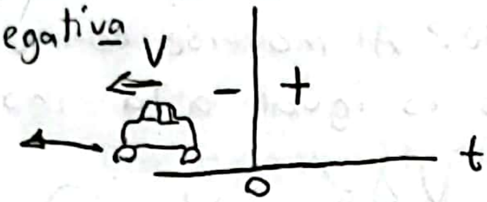
Vázquez Blancas César Said Lista 1 2CMS

1.- ¿Puede la velocidad de una partícula ser siempre negativa?
Sí se puede, si va en dirección contraria todo el tiempo, la velocidad será negativa todo el tiempo



1

2.- ¿Un conejo se mueve a cada segundo la mitad de la distancia que medía desde su nariz hasta una lechuga ¿llegará el conejo a la lechuga? No llegará, se quedará a poco valor, si llega, será en un número de valores infinitos del tiempo, siempre se quedará a una distancia infinitamente pequeña

¿Cuál es el valor promedio de la velocidad del conejo?

2

$t = 1 \quad \bar{v} = \frac{\frac{d}{2}}{1-0} = \frac{\frac{d}{2}}{1} = \frac{d}{2} = \frac{d}{2^1} = \frac{d}{2^{\Delta t}}$

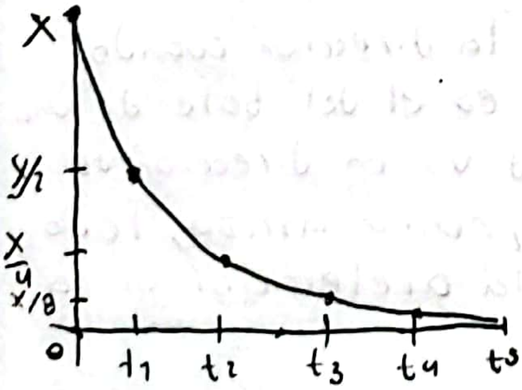
$t = 2 \quad \bar{v} = \frac{\frac{d}{4}}{2-1} = \frac{\frac{d}{4}}{1} = \frac{d}{4} = \frac{d}{2^2}$

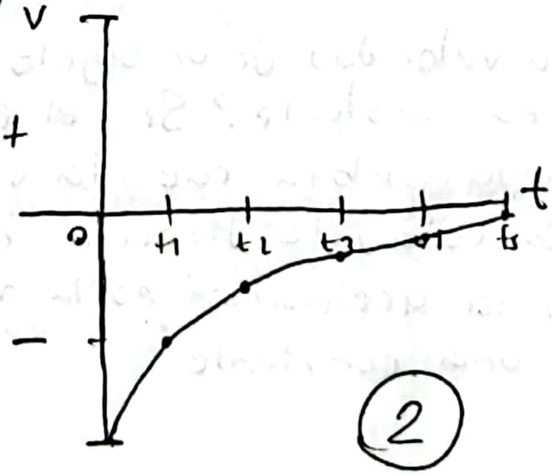
$t = 3 \quad \bar{v} = \frac{\frac{d}{8}}{3-2} = \frac{\frac{d}{8}}{1} = \frac{d}{8} = \frac{d}{2^3}$

2

$\lim_{\Delta t \to \infty} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \to \infty} \frac{d}{2^{\Delta t}} = \frac{d}{\infty} = 0$

Gráfica de Velocidad y posición durante el tiempo





2

Vázquez Blancas Cesar Said lista 1 2CM5

6.- Cuando la velocidad es constante, ¿Puede la velocidad promedio en cualquier intervalo de tiempo diferir de la velocidad instantánea en cualquier instante? Al moverse con velocidad constante, la velocidad promedio es igual a la instantánea

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{vt - vt_0}{t - t_0} = \frac{v(t-t_0)}{t-t_0} = \frac{V\cancel{\Delta t}}{\cancel{\Delta t}} = V$$ 6

$x = x_0 + v(t - \cancel{x_0})$

$x = vt$

9.- ¿Puede un objeto tener velocidad 0 y aún así acelerar? Un caso es el tiro vertical, cuando el objeto tiene punto máximo, su velocidad es 0, pero tiene la aceleración de la gravedad afectandole, por lo que la velocidad es 0 y acelera el valor de la gravedad 9

¿Puede un objeto tener velocidad constante al mismo tiempo que una rapidez variable? No, la velocidad es un vector, si un vector es constante, tiene que ser constante en magnitud dirección y sentido, la rapidez es la magnitud, si varia, no es constante todo lo demas, por lo tanto no hay velocidad constante

10.- ¿Puede la velocidad de un objeto invertir la dirección cuando su aceleración es constante? Si, el ejemplo es el del bote de una pelota, cuando la pelota cae, la velocidad va en dirección de abajo, cuando bota, la dirección cambia, hacia arriba, todo esto mientras la aceleración es la misma, la aceleración de la gravedad es una constante

10

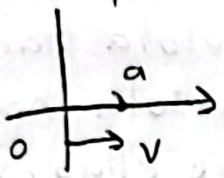
Vázquez Blancas César Said   lista 1   2CM5

12.- ¿Puede un objeto aumentar su velocidad mientras su aceleración decrece? No, si la velocidad crece, la aceleración crece, si la velocidad disminuye, la aceleración disminuye, el ejemplo es el de un carro, si cae su velocidad, el carro va desacelerando y va avanzando menos hasta llegar al reposo

(12)

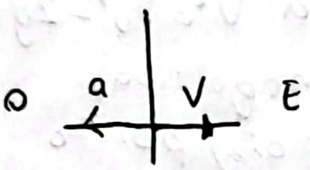
13.- ¿Cuál es imposible? la letra e

a) Un cuerpo tiene velocidad este y aceleración este



Mov acelerado ✓ Verdadero

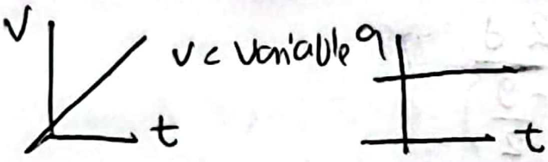
b) Un cuerpo tiene velocidad este y aceleración oeste



Mov retardado ✓ Verdadero

c) Un cuerpo tiene velocidad 0 y aceleración ≠ 0
Caída libre, en el punto maximo es velocidad 0, y su aceleración es el valor de la gravedad ✓. Verdadero

d) Un cuerpo tiene aceleración constante y velocidad variable
Según graficas de MRUV



$= a = cte$ ✓ Verdadero

e) Un cuerpo tiene aceleración variable y velocidad constante
Si varia la velocidad, varia la aceleración, la magnitud no cambia por lo tanto, es FALSO ✗

(13)

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Jaid lista 1 2CM5

(14) ¿Cuáles serían algunos ejemplos de caídas de objetos en los que no sería razonable despreciar la resistencia del aire?
Aquellos cuyo cociente entre el valor de la sección transversal que presentan en la dirección del movimiento y el valor del peso específico es grande (>>1) (14)

(16) ¿Una persona de pie en el borde de un acantilado a cierta altura sobre el nivel del suelo arroja una pelota hacia arriba a una velocidad inicial v y luego otra pelota hacia abajo con la misma velocidad inicial ¿Cuál de ellas, si hay alguna, tiene velocidad mayor cuando llegue al suelo? las 2 caen con la misma velocidad, la ecuación sería $V^2 = V_0^2 - 2gh$ para lo que sube es positiva, la que baja es negativa, por lo que las 2 valen para la misma ecuación, por lo tanto caen con la misma velocidad (16)

(19) ¿En otro planeta el valor de g es la mitad del valor en la tierra ¿Cuánto es el tiempo que necesita un objeto para caer al suelo partiendo del reposo en relación con el tiempo segundo? (19)

$$x = x_0 + v_0 \Delta t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2d}{\left(-\frac{g}{2}\right)}}$$

$$d = -\frac{1}{2} g t^2$$

$$2\sqrt{\frac{-d}{g}} = \sqrt{\frac{-4d}{g}} = \sqrt{\frac{2d}{(-g/2)}} = t$$

...íquez Blancas César Said   lista 1   2CM5

20.- ¿Una piedra es arrojada hacia arriba con una cierta velocidad en un planeta en donde la aceleración en caída libre es el doble que en la Tierra ¿Qué tan alto se elevaría en comparación con la altura a la que lo haría en la tierra?
Se elevaría mucho menos que en la tierra, una diferencia de 20 más o menos, sería si un objeto llega a 40 m, en ese planeta llegaría a unos 19 aproximadamente (20)

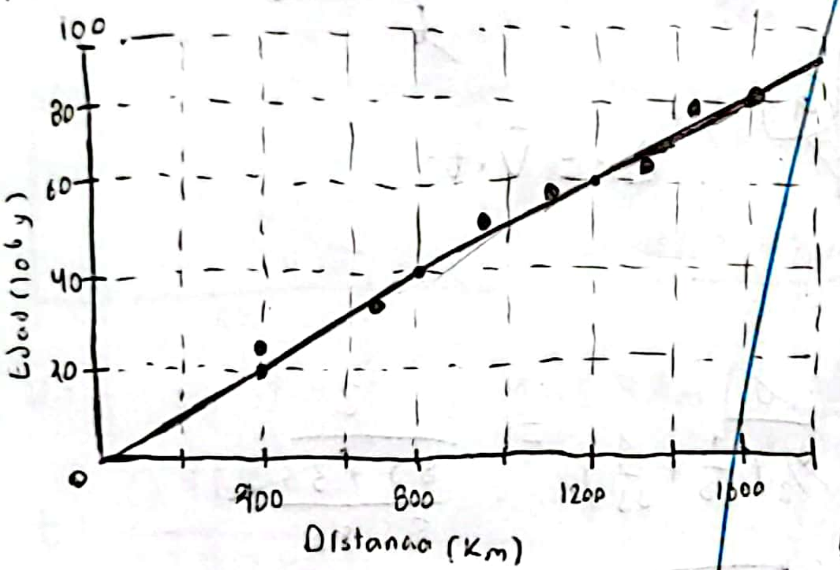
b) Si la velocidad inicial se duplicara ¿Que cambio significaría?
la altura máxima sería igual a la de la tierra, osea, llegará al mismo valor, solo que en la tierra no se tiene que duplica la V_0.

21.- Consideremos una pelota que es arrojada verticalmente hacia arriba. Tomando en cuenta que la resistencia del aire ¿Cree que el tiempo durante el cual se eleva la pelota es más largo o más corto que el tiempo en el que cae? El tiempo en el cual la pelota se eleva es mas largo debido a la resistencia del aire, y debido a que la gravedad ejerce una fuerza sobre ella. En cambio cuando cae el tiempo será más corto ya que tiene a favor la gravedad (21)

22.- Gráfica v vs t para caída de objetos
a) Despreciando resistencia de aire   (22)

...ázquez Blancas César Said Lista 2 2CM5

(3)- ¿ La figura 23 muestra la relación entre la edad, en millones de años, el sedimento más antiguo y la distancia, en Kilómetros, a la que fue hallado el sedimento desde un arrecife en particular en el océano. El material de lecho marino se desprende de este arrecife y se aleja de él a una velocidad aproximadamente uniforme. Halle la velocidad, en centímetros por año, a la que este material se aleja del arrecife



$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1600\,Km - 400\,Km}{80 \times 10^6 y - 20 \times 10^6 y}$$

$$= \frac{1200\,Km}{60 \times 10^6 y} = 2 \times 10^{-6} \frac{Km}{y}$$

$$\left(2 \times 10^{-5} \frac{\cancel{Km}}{y}\right)\left(\frac{1000\,\cancel{m}}{1\,\cancel{Km}}\right)\left(\frac{100\,cm}{1\,\cancel{m}}\right)$$

$$\boxed{= 2\,cm/y}$$ (3)

(5)- Durante muchos meses un bien conocido físico de alta energía se trasladaba semanalmente entre Boston, Massachusetts y Ginebra, Suiza, ciudades que están separadas por una distancia de 4000 mi ¿Cuál fue la velocidad promedio del físico durante esa época?

$$\bar{V} = \frac{d}{t} = \frac{4000\,mi}{7\,días} = \boxed{571.4286\ mi/día}$$ (5)

Vázquez Blancas César Said   lista 2   2CM5

(7)- Usted viaja en la carretera interestatal 10 de San Antonio a Houston, la mitad de tiempo a 35 mi/h (56.3 km/h) y la otra mitad a 55 mi/h (=88.5 km/h). En el viaje de regreso usted viaja la mitad de la distancia a 35 mi/h y la otra mitad a 55 mi/h ¿Cual es la velocidad promedio de San Antonio a Houston?

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + x_2}{t} = \frac{V_1(t/2) + V_2(t/2)}{t} = \frac{35\,mi/h + 55\,mi/h\, \cancel{t}/2}{\cancel{t}}$$

$$= \frac{35\,mi/h + 55\,mi/h}{2} = \boxed{45\,mi/h}$$ a

7

$\Delta x = \bar{V} \cdot t$

b) De Houston a San Antonio

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{d}{t_2 + t_1} = \frac{d}{\frac{d/2}{35} + \frac{d/2}{55}} = \frac{\cancel{d}}{\cancel{d}/2\left(\frac{1}{35} + \frac{1}{55}\right)} = \frac{2}{\frac{55+35}{35 \cdot 55}}$$

$$\frac{2(1925\,mi^2/h^2)}{90\,mi/h} = \frac{3850\,mi^{\cancel{2}}/h^{\cancel{2}}}{90\,\cancel{mi/h}} = \boxed{42.77\,mi/h}$$ b

$\Delta t = \frac{\Delta x}{V}$

7

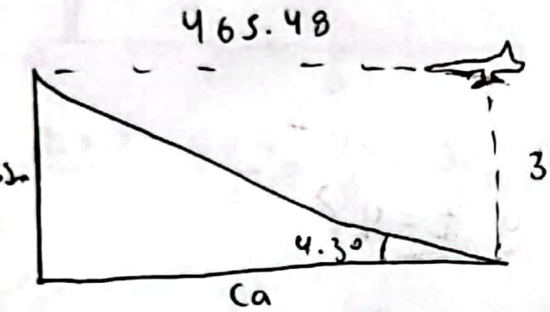
c) Para todo el viaje

$$\bar{V} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{45 + 42.77}{2} = \boxed{43.8850\,mi/h}$$ c

7

...guez Blancas César Said lista 2 2CM5

8.- ¿Un avión de propulsión a chorro (jet) de alto desempeño, que realiza maniobras para evitar el radar, está en vuelo horizontal a 35 m sobre el nivel del terreno. Súbitamente, el avión encuentra que el terreno sube cuesta arriba 4.3°, una cantidad difícil de detectar, ¿Cuánto tiempo tiene el piloto para hacer una corrección si ha de evitar que el avión toque el terreno? la velocidad es de 1300 km/h



$$\tan = \frac{Co}{Ca} = \frac{35}{Ca}$$

$$Ca = \frac{35}{\tan^{-1} 4.3°} = \frac{35}{0.07519} = 465.48m$$

$$465.48m \left(\frac{1000m}{1km}\right)$$

$$v = \frac{d}{t} = t = \frac{d}{v} \qquad 465.48m\left(\frac{1km}{1000m}\right) = 0.465 km$$

$$t = \frac{0.465 km}{1300 km/h}\left(\frac{3600s}{1hr}\right) = 0.35 \times 10^{-3} hr \left(\frac{3600}{1hr}\right) = \boxed{1.3 s}$$

8

9.- la posición de un objeto que se mueve en línea recta está dada por $x = 3t - 4t^2 + t^3$, donde x está en m y t en s

a) ¿Cuál es la posición del objeto en t = 0, 1, 2, 3 y 4 s?

