas berkas cahaya yang digunakan semakin tinggi</p>                                          |  |
| <p>19. Sebuah partikel yang bergerak secara relativistik berkurang kecepatannya sedemikian rupa, sehingga energi total relativistiknya menjadi 75% energi total relativistik mula-mula, serta energi kinetik relativistiknya menjadi 37,5% energi kinetik relativistik mula-mula. Perbandingan antara momentum relativistik akhir dengan momentum relativistik awal adalah ....</p> <p>(A) <math>\frac{9}{64}</math></p> <p>(B) <math>\frac{3}{8}</math></p> <p>(C) <math>\frac{9}{16}</math></p> <p>(D) <math>\frac{3}{5}</math></p> <p>(E) <math>\frac{3}{4}</math></p> |  |



20. Sebuah elips memiliki setengah sumbu panjang  $a$  dan setengah sumbu pendek  $b$  jika diukur dalam keadaan diam. Seseorang pengamat bergerak sepanjang garis lurus yang sejajar bidang elips dan sejajar sumbu panjang dengan kecepatan  $v$ . Luas elips itu menurut pengamat yang bergerak adalah ....

(A)  $\pi ab$

(B)  $\pi ab \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$

(C)  $\pi ab \left(1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right)$

(D)  $\pi ab \left(1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right)^{\frac{1}{2}}$

(E)  $\pi ab \left(1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right)^{-1}$