$t = 0$
$x = 3(0) - 4(0)^2 + (0)^3 = 0 - 0 + 0 = 0$ $\qquad \boxed{t = 0,\ x = 0}$

$t = 1$
$x = 3(1) - 4(1)^2 + (1)^3 = 3 - 4 + 1 = 0$ $\qquad \boxed{t = 1,\ x = 0}$

$t = 2$
$x = 3(2) - 4(2)^2 + (2)^3 = 6 - 16 + 8 = -2$ $\qquad \boxed{t = 2,\ x = -2}$ 9

$t = 3$
$x = 3(3) - 4(3)^2 + (3)^3 = 9 - 36 + 27 = 0$ $\qquad \boxed{t = 3,\ x = 0}$

$t = 4$
$x = 3(4) - 4(4)^2 + (4)^3 = 12 - \cancel{64} + \cancel{64} = 12$ $\qquad \boxed{t = 4,\ x = 12}$

Vázquez Blancas César Said   lista 2   2CM5

b) ¿Cuál es el desplazamiento entre $t=0$, y $t=2$? ¿Y entre $t=0$ y $t=4s$?

$\Delta x = x_2 - x_0 = -2 - 0 = -2$

$\Delta x = x_4 - x_0 = 12 - 0 = 12$

$\boxed{t=0, t=2, \Delta x = -2}$

$\boxed{t=0, t=4, \Delta x = 12}$

9

c) ¿Cuál es la velocidad promedio entre $t=2$ y $t=4$? ¿Y entre $t=0$ y $t=3$?

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_4 - x_2}{t_4 - t_2} = \frac{12-(-2)}{4-2} = \frac{12+2}{2} = \frac{14}{2} = 7 m/s$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_3 - x_0}{t_3 - t_0} = \frac{0-0}{3-0} = \frac{0}{3} = 0 m/s$$

$\boxed{t=2, t=4, \bar{v} = 7 m/s}$

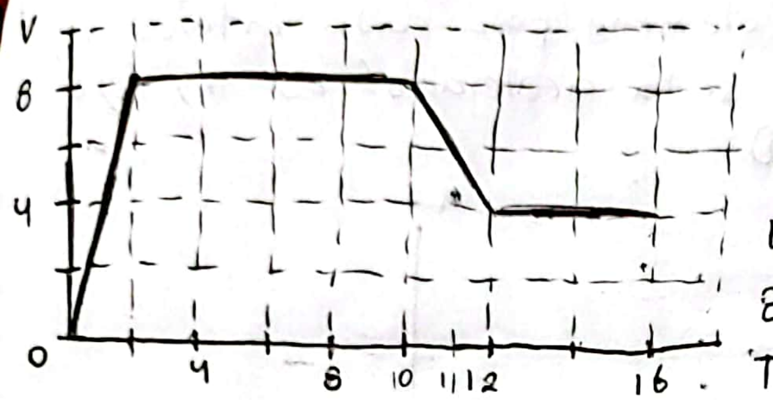
$\boxed{t=0, t=3, \bar{v} = 0 m/s}$

9

Escaneado con CamScanner

...guez Blancas César Said lista 2 2CMS

14) ¿Que distancia recorre en 16 s el corredor cuya gráfica velocidad tiempo es?



$A = d$

$\frac{6 \times a}{2} = \frac{2 \times 4}{2} = \frac{8}{2} = 4$

$6 \times a = 4 \times 2 = 8$

$L \times L = 4 \times 4 = 16$

$8 + 64 + 4 + 8 + 16 = 100$ m

$\frac{6 \times a}{2} = \frac{8 \times 2}{2} = \frac{16}{2} = 8$ $L \times L = 8 \times 8 = 64$

14

$\boxed{d = 100 \text{ m}}$

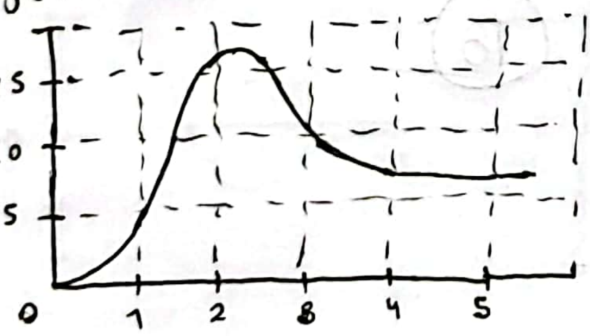
15) ¿Cuál es la aceleración en $t = 11$ s del corredor del problema 14?

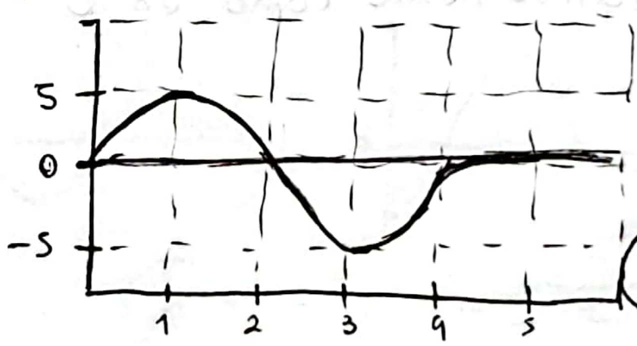
$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_{11} - V_{10}}{t_{11} - t_{10}} = \frac{6-8}{11-10} = \frac{-2}{1} = -2 \text{ m/s}^2$

15

$\boxed{a = -2 \text{ m/s}^2}$

17.- Un objeto se mueve en línea recta según la gráfica velocidad tiempo. Trace una gráfica que demuestre la aceleración del objeto

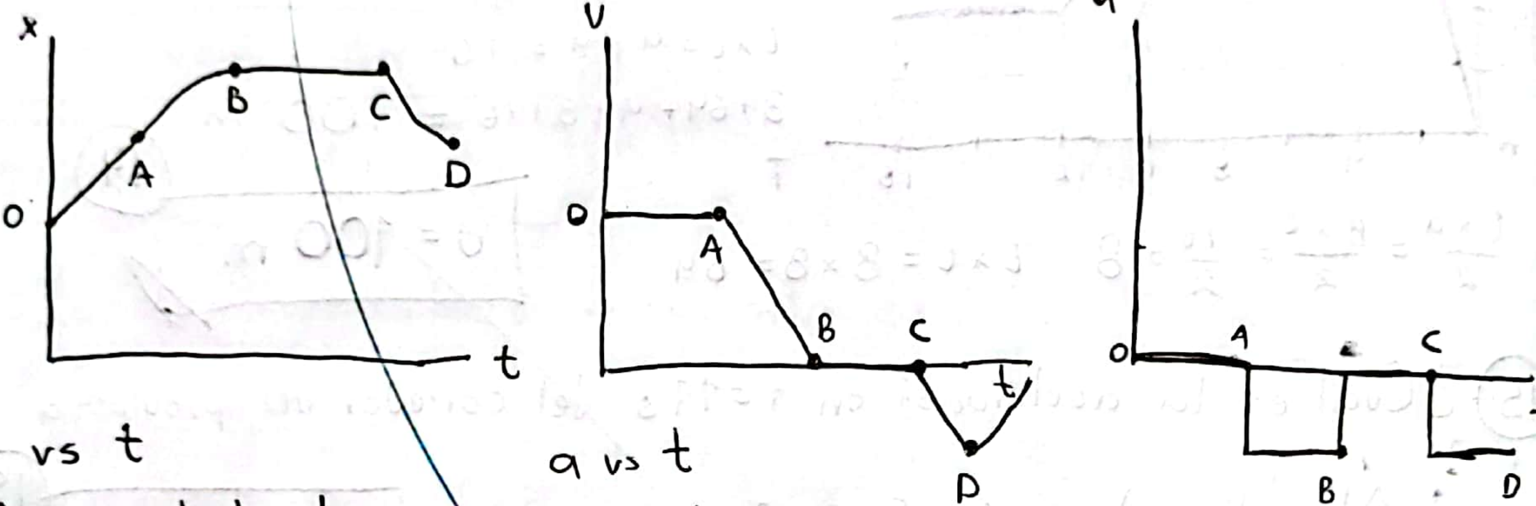




17

Vázquez Blancas César Said   Lista 2   2CM5

(18.-) La grafica de x contra t de la figura 27 es de una partícula que se mueve en línea recta. (a) Determine para cada intervalo si la velocidad v es +, -, ó 0 y si la aceleración es +, -, ó 0 los intervalos son OA, AB, BC, CD



V vs t

OA = constante +
AB = decrece +
BC = constante 0
CD = decrece -

a vs t

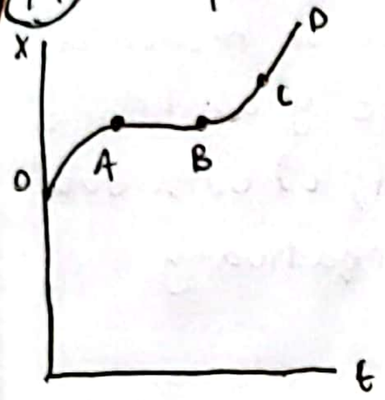
OA = constante 0
AB = decrece -
BC = crece 0
CD = decrece -

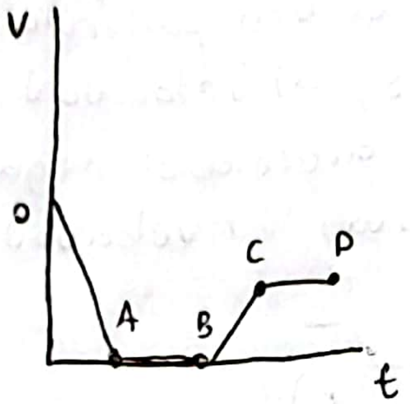
b) Según la curva, ¿existe un intervalo en el cual la aceleración sea obviamente no constante? No, la aceleración es constante tanto negativamente como en 0

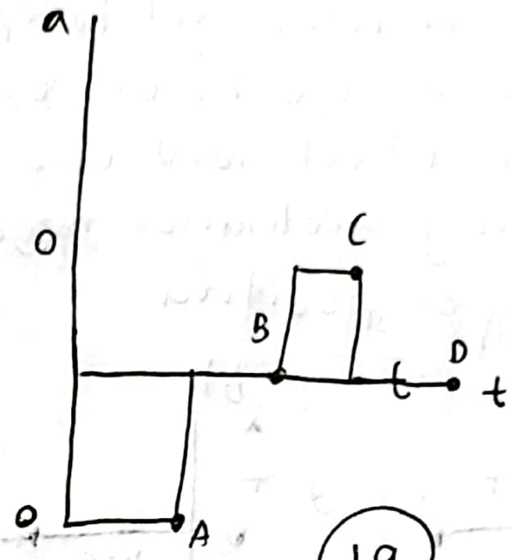
18

ázquez Blancas César Said   lista 2   2CM5

19 Responde las preguntas con la gráfica 27 b







V vs t

OA = decrece +
AB = constante 0
BC = crece +
CD = constante 0

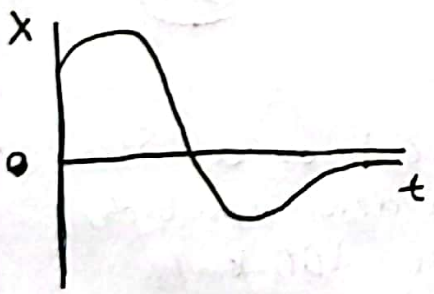
a vs t

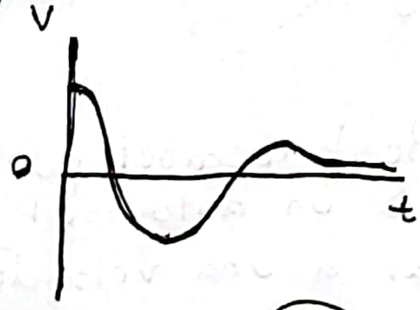
OA = constante −
AB = constante 0
BC = constante +
CD = constante 0

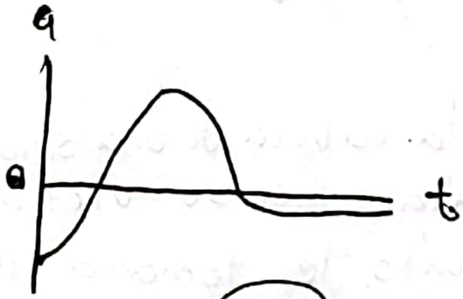
19

¿Hay un intervalo donde la aceleración no sea constante? No, la aceleración es constante positiva, negativa y en 0

20 Una partícula se mueve a lo largo del eje x con un desplazamiento contra tiempo, obtener la gráfica v vs t y a vs t





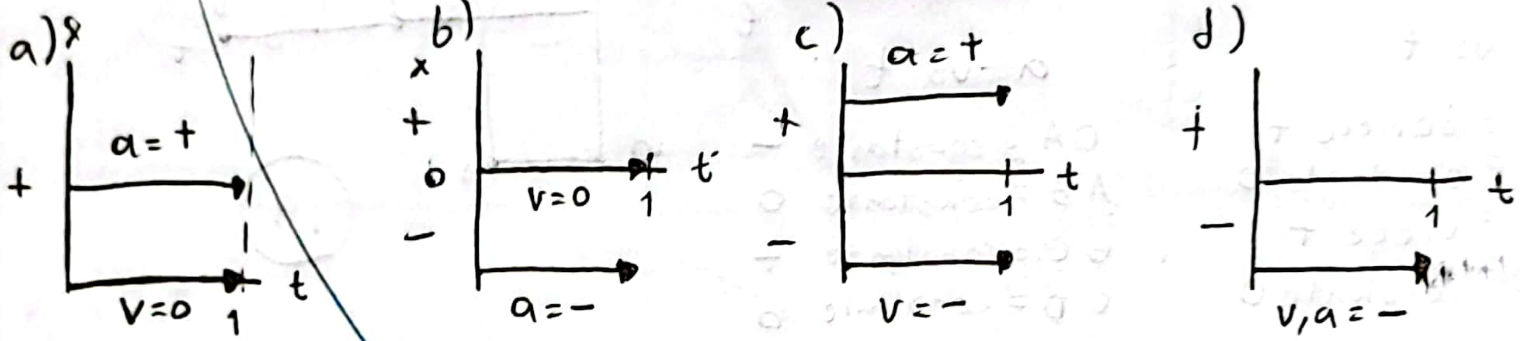


20

20

Vázquez Blancas César Said   lista 2   2CM3

(21) Para cada situación, trace una descripción posible de la posición en función del tiempo de una partícula que se mueve a lo largo del eje x. En $t = 1s$, a) velocidad cero y aceleración positiva; b) velocidad cero y aceleración negativa; c) velocidad negativa y aceleración negativa, d) velocidad negativa y aceleración positiva



¿En cual de estas situaciones aumentará la velocidad de la partícula en $t = 1s$? En la situación a), b), c) y d), en todas aumentará ya que la aceleración o es positiva o negativa, nunca es cero, solo que la aceleración aumentará, en algunos casos, negativamente y en otros, positivamente (21)

(31) La cabeza de una serpiente de cascabel puede acelerar a $50 m/s^2$ al atacar a su víctima. Si un automóvil lo hiciera también, ¿Cuánto le tomaría llegar a una velocidad de 100 km/h desde el reposo?

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $a = \frac{V_f - V_0}{t_f - t_0} = 50 m/s^2 = \frac{27.77 m/s - 0}{\Delta t}$ $\Delta t = \frac{27.77 \cancel{m}/\cancel{s}}{50 \cancel{m}/s^{\cancel{2}}}$

$V_0 = 0$

$V_f = 100 \ Km/h = 100 \ \cancel{Km}/h \left(\frac{1000 m}{1 \cancel{Km}}\right)\left(\frac{3600 s}{1h}\right)$

$a = 50 m/s^2$

$\left(\frac{100\,000 m/\cancel{h}}{3600 s} \ 1\cancel{h}\right) = 27.77 m/s$

(31)

$\boxed{\Delta t = 0.5554 s}$

(31)

...quez Blancas César Said lista 2 2CMS

37.- Una flecha disparada hacia arriba en el aire y a su regreso golpea el suelo a 260 ft/s, enterrandose 9 in en el terren Halle la aceleración requerida para detener la flecha

$V_f = 260\,ft/s$

$y_f = \frac{9\,in}{12\,ft} = 0.75\,ft$

$V_o = 0\,ft/s$

$a = ?$

$V_f^2 = V_o^2 - 2a(y_f)$

$260^2 = 0\,ft^2 - 2a(0.75\,ft)$

$67\,600\,ft^2/s^2 = -1.5\,ft\,a$

$a = \frac{67\,600\,ft^{\cancel{2}}/s^2}{-1.5\,\cancel{ft}} = -45{,}066.66\,ft/s^2$

$$\boxed{a = -45{,}066.66\,ft/s^2}$$ 37

b) El tiempo necesario para que la detenga el terreno

$V_o = 260\,ft/s$

$V_f = 0\,ft/s$

$t = ?$

$a = 45{,}066.66\,ft/s^2$

$V_f = V_o - gt$

$0 = 260\,ft/s - (45{,}066.66\,ft/s^2\,t)$

$-260\,ft/s = -45066.66\,ft/s^2\,t$

$t = \frac{-260\,\cancel{ft}/\cancel{s}}{-45{,}066.66\,\cancel{ft}/s^2} = 5.7692 \times 10$

$$\boxed{t = 5.7692 \times 10^{-3}\,s}$$ 37

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Said   lista 2   2CMS

50.- Caen gotas de lluvia desde una nube situada a 1700m sobre la superficie del suelo. Si no fuera retenidas por la resistencia del aire ¿a que velocidad descenderían las gotas cuando llegan al suelo?

$y_0 = 1700m$

$y_f = 0m$

$V_f = ?$

$g = 9.81 m/s$

$V_0 = 0 m/s$

$V_f^2 = V_0^2 - 2g(y - y_0)$

$V_f^2 = 0^2 - 2(9.81)(0 - 1700)$

$V_f^2 = 33354$

$V_f = \sqrt{33354}$

$\boxed{V_f = 182.6307 \text{ m/s}}$ 50

55.- Unos exploradores del espacio "aterriza" en un planeta de nuestro sistema solar. Observo que una roca lanzada verticalmente hacia arriba a razón de 14.6 m/s tarda 7.72s en regresar al suelo ¿En que planeta aterrizó?

$V_0 = 14.6 m/s$

$V_f = 0 m/s$

$t = \frac{7.72}{2} = 3.86s$

$\boxed{g = 3.784 m/s^2}$ 55

$V_f = V_0 - gt$

$0 = 14.6 m/s - g(3.86)$

$= 14.6 m/s - 3.86s g$

$-14.6 m/s = -3.86s g$

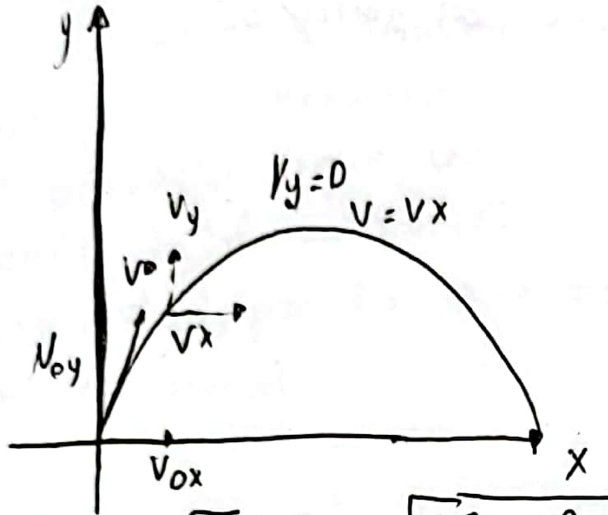
$g = \frac{-14.6 m/\cancel{s}}{-3.86 \cancel{s}}$

R= los exploradores están en marte donde $g = 3.72 m/s^2$ 55

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Said   lista 2   2CMS

5.- ¿En que puntos de su trayectoria tiene un proyectil su mínima velocidad? ¿Y su máxima?



$\|\bar{V}\| = \sqrt{V_x^2 + \cancel{V_y^2}}$
$= \sqrt{V_x^2} = V_x = V_{0x}$
$= V_0 \cos\theta$

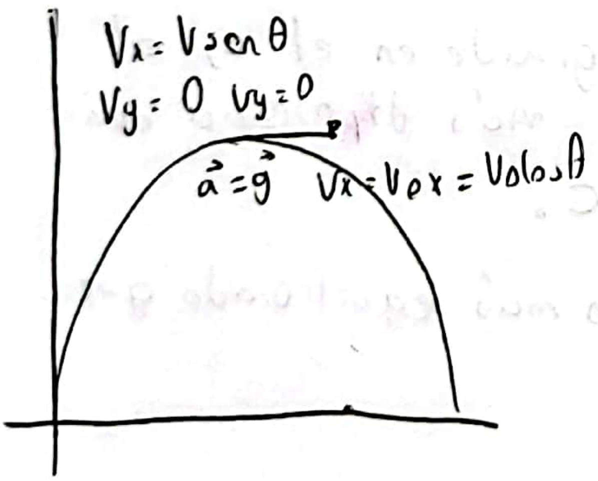
$V_0^2\cos^2\theta = V_0^2\cos^2\theta$
$V_0^2\cos^2\theta + V_{0y}^2 \geq V_0^2\cos^2\theta$
$\sqrt{V_0^2\cos^2\theta + V_{0y}^2} \geq \sqrt{V_0^2\cos^2\theta}$
$\sqrt{V_0^2\cos^2\theta + V_{0y}^2} \geq V_0\cos\theta$

$\|V_0\| = \sqrt{V_x^2 + V_{0y}} = \sqrt{V_0^2\cos^2\theta + V_{0y}^2}$
$V_{0x} = V_x = V_0\cos\theta$

$\|V_0\| \geq V_0\cos\theta$
$\|V_0\| \geq V_{0x} = V_x$

la velocidad mínima es en el punto más alto del movimiento
la velocidad máxima es en el inicio y llegada del proyectil

8.- ¿Consideremos un proyectil en la cima de su trayectoria
a) ¿Cuál es su velocidad en términos de V_0 y ϕ_0?



$V = V(V_0, \phi_0)$
$a = ?$

$\|V\| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$
$= \sqrt{V_{0x}^2}$
$= V_{0x} = V_0\cos\theta_0$

$\vec{V} = V_x\hat{i} + V_y\hat{j}$
$= V_{0x}\hat{i}$
$= V_0\cos V_0\hat{i}$
$V(V_0, \phi_0) = V_0\cos\phi_0$

$V_{0x} = V_0\cos\phi_0 = cte$

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas Cosa Said lista 2 2CNS

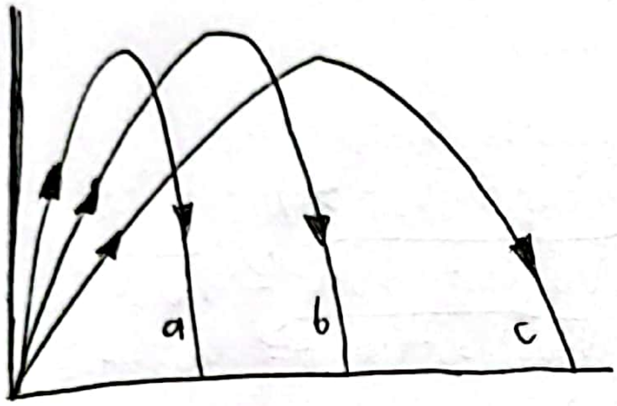
(9).- Se muestran 3 balones y sus trayectorias

a) Trayectoria donde el tiempo de vuelo es menor

b) la componente vertical es más grande al patearlo

c) la componente horizontal es más grande al patearlo

d) la velocidad de despegue es menor



a) la trayectorial menor de tiempo de vuelo es la a, porque el angulo es muy grande, abarca menos espacio de trayectoria, por lo tanto el tiempo de vuelo es menor. a.

b) la componente verticales más grande en la trayectoria a, al tener mucho ángulo con el eje x, y casi nada con el eje y. a.

c) la componente horizontal es más grande en el c, al tener poco angulo con la eje x, y más diferencia con el eje y que los otros 2. c.

d) Es en el b, al tener un angulo más equilibrado que los otros 2. b.

14.- Siguiente

...árquez Blancas César Said Lista 2 2CM5

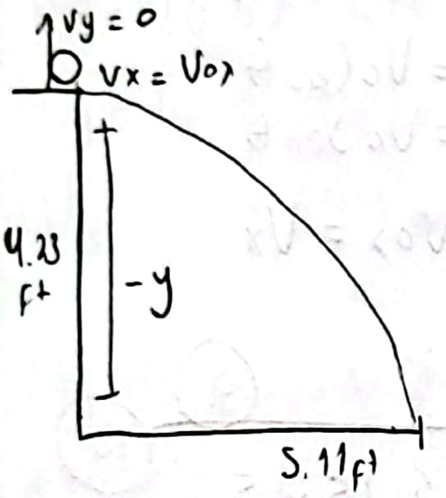
14.- En el movimiento de proyectiles en que la resistencia del aire sea despreciable. ¿es alguna vez necesario considerar el movimiento tridimensional en lugar del bidimensional?

No, no es necesario, esto porque con la ausencia de aire, el proyectil sigue una parábola perfecta en 2 dimensiones, donde la única fuerza que actúa es la de la resistencia de la gravedad, por lo que no es necesario usar el movimiento tridimensional

...iguez Blancas César Said — lista 2 — 2CM5

(11) Una pelota rueda fuera del borde de una mesa horizontal de 4.23 ft de altura. Golpea al suelo en un punto 5.11 ft horizontalmente lejos del borde de la mesa.

a) Durante cuanto tiempo estuvo la pelota en el aire?



$4.23\,ft \quad . \quad 3.28\,ft = 1\,m$

$4.23\,ft\left(\frac{1\,m}{3.28\,ft}\right) = 1.2898\,m$

$5.11\,ft\left(\frac{1\,m}{3.28\,ft}\right) = 1.5579\,m$

$V_{oy} = V_{oy}\,sen\,\theta = V_{oy}\,sen\,\theta = 0$

$-y_0 = V_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2$

$-1.2898_m = 0t - \frac{1}{2}(9.81)_{m/s^2}t^2$

$-1.2898_m = -\frac{1}{2}9.81_{m/s^2}t^2$

$-1.2898_m = -4.905_{m/s^2}t^2$

$\frac{-1.2898\cancel{m}}{-4.905\cancel{m}/s^2} = t^2$

$0.2629_{s^2} = t^2$

$t = \sqrt{0.2629_{s^2}}$

$t = 0.5127\,s$

(a)

$\boxed{t = 0.5127\,s}$

(11)

b) ¿Cuál es su velocidad al instante de dejar la mesa?

$x = V_x t$

$x = 1.5579\,m$

$t = 0.5127\,s$

$V_x = \frac{x}{t} = \frac{1.5579\,m}{0.5127\,s}$

$V_x = 3.038\,m/s$

(11) (b)

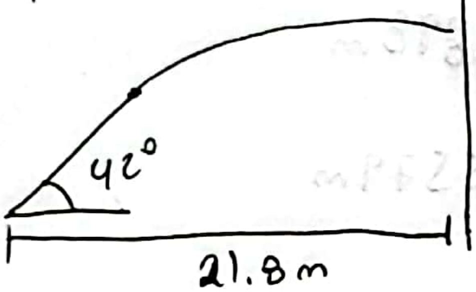
$\boxed{V_x = 3.038\,m/s}$

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Said lista 2 2CM5

19 .- Usted arroja una pelota a una velocidad de 25.3 m/s y un ángulo de 42° arriba de la horizontal directa hacia una pared como se muestra en la figura. La pared está a 21.8 m del punto de salida de la pelota.

a) ¿Cuánto tiempo estuvo la pelota en el aire antes que golpee a la pared?



$V_0 = 25.3\ m/s$ $\quad V_{0x} = V_0 \cos\theta$

$x = 21.8\ m$ $\quad V_{0y} = V_0 \operatorname{Sen}\theta$

$\theta = 42°$ $\quad V_{0x} = V_x$

$V_{0x} = 25.3\ m/s \cos 42$

$V_{0x} = 18.8\ m/s = V_x$

9

$x = V_x t$

$t = \frac{x}{V_x} = \frac{21.8\ \cancel{m}}{18.8\ \cancel{m}/s} = 1.1595\ s$

$\boxed{t = 1.1595\ s}$ 19

b) ¿A qué distancia arriba del punto de salida golpea la pelota la pared?

$y_f = ?$

$y_0 = 0\ m$

$V_{0y} = V_0 \operatorname{Sen}\theta = 25.3\ m/s \operatorname{Sen} 42$

$V_{0y} = 16.929\ m/s$

$t = 1.1595\ s$

$g = 9.81\ m/s^2$

$y_f = y_0 + V_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$

$y_f = 0\ m + 16.929\ m/\cancel{s}(1.1595\ \cancel{s})$
$- \frac{1}{2}(9.81\ m/\cancel{s^2})(1.1595\ \cancel{s})^2$

$y_f = 19.6291\ m - 6.5944\ m$

$\boxed{y_f = 13.0347\ m}$ 19

6

Vázquez Blancas César Said lista 2 2CM5

c) ¿Cuáles son los componentes horizontal y vertical de su velocidad cuando golpea la pared?

$V_x = V_{0x} = 25.3\cos 42 = 18.8\,m/s$

$V_y = V_{0y} - gt$

$V_y = 16.929\,m/s - 9.81\,m/s^2(1.159s)$

$V_y = 16.929\,m/s - 11.3746\,m/s$

$V_y = 5.5544\,m/s$

19

$$\boxed{\begin{aligned} V_x &= 18.8\,m/s \\ V_y &= 5.5544\,m/s \end{aligned}}$$

d) ¿Ha pasado el punto más alto de su trayectoria cuando golpea? No, la V_y al ser positiva quiere decir que va subiendo la pelota, y si va subiendo, entonces no ha pasado el punto más alto d

20 - Demuestre que la altura máxima alcanzada por un proyectil es $y_{max} = (V_0 sen\theta_0)^2/2g$

$V_y = 0$

$V_y = V_{0y} - gt$

$V_y = V_0 sen\theta - gt$

$0 = V_0 sen\theta - gt$

$t = \frac{V_0 sen\theta_0}{g}$

$y = V_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$

$y_{max} = V_0 sen\theta\left(\frac{V_0 Sen\theta}{g}\right) - \frac{1}{2}g\left(\frac{V_0 sen\theta_0}{g}\right)^2$

$y_{max} = \frac{V_0^2 Sen\theta_0}{g} - \frac{V_0^2 Sen^2\theta \cancel{g}}{2g^2} = \frac{V_0^2 sen^2\theta}{g}\left(1 - \frac{1}{2}\right)$

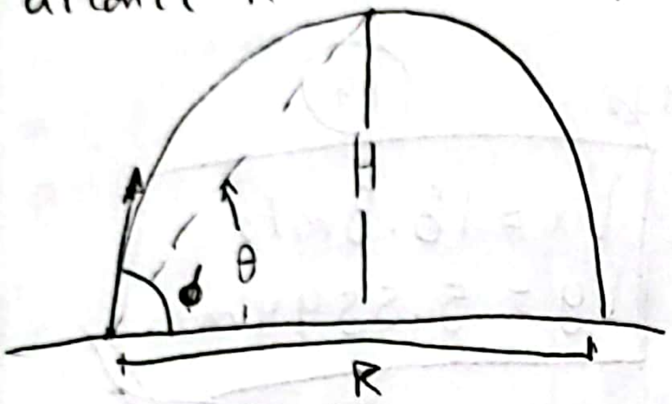
$$\boxed{y_{max} = \frac{V_0^2 sen^2\theta}{2g}}$$

20

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Said 2CM5 lista 2

21.- a) Pruebe que para un proyectil disparado desde la superficie a nivel del terreno con un ángulo ϕ_0, arriba de la horizontal, la razón de la altura máxima H y el alcance R está dada por $H/R = \frac{1}{4}\tan\phi_0$



$$H = \frac{V_0^2 \,Sen^2\phi}{2g} \qquad R = \frac{V_0^2\, Sen(2\phi)}{g}$$

$$\frac{H}{R} = \frac{\frac{V_0^2 Sen^2\phi_0}{2g}}{\frac{V_0^2 Sen(2\phi_0)}{g}} = \frac{\cancel{V_0^2} Sen^2\phi_0\, \cancel{g}}{\cancel{V_0^2} Sen(2\phi\, 2\cancel{g})} = \frac{Sen^{\cancel{2}}\phi_0}{2(2\cancel{Sen\phi_0} Cos\phi_0)} = \frac{Sen\phi}{4 Cos\phi}$$

$$= \frac{1}{4}\tan\phi_0 \qquad \boxed{\frac{H}{R} = \frac{1}{4}\tan\phi_0}$$ 21

b) Halle el ángulo de proyección para el cual la altura y alcance son iguales

$$H = R$$

$$\frac{\cancel{V_0^2} Sen^2\theta}{2\cancel{g}} = \cancel{V_0^2}\frac{Sen(2\phi_0)}{\cancel{g}}$$

$$\frac{Sen^2\phi}{2} = Sen(2\phi_0)$$

$$\frac{Sen^{\cancel{2}}\phi_0}{2} = 2\cancel{Sen\phi_0} Cos\phi_0$$

$$\frac{Sen\phi_0}{2} = 2 Cos\phi_0$$

$$Sen\phi_0 = 4 Cos\phi_0$$

$$\frac{Sen\phi_0}{Cos\phi_0} = 4$$

$$\tan\phi_0 = 4$$

$$\phi_0 = Arctan(4)$$

21

$$\boxed{\phi_0 = 75.96° \approx 76°}$$

...rquez Blancos César Said 2(M) lista 2

1.- ¿Un proyectil se dispara desde la superficie de un suelo nivelado con un ángulo ϕ_0 sobre la horizontal.

a) Demuestra que el ángulo de elevación ϕ del punto más elevado tal como se le ve desde el punto de disparo se relaciona con ϕ_0 según $\tan\theta = \frac{1}{2}\tan\phi_0$

$$\tan\theta = \frac{H}{R} = \frac{\frac{\cancel{V_0^2}\,Sen^2\phi_0}{\cancel{2g}}}{\frac{\cancel{V_0^2}\,Sen(2\phi_0)}{\cancel{2g}}} = \frac{Sen^2\phi_0}{Sen(2\phi_0)} = \frac{Sen^{\cancel{2}}\phi_0}{2\,\cancel{Sen\phi_0}\,Cos\,\phi_0} = \frac{Sen\,\phi_0}{2\,Cos\,\phi_0}$$

$$\boxed{= \frac{1}{2}\tan\phi_0}$$

22

b) Calcule θ para $\phi_0 = 45°$

$\tan\theta = \frac{1}{2}\tan(45°) \rightarrow \tan\theta = \frac{1}{2}$ $\qquad \theta = \arctan\frac{1}{2}$

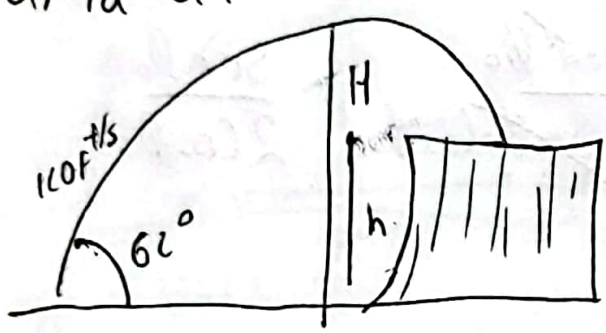
$$\boxed{\theta = 26.56°}$$

22

Vázquez Blancas César Said 2CM5 lista 2

(23) Una piedra es proyectada a una velocidad inicial de 120 ft/s en una dirección 62° sobre la horizontal, hacia un acantilado de altura h. La piedra golpea al terreno en A 5.5 s después del lanzamiento. Halle (a)

a) la altura h del acantilado



$V_0 = 120 ft/s = 120 ft/s \cdot \frac{1 m}{3.28 ft} = 36.58 m/s$

$\theta = 62°$

$t = 5.5 s$

$V_{oy} = V_0 \operatorname{sen}\theta = 36.5853 \operatorname{sen} 62°$

$V_{oy} = 32.3029 m/s$

$$y_f = y_0 + V_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$y_f = 0m + 32.3029 m/\cancel{s}(5.5\cancel{s}) - \frac{1}{2}9.81 m/\cancel{s^2}(5.5\cancel{s})^2$$

$$y_f = 177.6659 m - 148.3762 m$$

$$\boxed{y_f = 29.3039 m}$$ (23)

b) la velocidad de la piedra en el momento antes de que se impacte en A.

$V_x = V_{ox} = V_0 \cos\theta = 36.58 \cos 62° = 17.1732 m/s$

$V_y = V_{oy} - gt$

$V_y = 32.3029 m/s - 9.81 m/s^2(5.5 s)$

$V_y = 32.3029 m/s - 53.955 m/s$

$V_y = -21.6521$

$||V|| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$

$||V|| = \sqrt{(17.1732 m/s)^2 + (21.6521 m/s)^2}$

$||V|| = \sqrt{763.73223 m^2/s^2}$

$$\boxed{||V|| = 27.6357 m/s}$$ (23)

...riquez Blancas Cesar Said 2CM5 lista 2

) la Hmax alcanzada

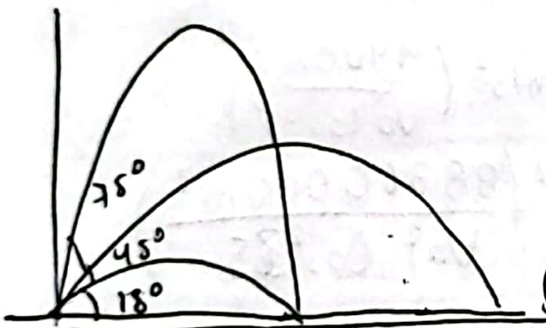
$$H_{max} = \frac{V_0^2 Sen^2\theta}{2g} = \frac{(36.58m/s)^2 Sen^2 62°}{2(9.81m/s^2)} = \frac{1338.0964 m^2/s^2 (0.779596)}{19.62 m/s^2}$$

$$\boxed{H_{max} = 53.1689\ m}$$

23 c

26.- En el libro de Galileo Dos ciencias nuevas el sabio afirma que para elevaciones que excedan o no lleguen a 45° por cantidades iguales, los alcances son iguales

a) Pruebe esta aseveración $R(\pi/2 - \alpha) = R(\alpha)$



26

$$\boxed{R(\alpha) = \frac{Vo^2 sen2\alpha}{g}}$$

$$\frac{Vo^2 sen(2(\pi/2 - \alpha))}{g} = \frac{Vo^2 sen(\pi - 2\alpha)}{g}$$

$$\frac{Vo^2(\cancel{sen(\pi)}^{0}\cancel{\cos(2\alpha)} - \cos(\pi)^{-1} sen(2\alpha))}{g}$$

$$\frac{Vo^2(-(-1)(sen(2\alpha)))}{g} = \frac{Vo^2 sen2\alpha}{g}$$

b) Para $v_0 = 30m/s$ y alcance de 20.0m, Halle los angulos posibles de proyeccion

$R = 20m$

$V_0 = 30m/s$

$g = 9.81 m/s^2$

$$20m = \frac{(30m/s)^2 Sen 2\theta}{9.81 m/s^2}$$

$20m(9.81m/s^2) = (30m/s)^2 Sen 2\theta$

$$Sen2\theta = \frac{196.2\ m^2/s^2}{900\ m^2/s^2}$$

$Sen 2\theta = 0.218$

$2\theta = arcsen 0.218$

$2\theta = 12.59$

$$\theta = \frac{12.59}{2} = 6.3°$$

$90° - 6.3° =$

$83.7°$

26 $\theta = 83.7°$, $6.3°$

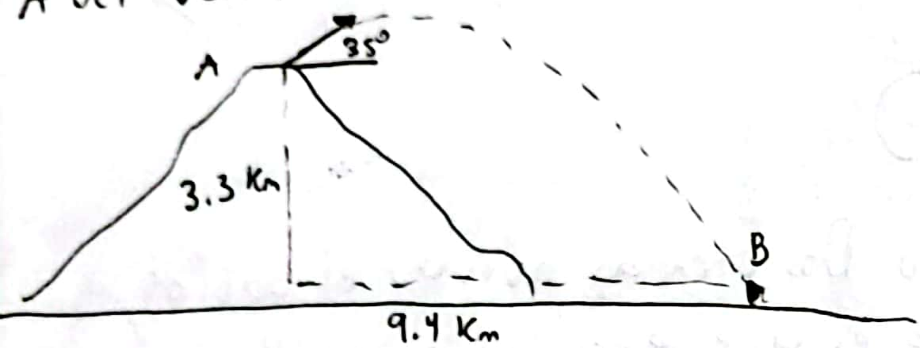
Vázquez Blancas César Said 2CM5 lista 2

33 — Durante las erupciones volcánicas pueden ser proyectados por el volcán gruesos trozos de roca; estos proyectiles se llaman bloques volcánicos

a) ¿A que velocidad inicial tendrá que ser arrojado de la boca A del volcán uno de estos bloques?

$x = \frac{9.4 \cancel{Km} * 1000 m}{1 \cancel{Km}} = 9400 m$

$y = \frac{3.3 \cancel{Km} * 1000 m}{1 \cancel{Km}} = 3300 m$



$x = V_x t$

$t = \frac{x}{V_0 \cos\theta} = \frac{9400 m}{V_0 \cos 35°}$

$y_f = y_0 + V_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$

$0 = 3300 m + \cancel{V_0} Sen 35° \cdot \left(\frac{9400 m}{\cancel{V_0} Cos 35°}\right) - 4.9 m/s^2 \left(\frac{9400 m}{V_0 Cos 35°}\right)^2$

$0 = 3300 m + \frac{Sen 35° (9400 m)}{Cos 35°} - 4.9 m/s^2 \left(\frac{88360000 m^2}{V_0^2 Cos^2 35}\right)$

$0 = 3300 m + \frac{5391.618}{0.819152} - \frac{432964000}{0.671010} \left(\frac{1}{V_0^2}\right)$

$0 = 9881.95 - 645,242,246.8 / V_0^2$

$V_0^2 = \frac{-645242246.8}{-9881.95} = \sqrt{65,295.03254} = 255.5289 m/s$

$t = \left(\frac{9400 \cancel{m}}{255.54 \cancel{m}/s \, Cos 35}\right) = \frac{9400}{209.3261 \, 1/s} = 44.9 s$

9

$\boxed{V_0 = 255.52 m/s}$ 33

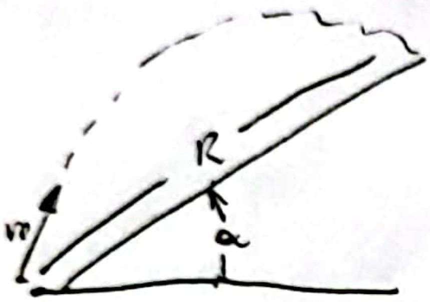
6

$\boxed{t = 44.9 s}$ 33

Escaneado con CamScanner

...guez Blancas César Said 2CM5 lista 2

(14). Un cañón está listo para disparar proyectiles con una v_0 directamente sobre la ladera de una colina con un ángulo de elevación α ¿A qué ángulo a partir de la horizontal deberá ser apuntado el cañón para obtener el alcance máximo posible R sobre la ladera de la colina



$$y = \tan\theta_0 x - \frac{g}{2v_0^2\cos^2\theta_0}x^2$$

$$y = \tan\alpha x$$

$$\tan\alpha\, x = \tan\theta_0 x - \frac{g}{2v_0^2\cos^2\theta_0}x^2 \qquad x_1 = 0$$

$$\frac{g}{2v_0^2\cos^2\theta_0}x^2 + (\tan\alpha - \tan\theta_0)x = 0$$

$$x_2 = \frac{2v_0^2\cos^2\theta_0(\tan\theta_0 - \tan\alpha)}{g} \qquad y_1 = 0$$

$$y_2 = \frac{2v_0^2\cos^2\theta_0(\tan\theta_0 - \tan\alpha)\tan\alpha}{g}$$

$$R = \sqrt{x_2^2 + y_2^2} = \sqrt{x_2^2 + x_2^2\tan^2\alpha} = x_2\sqrt{1+\tan^2\alpha}$$

$$R = x_2\sec\alpha$$

$$R = \frac{2v_0^2\cos^2\theta_0(\tan\theta - \tan\alpha)\sec\alpha}{g}$$

$$\frac{dR(\theta_0)}{d\theta_0} = 0 \qquad \frac{dR}{d\theta_0} = \frac{2v_0^2\sec\alpha}{g}\frac{d}{d\theta_0}(\operatorname{sen}\theta_0\cos\theta_0 - \tan\alpha\cos^2\theta_0)$$

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Said 2CM5 lista 2

$$\frac{2v_0^2 \sec\alpha}{g}(\cos^2\theta_0 - \operatorname{sen}^2\theta_0 - 2\tan\alpha \operatorname{sen}\theta_0\cos\theta_0) = 0$$

$$= \cos 2\theta_0 - \tan\alpha\, 2\operatorname{sen}\theta_0 = 0$$

$$\tan 2\theta = -\frac{1}{\tan\alpha}$$

$$\theta_0 = \frac{1}{2}\tan^{-1}\left(-\frac{1}{\tan\alpha}\right)$$

$$\boxed{\theta_0 = \frac{1}{2}\tan^{-1}\left(-\frac{1}{\tan\alpha}\right)}$$

44

Vázquez Blancas César Saíd

S1.- En el modelo atómico de Bohr del átomo de hidrógeno, un electrón gira alrededor de un protón en una órbita circular de 5.29×10^{-11} m de radio con una velocidad de 2.18×10^{6} m/s ¿Cuál es la aceleración del electrón en este modelo atómico?

$r = 5.29 \times 10^{-11}\, m$ $\qquad a = \frac{v^2}{R}$

$v = 2.18 \times 10^{6}\, m/s$

$a = ?$

$$a_N = \frac{(2.18 \times 10^{6})^2 \, m^2/s^2}{5.29 \times 10^{-11}\, m} = \frac{4.7524 \times 10^{12}\, m^{\cancel{2}}/s^2}{5.29 \times 10^{-11}\, \cancel{m}} = 8.9837 \times 10^{22}\, m/s^2$$

$$\boxed{a_N = 8.98 \times 10^{22}\, m/s^2}$$ S1

S9.- Una partícula en movimiento circular uniforme con respecto al origen O tiene una velocidad v. Demuestra que el tiempo Δt requerido para que pase a través de un desplazamiento angular $\Delta\theta$ está dado por

$$\Delta t = \frac{360^\circ}{2\pi} \frac{r\,\Delta\theta}{\Delta v}$$

$\Delta\theta = \frac{\Delta s}{r}$ $\qquad \Delta\theta$ está en radianes $= \frac{360^\circ}{2\pi}$ $\qquad \Delta\theta\, rad = \left(\frac{360}{2\pi}\Delta\theta\right)^\circ$

$\frac{\Delta s}{\Delta t} = v$

$\Delta s = v\Delta t$

$\Delta\theta = \frac{v\Delta t}{r}$

$\Delta t = \frac{r\,\Delta\theta}{v}$

$$\therefore \boxed{\Delta t = \frac{360^\circ}{2\pi} \frac{r\,\Delta\theta}{v}}$$ S9

Vázquez Blancas César Said

61- a) Use los datos del apéndice C para calcular la relación de las aceleraciones centrípetas de la Tierra y de Saturno debido a sus revoluciones alrededor del Sol. Suponga que ambos planetas se mueven en órbitas circulares a velocidad constante. b) ¿Cuál es la razón de las distancias de estos 2 planetas al Sol?

$V_T = 29.8\ Km/s$

$r_T = 150 \times 10^6\ Km$

$V_S = 9.64\ Km/s$

$r_S = 1430 \times 10^6\ Km$

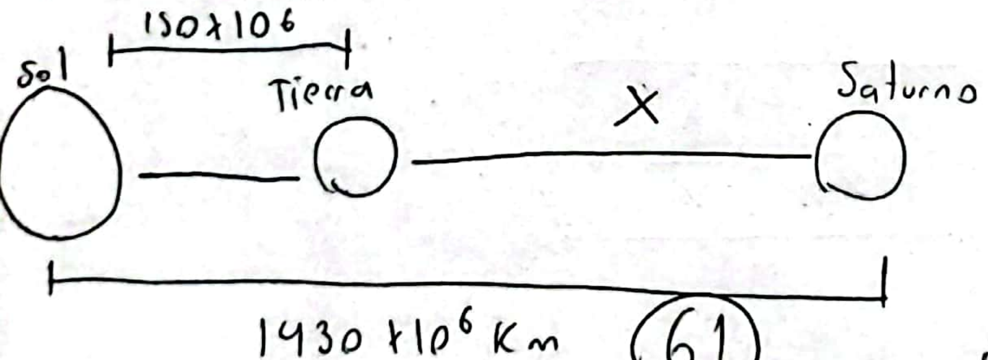
$$a_N = \frac{V^2}{r} = \frac{(29.8\ Km/s)^2}{150 \times 10^6\ Km} = a_T = \frac{888.04\ Km^{\cancel{2}}/s^2}{150 \times 10^6\ \cancel{Km}} = 5.9202 \times 10^{-6}\ Km/s^2$$

$$a_N = \frac{V^2}{r} = \frac{(9.64\ Km/s)^2}{1430 \times 10^6\ Km} = \frac{92.9296\ Km^{\cancel{2}}/s^2}{1430 \times 10^6\ \cancel{Km}} = 64.9857 \times 10^{-9}\ Km/s^2$$

b)

$r_S - r_T =$ razón de los 2 planetas

$1430 \times 10^6\ Km - 150 \times 10^6\ Km = 1280 \times 10^6\ Km$



61

a) $a_{Tierra} = 5.9202 \times 10^{-6}\ Km/s^2$

$a_{saturno} = 64.9857 \times 10^{-9}\ Km/s^2$

61

b) $= 1280 \times 10^6\ Km$

Váiguez Blancas César Said

5.30.- Calcular la velocidad angular de un disco que gira con movimiento uniforme 13.2 radianes cada 6 s. Calcular el periodo y la frecuencia de rotación

$$\omega = \frac{\theta}{t} \qquad \theta = 13.2\ rad \quad t = 6s$$

$$\omega = \frac{13.2\ rad}{6s} = 2.2\ rad/s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$$

$$2.2\ rad/s = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{2\pi}{2.2\ rad/s} = 2.85\ s$$

$$\nu = \frac{1}{t} = \frac{1}{2.85} = 0.3508\ hz$$

5.30

$$\boxed{\begin{array}{l} \omega = 2.2\ rad/s \\ T = 2.85\ s \\ \nu = 0.3508\ hz \end{array}}$$

5.31.- ¿Qué tiempo le tomará al disco del problema anterior al girar un ángulo de 780°, y b) dar 12 revoluciones?

$$780° = \frac{780°\pi}{180} = \frac{390}{90}\pi = \frac{13\cancel{0}\pi}{3\cancel{0}} = \frac{13}{3}\pi \qquad P = 2.85s$$

$$\omega = \frac{\theta}{t} \qquad t = \frac{\theta}{\omega} = \frac{\frac{13\pi}{3}\cancel{rad}}{2.2\ \cancel{rad}/s} = \frac{13.6136}{2.2\ s} = 6.18\ s$$

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

$$nP = t \qquad t = (2.85s)(12) \qquad t = 34.2s$$

$$\boxed{\begin{array}{l} t_a = 6.18s \\ t_b = 34.2s \end{array}}$$

(S.31)

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas Cesar Said

S.32 - Calcular la velocidad angular de las 3 manecillas del reloj

$t_s = 60\ s$

$t_m = 60\ min = \frac{60\ \cancel{min} \cdot 60\ s}{1\ \cancel{min}} = 3600\ s$

$t_h = 12\ h = \frac{12\ \cancel{h} \cdot 60\ \cancel{m} \cdot 60\ s}{1\ \cancel{h} \cdot 1\ \cancel{m}} = 43200\ s$

$\theta = 2\pi$

$\omega_s = \frac{2\pi\ rad}{60\ s} = 0.10472\ rad/s$

$\omega_m = \frac{2\pi\ rad}{3600\ s} = 0.00174533\ rad/s$

$\omega_h = \frac{2\pi\ rad}{43200\ s} = 0.000145\ rad/s$

S.32

$$\boxed{\begin{gathered} \omega_s = 0.104\ rad/s \\ \omega_m = 1.74 \times 10^{-3}\ rad/s \\ \omega_h = 1.45 \times 10^{-4}\ rad/s \end{gathered}}$$

S.33 - Calcular la velocidad angular, la velocidad lineal, y la aceleración centrípeta de la luna, derivando su respuesta del Hecho que la luna realiza una revolución en 28 días y que la distancia es 38.4×10^4 Km

$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{28\ días} = \frac{2\pi\ rad}{2419200\ s} = 2.5972 \times 10^{-6}\ rad/s$

$\frac{28\ \cancel{días}}{} \cdot \frac{24\ \cancel{h}}{1\ \cancel{día}} \cdot \frac{60\ \cancel{min}}{1\ \cancel{h}} \cdot \frac{60\ s}{1\ \cancel{min}} = 2419200\ s$

$\frac{38.4 \times 10^4\ \cancel{Km} \cdot 1000\ m}{1\ \cancel{Km}} = 38.4 \times 10^7\ m$

$v = R\omega = 38.4 \times 10^7\ m\ (2.5972 \times 10^{-6}\ rad/s)$

$= 9.9732 \times 10^2\ m/s$

$a_N = R\omega^2 = 38.4 \times 10^7 m (2.5972 \times 10^{-6}\ rad/s)^2$

$a_N = 38.4 \times 10^7 m (6.74545 \times 10^{-12}\ rad^2/s^2)$

$a_N = 2.59025 \times 10^{-3}\ m/s^2$

S.33

$$\boxed{\begin{gathered} \omega = 2.5972 \times 10^{-6}\ rad/s \\ v = 9.9732 \times 10^2\ m/s \\ a_N = 2.59025 \times 10^{-3}\ m/s \end{gathered}}$$

...ázquez Blancas César Said

S. 34.- Encontrar (a) la magnitud de velocidad y (b) la aceleración centrípeta de la tierra en su movimiento alrededor del sol. El radio de la órbita terrestre es de 1.49×10^{11} m y su periodo de revolución es de 3.16×10^7 s

$t = 3.16 \times 10^7$ s
$r = 1.49 \times 10^{11}$ m

$$w = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{3.16 \times 10^7 s} = 198.835 \times 10^{-9} \text{ rad/s}$$

$$V = rw = 1.49 \times 10^{11} \times 198.835 \times 10^{-9} = 2.96264 \times 10^4 \text{ m/s}$$

$$a_N = \frac{v^2}{r} = \frac{(2.96264 \times 10^4)^2 \text{ m/s}}{1.49 \times 10^{11} \text{ m}} = \frac{8.77724 \times 10^8 \text{ m}^2/\text{s}^2}{1.49 \times 10^{11} \cancel{m}} = 5.89077 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

a) S.34

$$\boxed{V = 2.96264 \times 10^4 \text{ m/s}}$$

S.34

$$\boxed{a_N = 5.89077 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2}$$

S.35.- Encontrar la magnitud y la aceleración centrípeta del sol en su movimiento a través de la Vía láctea. El radio de la órbita del sol es de 2.4×10^{20} m y su periodo de revolución es de 6.3×10^{15} s

$t = 6.30 \times 10^{15}$ s
$r = 2.4 \times 10^{20}$ m

$$w = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{6.3 \times 10^{15} s} = 9.97331 \times 10^{-16} \text{ rad/s}$$

$$V = rw = 9.97331 \times 10^{-16} \text{ rad/s} (2.4 \times 10^{20} \text{ m}) = 2.3935 \times 10^5 \text{ m/s}$$

$$a_N = \frac{v^2}{r} = \frac{(2.3935 \times 10^5 \text{ m/s})^2}{2.4 \times 10^{20} \text{ m}} = \frac{5.72929 \times 10^{10} \text{ m}^2/\text{s}^2}{2.4 \times 10^{20} \cancel{m}} = 2.38721 \times 10^{-10} \text{ m/s}^2$$

S.35

$$\boxed{V = 2.3935 \times 10^5 \text{ m/s}}$$

S.35

$$\boxed{a_N = 2.38721 \times 10^{-10} \text{ m/s}^2}$$

Vázquez Blancas César Said

5.37.- la velocidad angular de un volante aumenta uniformemente de 20 rad/s a 30 rad/s en 5s. Calcular la aceleración angular y el ángulo total recorrido.

$\omega_f = 30 rad/s$

$\omega_0 = 20 rad/s$

$t = 5s$

$\alpha = \frac{\Delta \omega}{t} = \frac{30 rad/s - 20 rad/s}{5s} = \frac{10 rad/s}{5s} = 2 rad/s^2$

$\theta_f = \theta_0 + \omega_0(t - t_0) + \frac{1}{2}\alpha(t - t_0)^2$

$\theta_f = 0 + 20 rad/s(5s) + \frac{1}{2}(2 rad/s^2)(5s)^2$

$\theta_f = 100 rad + 1 rad/\cancel{s^2}(25 \cancel{s^2})$

$\theta_f = 100 rad + 25 rad = 125 rad$

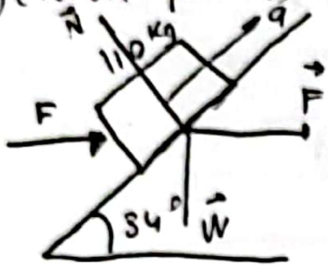
$\theta_f = 125 rad$

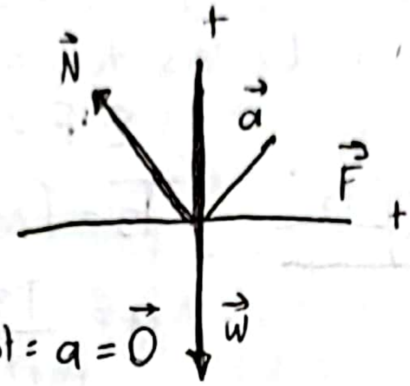
5.37

$\boxed{\alpha = 2 rad/s^2 \qquad \theta_f = 125 rad}$

Vázquez Blancas César Said 2CM5 lista 4

43- Una caja de 110kg está siendo empujada a velocidad constante por la rampa de 34° que se muestra en la figura a) ¿Qué fuerza horizontal F se requiere? b) ¿Cuál es la fuerza ejercida por la rampa?





Vel constant: $a = \vec{0}$

$N_x = \|N\| \operatorname{sen}\theta$
$N_y = \|N\| \cos\theta$
$a_x = \|a\| \cos\theta$
$a_y = \|a\| \operatorname{sen}\theta$

ΣF_x

$F - N_x = m a_x$

$F - \|N\| \operatorname{sen}\theta = m \|a\| \cos\theta$

$110\cancel{(0)}\cos\theta$

$F - N\operatorname{sen}\theta = 0$

$F = N\operatorname{sen}\theta$

$= \frac{1079}{\cos 34°} \operatorname{sen} 34$

$= 1079 \operatorname{Tan} 34°$ a

$\boxed{N_x = 727.795\ N}$

43

ΣF_y

$N_y - W = m a_y$ 0

$N_y - W = \cancel{110(0)}(\cos\theta)$

$N_y = W = mg$

$N_y = 110(9.81)$

$N_y = 1079.1\ N$

$N\cos\theta = 1079.1\ N$

$N = \frac{1079\ N}{\cos 34°} = 1301.51\ N$

b) Es N

$N = \frac{1079\ N}{\cos 34} = 1301.51\ N$

b

$\boxed{N = 1301.51\ N}$

43

Vázquez Blancas César Said   lista 4   2CM5

(55) - Tres bloques estan unidos sobre una mesa horizontal carente de fricción y son jalados a la derecha con una fuerza $T_3 = 6.5\,N$. Si $m_1 = 1.2\ kg$, $m_2 = 2.4\ kg$ y $m_3 = 3.1\ kg$, calcule a) la aceleración del sistema y b) las tensiones T_1 y T_2

$$\sum \vec{F} = m_T \vec{a}$$

$$T_3 = (m_1 + m_2 + m_3)a$$

$$a = \frac{T_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$a = \frac{6.5\,N}{1.2\,kg + 2.4\,kg + 3.1\,kg} = 0.9701\ m/s^2$$

55

$$\boxed{a = 0.9701\ m/s^2}$$ (a)

b)

T_1

$$\sum \vec{F} = m_1 \vec{a}$$

$$T_1 = m_1 a$$

$$T_1 = (1.2\,kg)(0.9701\,m/s^2) = 1\ N$$

$T_2 =$

$$\sum \vec{F} = m_2 \vec{a}$$

$$T_2 - T_1 = m_2 a$$

$$T_2 = T_1 + m_2 a = 1\,N + (2.4\,N)(0.9701\,m/s^2)$$

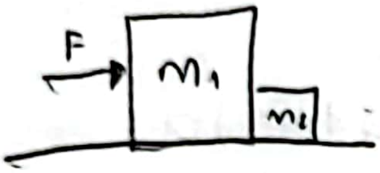
$$= 3.16\ N$$

55

$$\boxed{\begin{aligned} T_1 &= 1\,N \\ T_2 &= 3.16\,N \end{aligned}}$$ (b)

...guez Blancos Cesar Said 2CM5 lista 4

1.- Dos bloques están en contacto sobre una mesa carente de fricción. Se aplica una fuerza horizontal a un bloque, como a) Si $m_1 = 2.3\ kg$, $m_2 = 1.2\ kg$, y $F = 3.2\ N$, halle la fuerza de contacto entre los 2 bloques, b) Demuestre que si se aplica la misma fuerza F a m_2 en lugar de m_1, es de 2.1 N



$\Sigma F_x = m \cdot a$

$F = m_T a$

$3.2\ N = (m_1 + m_2)\, a$

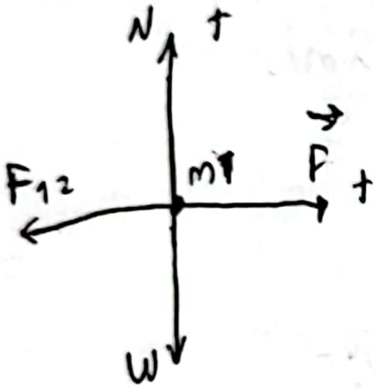
$3.2\ N = (2.3\ kg + 1.2\ kg)\, a$

$a = 0.9\ m/s^2$

$3.2\ N = 3.5\ kg\ a$

$a = \frac{3.2\ N}{3.5\ kg} =$

Para m1



$\Sigma F_x = ma$

$F - F_{12} = m_1 a$

$F_{12} = F - m_1 a$

$= 3.2\ N - (2.3\ kg)(0.9\ m/s^2)$

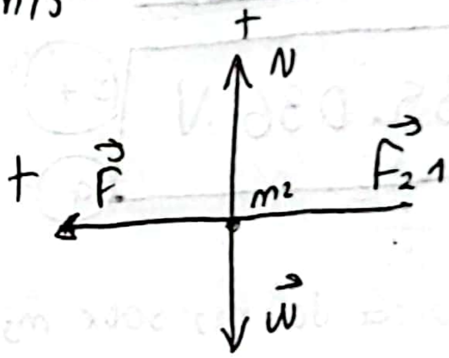
$= 3.2\ N - 2.1\ N$

$= 1.1\ N$

56

$\boxed{F_{12} = 1.1\ N}$ a

b)



$\Sigma F_x = ma$

$F - F_{21} = m_2 a$

$-F_{21} = m_2 a - F$

$F_{21} = F - m_2 a$

$F_{21} = 3.2\ N - 1.2\ kg(0.9\ m/s^2)$

$F_{21} = 3.2\ N - 1.1\ N$

$F_{21} = 2.1\ N$

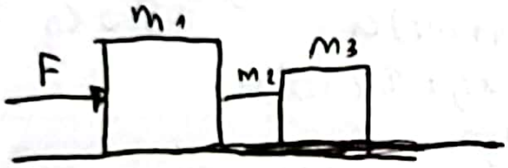
56

$\boxed{F_{21} = 2.1\ N}$ b

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Said   Lista 4   2CM3

(S7) - 3 cajas con masas $m1 = 45.2\ kg$, $m2 = 22.8\ kg$ y $m3 = 34.3\ kg$ sobre una superficie horizontal carente de fricción, a) ¿Qué fuerza horizontal F se necesita para empujar las cajas hacia la derecha, como si fueran una sola unidad, con una aceleración de $1.32\ m/s^2$? b) Halle la fuerza ejercida por m2 sobre m3 c) Y sobre m2 de m1



$$F = \Sigma m a$$

$$F = (m_1 + m_2 + m_3)a$$

$$F = (45.2\ kg + 22.8\ kg + 34.3\ kg)1.32\ m/s$$

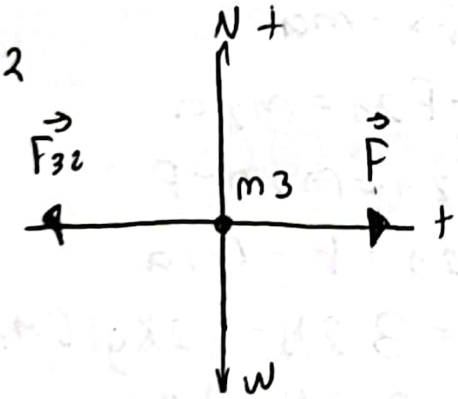
$$F = (102.3\ kg)1.32\ m/s$$

$$\boxed{F_T = 135.036\ N}$$

(S7) (a)

b) la fuerza de m_2 sobre m_3

F_{32}



$$\Sigma F_x = m a$$

$$F - F_{32} = 34.3\ kg\ (1.32\ m/s)$$

$$F_{32} = F - 34.3(1.32)$$

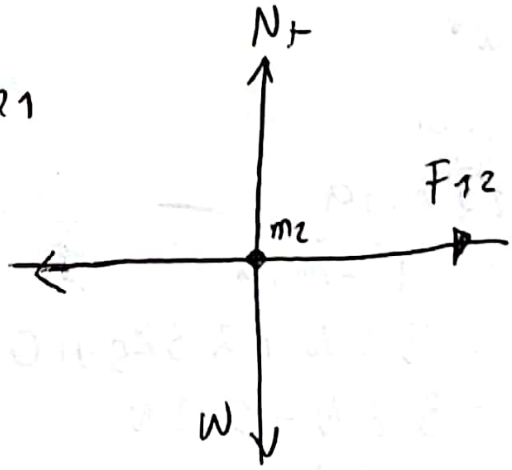
$$F_{32} = 135.036\ N - 45.276\ N$$

$$\boxed{F_{32} = 89.76\ N}$$

(b) (S7)

c)

F_{21}



$$\Sigma F_x = m a$$

$$F_{21} = m_1(a)$$

$$F_{21} = m_1(a)$$

$$F_{21} = 45.2(1.32)$$

$$\boxed{F_{21} = 59.66\ N}$$

(c) (S7)

...ique Blancos César Said   Lista 9   2CM5

3. Una cadena que consta de cinco eslabones, cada uno con una masa de 100 g, se levanta verticalmente con una aceleración constante de $2.50\ m/s^2$, como se muestra. Halle a) las fuerzas que actúan entre eslabones adyacentes, b) la fuerza F ejercida en el eslabón superior por el agente que eleva la cadena, y c) la fuerza neta en cada eslabón

eslabón 1 : $F - F_{12} - mg = m \cdot a$

eslabón 2 : $F_{12} - F_{23} - mg = m \cdot a$

eslabón 3 : $F_{23} - F_{34} - mg = m \cdot a$

eslabón 4 : $F_{34} - F_{45} - mg = m \cdot a$

eslabón 5 : $F_{45} - mg = m \cdot a$

Eslabón 5

$F_{45} - 0.1(9.8) = 0.1(2.5)$

$\boxed{F_{45} = 1.23\ N}$ a

Eslabón 4

$F_{34} - 1.23 - 0.1(9.8) = 0.1(2.5)$

$\boxed{F_{34} = 2.46\ N}$ a

Eslabón 3

$F_{23} - 2.46 - 0.9(9.8) = 0.1(2.5)$

$\boxed{F_{23} = 3.69\ N}$ a

Eslabón 2

$F_{12} - 3.69 - 0.1(9.8) = 0.1(2.5)$

$\boxed{F_{12} = 4.92\ N}$ a

Eslabón 1

$F - 4.92 - 0.1(9.8) = 0.1(2.5)$

$\boxed{F = 6.15\ N}$ a

Valores Netos

5 -

$1.23 - 0.1(9.8) = \boxed{0.25\ N}$ c

4 -

$2.46 - 1.23 - 0.1(9.8) = \boxed{0.25\ N}$ c

3 -

$3.69 - 2.46 - 0.1(9.8) = \boxed{0.25\ N}$ c

2 -

$4.92 - 3.69 - 0.1(9.8) = \boxed{0.25\ N}$ c

1 -

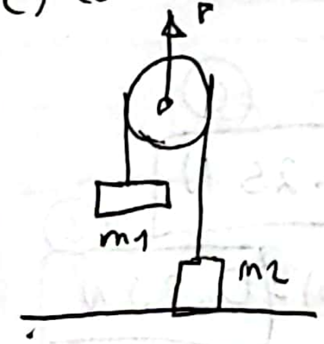
$6.15 - 4.92 - 0.1(9.8) = \boxed{0.25\ N}$ c

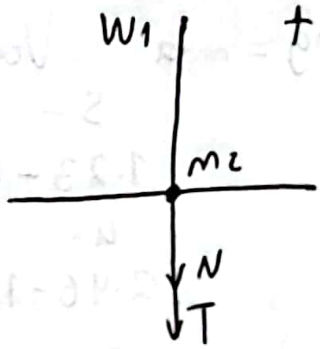
$\boxed{F_T = 6.15\ N}$ b

Escaneado con CamScanner

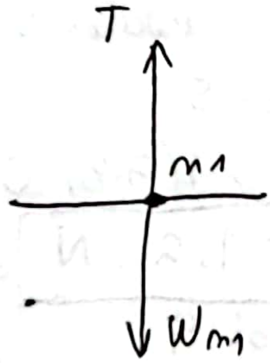
Vázquez Blancos Cosa Said 2CM5 lista 4

(63). Alguien ejerce una fuerza F directamente hacia arriba sobre el eje de la polea. Considere que la polea y el cable carecen de masa y que el buje carece de fricción, Dos objetos m_1 de 1.2 Kg de masa y m_2 de 1.9 Kg de masa, están unidos como se muestra a los extremos opuestos del cable, el cual pasa sobre la polea. El objeto m_2 está en contacto con el piso
a) ¿Cuál es el valor más grande que la fuerza F puede tener de modo que m_2 permanezca en reposo sobre el piso? b) ¿Cuál es la tensión en el cable cuando la fuerza $\vec{F}$ hacia arriba sea de 110 N? c) Con la tensión determinada ¿Cuál es la aceleración de m_1?





N = 0



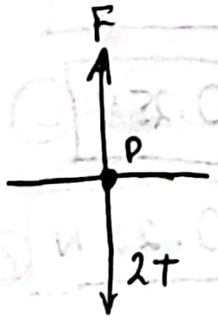
$\Sigma F_y = m \cdot a$

$\Sigma F_y = 0$

$m_2 g - t - N = 0$

$\Sigma F_y = ma$

$T - m_1 g = m_1 a_1$



$m_2 g - F/2 = 0 \quad = \quad F = 2m_2 g$

$F = 2(1.9\,kg)(9.81\,m/s^2) = \boxed{37.27\ N}$

$\Sigma F_y = F - 2t = 0$

$t = F/2$

b) $F = 110\,N$

$110\,N - 2t = 0$

$\boxed{t = \frac{110\,N}{2} = 55\,N}$

c) a_1

$55\,N - 11.7\,N = 1.2\,Kg\,(a)$

$a = \frac{55\,N - 11.7\,N}{1.2\,kg}$

$\boxed{a = 36.08\ m/s^2}$

63 a

$\boxed{F = 37.27\,N}$

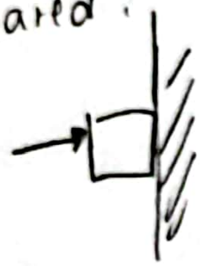
$\boxed{T = 55\,N}$ b

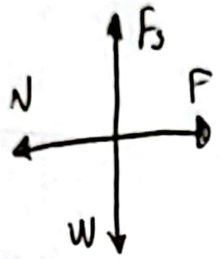
$\boxed{a = 36.08\,m/s^2}$ c

Escaneado con CamScanner

...íguez Blancas César Jaid 2CNS lista 4

... una fuerza horizontal F de 12 lb empuja un bloque que pesa ... 0 lb contra una pared vertical. El coeficiente de fricción estático entre la pared y el bloque es de 0.60 y el coeficiente de fricción cinética es de 0.40 a) ¿Comenzará a moverse el bloque? b) ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre el bloque por la pared?





$F_s = U_s N$

$\Sigma F_x = 0, \quad N = F$

$f_s = u_s N = 4F = 0.6 \times 12\,lb$
$= 7.2\,lbs$

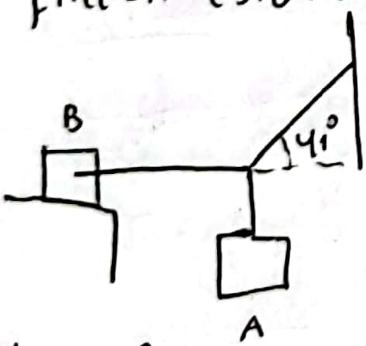
$w < f_s$, el bloque no se moverá

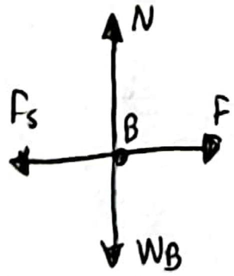
Por tercera ley de Newton, la fuerza de la pared es la misma que F, solo que en sentido contrario

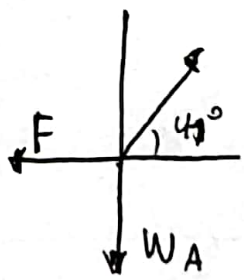
9

a) 7.2 lbs, el bloque no se moverá
b) $F_{pared} = F = 12\,lb$

24.- El bloque b de la figura 33 pesa 712 N. El coeficiente de fricción estática entre B y la mesa es de 0.25







$\Sigma F_y = 0 \quad T\operatorname{sen}41° - W_A = 0$

$W_A = T\operatorname{sen}41° =$

$W_A = 235.85\,N \operatorname{sen}41$

$W_A = 154.733\,N$

Bloque B

$\Sigma F_x = 0; \quad F - F_s = 0$

$\Sigma F_y = 0; \quad N = W_B$

$F_s = U_s N$

$F = U_s W_B = 0.25 \times 712 = 178\,N$

Bloque A

$\Sigma F_x = 0; \quad T\cos 41 - F = 0$

$T = \frac{F}{\cos 41} = \frac{178\,N}{\cos 41} = 235.852\,N$

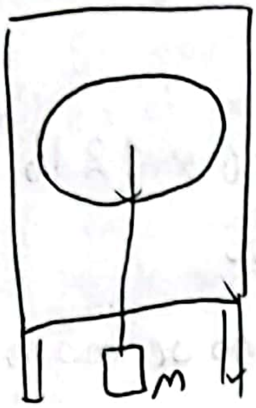
24

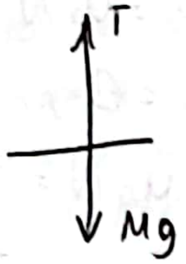
$W_{A_{max}} = 154.733\,N$

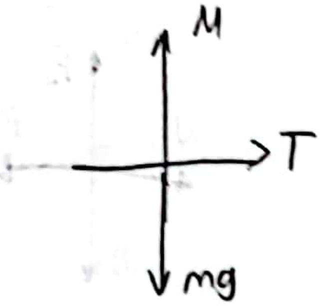
Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancos César Jaid 2(1M) lista 4

40) Un disco de masa m que está sobre la mesa sin fricción está atado a un cilindro colgante de masa M por medio de un cordón que pasa por un orificio de la mesa. Halle la velocidad con que debe de moverse el disco en un círculo de radio r para que el cilindro permanezca en reposo







$T - Mg = 0$ (1) $\qquad T = Mg \qquad T = T$

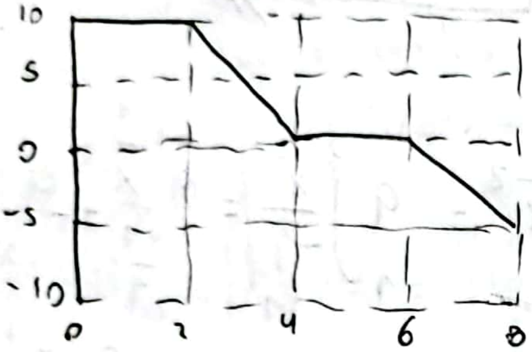
$T - mv^2/R$ (2) $\qquad T = \frac{mv^2}{r} \qquad \frac{mv^2}{r} = Mg$

$\frac{v^2}{r} = \frac{Mg}{m}$

$$\boxed{\frac{v^2}{r} = \frac{Mg}{m}}$$ 40

Vázquez Blancas César Said 2CM5 lista 5

10.- Un bloque de 5 Kg se mueve en línea recta sobre una superficie horizontal sin fricción bajo la influencia de una fuerza que varía con la posición. ¿Cuánto trabajo efectúa la fuerza cuando el bloque se mueve desde el origen hasta $x = 8$ m?



$$W = \int \vec{F} \cdot d\vec{x} = A$$

$\square = 10 \cdot 2 = 20\ J$

$\Delta = \frac{2 \cdot 10}{2} = 10\ J$

$- = (6 \cdot 4)0 = 0$

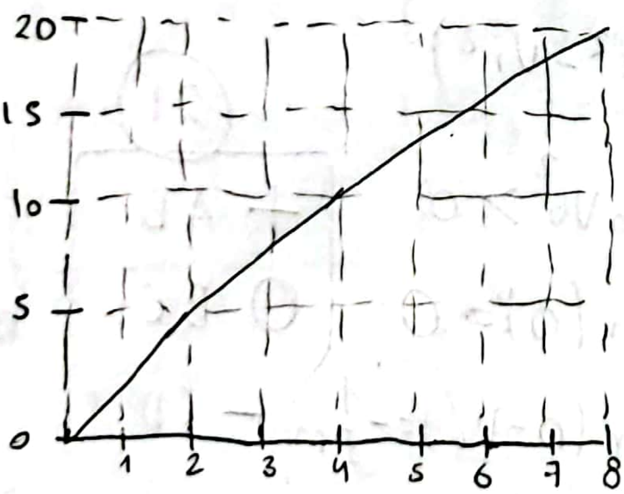
$\triangledown = \frac{-5 \cdot 2}{2} = -5\ J$

10

$\boxed{W = 25\ J}$

$W_T = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 20 + 10 + 0 - 5\ J = 25\ J$

11.- Un objeto de 10 kg se mueve a lo largo del eje x. En la figura 16 se muestra la aceleración en función de su posición ¿Cuál es el trabajo neto realizado de $x = 0$ a $x = 8$ m?



$W = \int F \cdot dx$

$= m \int_a^b a(x)\, dx$

$= 10 \times 2.5 \int_0^8 x\, dx$

$= 25 \frac{x^2}{2} \Big|_0^8$

$= \frac{25(8)^2}{2} - \frac{25(0)^2}{2} = \frac{25 \times 64}{2} = \frac{1600}{2}$

$m = \Delta a / \Delta x = 20/8$

$= 2.5\ m^2/s^2$

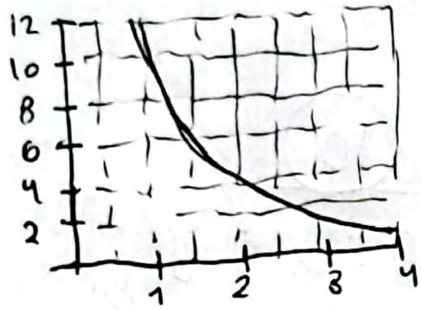
$a(x) = 2.5x$

11 $\boxed{W = 800\ J}$

Escaneado con CamScanner

Vázquez Blancas César Said

14.- Calcule el trabajo efectuado por la fuerza que se muestra en la gráfica al desplazar una partícula desde $x = 1\,m$ hasta $x = 3\,m$. La curva está dada analíticamente por $F = A/x^2$ donde $A = 9\,N \cdot m^2$



$$W = \int_a^b F \cdot dx$$

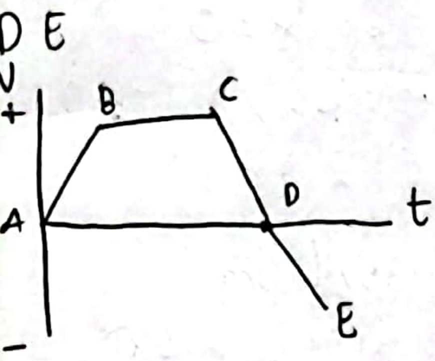
14 $\boxed{W = 6\,J}$

$$W = \int_1^3 9 \cdot \frac{1}{x^2}$$

$$W = 9 \int_1^3 \frac{1}{x^2} = 9 \int_1^3 x^{-2} = 9 \left. \frac{x^{-1}}{-1} \right|_1^3 = 9 \frac{\frac{1}{x}}{\frac{-1}{1}} = -9 \left. \frac{1}{x} \right|_1^3$$

$$\left. -\frac{9}{x} \right|_1^3 = -\frac{9}{3} - \left(-\frac{9}{1}\right) = -\frac{9}{3} + \frac{9}{1} = -3J + 9J = 6\,J$$

21.- Una fuerza única actúa sobre una partícula con movimiento rectilíneo. Halle el signo (positivo o negativo) del trabajo efectuado por la fuerza sobre la partícula de AB, BC, CD y DE



$$W = \Delta K = K_f - K_i$$

$$W = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2$$

$$W = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2)$$

$V_A = 0 \quad V_B > 0 = \frac{1}{2} m (V_B^2 - 0^2) = \frac{1}{2} m V_B^2 > 0$

$V_B = V_C \quad = \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_B^2) = \frac{1}{2} m (0) = 0$

$V_C > 0, V_D = 0 = \frac{1}{2} m (\cancel{V_D^2} - V_C^2) = \frac{1}{2} m (0 - V_C^2) = -\frac{1}{2} m$

$V_D = 0, V_E < 0 = \frac{1}{2} m (V_E^2 - 0^2) = \frac{1}{2} m (V_E^2) > 0$

21

+ AB

0 BC

− CD

+ DE

...iguez Blancas Ceja Said

6. Un bloque de 263 g se deja caer sobre un resorte vertical con una constante de fuerza $k = 2.52$ N/cm. El bloque se pega al resorte, y el resorte se comprime 11.8 cm antes de alcanzar el reposo momentáneo. Mientras el resorte está comprimido ¿Cuánto trabajo efectúan a) la fuerza de gravedad y b) la del resorte? c) ¿Cual era la velocidad del bloque inmediatamente antes de que alcanzara al resorte? d) Si esta velocidad se duplicara ¿Cual es la compresión máxima del resorte?

a) $W_{Fg} = \int_{y_0}^{y} \vec{F_g} \cdot \vec{d} = \int_{y_0}^{y} \vec{w} \cdot dy = \int (-mg)(-dy\hat{j}) = \int_{y_0}^{y} mg\, dy = mg \int_{0}^{11.8cm} dy =$

$-mgy \quad W = wy = mgy = (2.58\,N)(11.8cm) = (2.58N)(0.118m)$

$\boxed{W_{Fg} = 0.3044 J}$ a

b) $F = -kx$

$W_r = \int_0^x -kx\,dx = -k \frac{x^2}{2}\Big|_0^x = -\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} 252 \cdot (0.118)^2 = \boxed{-1.75 J}$ b

c) $W_R = \Delta E_c = E_{cf} - E_{co} = -\frac{1}{2}mv_0^2$

$v_0^2 = -2m(W_r + W_{Fg}) = -2 \times 0.263 \times (-1.75 + 0.31) = 10.95$

$\boxed{v = 3.3 m/s}$ c

d) $v_0 = 6.6$ m/s

$-\frac{1}{2}kx^2 + mgx = -\frac{1}{2}mv_0^2$

$-kx^2/m + 2gx + v_0^2 = 0$

$958x^2 - 20x - 43.5 = 0$

$x = \frac{20 \pm \sqrt{20^2 + 166692}}{1916}$

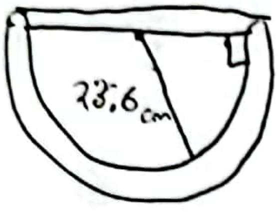
$= (20 \pm 409)/1916 = \boxed{0.224 m}$ d

$$\boxed{\begin{array}{l} a = W_{Fg} = 0.3044\,J \\ b = W_r = -1.75\,J \\ c = V = 3.3\,m/s \\ d = x = 0.224\,m \end{array}}$$ 33

Escaneado con CamScanner

zquez Blancas César Said

5.- Un cubo de hielo muy pequeño cae desprendido desde el borde de una cubeta semiesférica sin fricción cuyo radio es de 23.6cm. ¿A que velocidad se mueve el cubo en el fondo de la cubeta?



$$E_i = E_f$$

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$\cancel{\frac{1}{2}mv_i^2} + mgy_i = \frac{1}{2}mv_f^2 + \cancel{mgy_f}$$

$$\cancel{m}g(2.3cm) = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$$

$$2g(2.3cm) = v^2$$

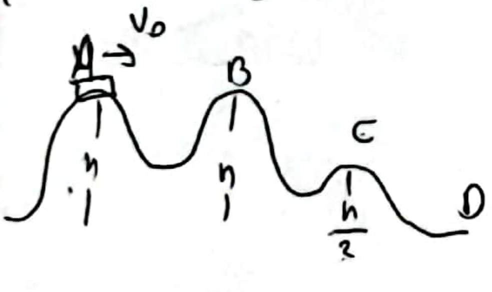
$$v^2 = 2g(2.3\cancel{cm})\left(\frac{1}{1000\cancel{cm}}\right)$$

$$= 2(9.81\,m/s^2)(2.3m) = 2(9.81)(2.3) = 45.126\,m^2/s^2$$

$$v = \pm\sqrt{45.126\,m^2/s^2}$$

$$\boxed{V = \pm 6.71\,m/s}$$ 5

10.- El carrito (sin fricción) de una montaña rusa parte del punto A a la velocidad V_o ¿Cuál será la velocidad del carrito a) en el punto B, b) en el punto C y c) en el punto D? Supóngase que el carrito puede ser considerado como partícula y permanece en la vía



a) En B:

$$h_A = h_B = h$$

$$V_A = V_o$$

$$E_A = E_B$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$\cancel{\frac{1}{2}m}v_o^2 + \cancel{mgh} = \cancel{\frac{1}{2}m}v_B^2 + \cancel{mgh}$$

$$V_B^2 = V_o^2$$

$$\boxed{V_B = V_o}$$ 9

Vázquez Blancas Cejo Said

b) En C

$E_A = E_C$

$\frac{1}{2}mv_A^2 + \cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v_c^2 + \cancel{m}g\left(\frac{h}{2}\right)$

$\frac{1}{\cancel{2}}V_0^2 + g\frac{h}{\cancel{2}} = \frac{1}{\cancel{2}}v_c^2$

$$\boxed{V_C = \sqrt{V_0^2 + gh}}$$ (b)

c) En D

$E_A = E_D$

$\frac{1}{\cancel{2}}\cancel{m}v_0^2 + \cancel{m}gh = \frac{1}{\cancel{2}}\cancel{m}v_D^2$

$$\boxed{V_D = \sqrt{V_0^2 + 2gh}}$$ (c)

10

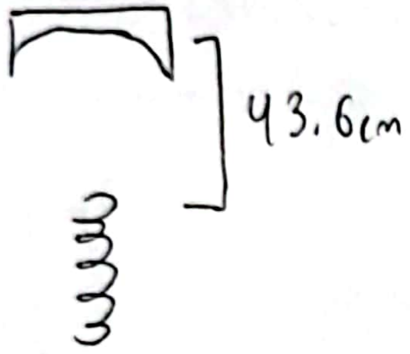
a) En B = $V_B = V_0$

b) En C = $V_C = \sqrt{V_0^2 + gh}$

c) En D = $V_D = \sqrt{V_0^2 + 2gh}$

...guez Blancas César Jaid

5.- Un bloque de 2.14 Kg se deja caer desde la altura de 43.6 cm contra un resorte de fuerza $k = 18.6$ N/cm Halle la distancia de máxima compresión $x_i = 0$



$$E_i = E_f$$

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$\cancel{\frac{1}{2} k x_i^2} + mgy_1 = \frac{1}{2} k x_f^2 + mgy_2$$

$$mg(y_1 - y_2) = \frac{1}{2} k x^2$$

$$mg(h + x) = \frac{1}{2} k x^2$$

$$\frac{1}{2} k x^2 - mgx - mgh = 0$$

$$930x^2 - 21.4x - 9.33 = 0$$

$$x = \frac{21.4 \pm \sqrt{458 + 34708}}{1860}$$

$$x = \frac{21.4 \pm \sqrt{187.5}}{1860}$$

$$x_1 = \cancel{-0.09\,m}$$

$$\boxed{x_2 = 0.112\,m}$$

Vázquez Blancas César Said

La figura muestra una piedra de 7.94 kg que descansa sobre un resorte. El resorte se comprime 10.2 cm por la piedra

a) Calcule la constante fuerza del resorte b) la piedra es empujada hacia abajo 28.6 cm más y luego se suelta ¿Cuánta energía potencial está en el resorte?

c) ¿A que altura se elevará la piedra sobre esta nueva posición?

a) $F_r = -Ky$

$$K = -\frac{mg}{y} = -\frac{(7.94\,kg)(9.81\,m/s^2)}{-0.102} = 762.9\ N\cdot m$$

$0.286\,m + 0.102\,m = 0.388$

b) $\Delta U = U_f - U_i = -W$

$$= -\int_{y=0}^{y=-0.388m} -Ky\,dy = \frac{Ky^2}{2}\Big|_{y=0}^{y=0.388} = \frac{(763)(0.388)^2}{2}$$

$= 57.5\ J$

25

c) $K_i + U_i = K_f + U_f$ $\quad v_0^2 = 0$ $\quad v_f = 0$ $\quad h_i = 0$

$$\cancel{\tfrac{1}{2}k v_0^2} + \cancel{mgh_i} = \cancel{\tfrac{1}{2}k v_f^2} + mgh_f$$

$mgh = U_f$

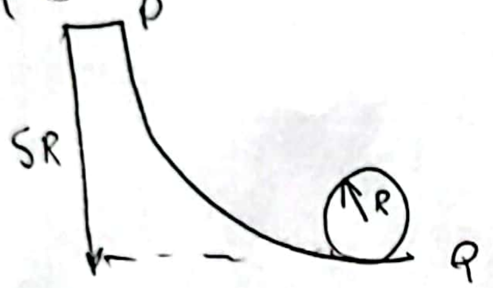
$$h = \frac{U_f}{mg} = \frac{57.5\,J}{7.94\,kg\,(9.8\,m/s^2)} = 0.739\,m$$

$$\boxed{\begin{array}{l} a)\ K = 762.9\ N\cdot m \\ b)\ U = 57.5\ J \\ c)\ 0.739\ m \end{array}}$$

Escaneado con CamScanner

...guez Blancas Leja Said

5.1.- Un pequeño bloque de masa m se desliza sin fricción a lo largo de una pista en rizo como se muestra
a) El bloque se suelta desde el reposo en punto P
¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre él en el punto Q? b) ¿Desde qué altura sobre el fondo del rizo debería soltarse el bloque de modo que llegue a punto de perder el contacto con la pista de la parte del rizo?



$V_0 = 0$

A)

$$\cancel{\tfrac{1}{2}mv_0^2} + mg5R = mgR + \tfrac{1}{2}mv_2^2$$

$$= 10gR = 2gR + v_2 \qquad v_2 = 10gR - 2gR$$

$$v_2 = \sqrt{8gR}$$

$$a_c = v_2^2/R = 8gR/R = 8g$$

$$a_t = mg/m = g$$

$$a = \sqrt{a_c^2 + a_t^2} = \sqrt{65g^2} = g\sqrt{65}$$

$$F = ma = mg\sqrt{65}$$

27

b) $= T + mg = ma_c$ $\qquad h_1 = R$

$$2mg = mv_2^2/R, \quad v_2^2 = 2gR$$

$$\tfrac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \tfrac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

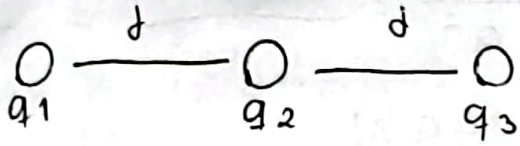
$$v_1 = 0, \; h_2 = 0, \; v_2^2 = 2gR$$

$$\therefore h = h_1 + 2R = 3R$$

$$\boxed{\begin{array}{l} a)\ F = mg\sqrt{65} \\ b)\ h = 3R \end{array}}$$

Vázquez Blancas César Said

7.- Tres partículas cargadas se encuentran en una línea recta y están separadas por una partícula de distancia d como se muestra. Las cargas q_1 y q_2 se mantienen fijas. La carga q_3, la cual puede moverse libremente, está en equilibrio bajo la acción de las fuerzas eléctricas. Halle q_1 en términos de q_2



$$F = k\frac{q\,q'}{r^2} \qquad F_{13} + F_{23} = 0$$

$$F_{13} = k\frac{q_1 q_3}{(2d)^2} = \frac{k\,q_1 q_3}{4d^2} \qquad F_{23} = k\frac{q_1 q_2}{d^2}$$

$$\frac{k\,q_1 q_3}{(4d^2)} + \frac{k\,q_1 q_3}{d^2} = 0$$

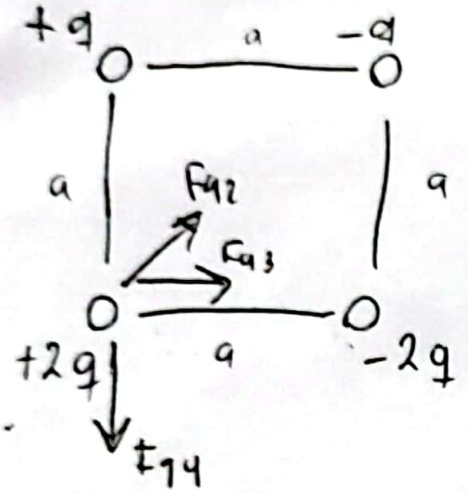
$$\frac{\cancel{k}\,\cancel{q_3}\,q_1}{4\cancel{d^2}} = -\frac{\cancel{k}\,\cancel{q_3}\,q_2}{\cancel{d^2}} = \frac{q_1}{4} = -q_2$$

$$\boxed{q_1 = -4q_2}$$

7

Vázquez Blancas Ceja Said

En la figura 13, determine los componentes a) horizontal y b) vertical de la fuerza eléctrica resultante sobre la carga de la esquina inferior izquierda del cuadrado. Suponga que $q = 1.13\,\mu C$ y $a = 15.2\,cm$. Las cargas están en reposo



$$F_{34} = \frac{k q_3 q_4}{a^2} = \frac{k(2q)(-2q)}{a^2} = \frac{9\times10^9 \frac{Nm^2}{\cancel{C^2}}(-4(1.13\times10^{-6}\cancel{C})^2)}{(0.152\cancel{m})^2}$$

$$F_{34} = 1.98\,N$$

$$F_{24} = \frac{9\times10^9 \frac{Nm}{C^2}(2q)(-q)}{(2a)^2} = \frac{9\times10^9 \frac{Nm^2}{\cancel{C^2}}(-2(1.13\times10^{-6}\cancel{C})^2)}{2(0.152\cancel{m})^2}$$

$$F_{24} = 0.49\,N$$

$$F_{4x} = 0.49\cos(45) + 1.98\cos(0) = 2.32\,N$$

$$F_{14} = \frac{k(q)(2q)}{a^2} = \frac{9\times10^9 \frac{Nm^2}{\cancel{C^2}}(2(1.13\times10^{-6}\cancel{C})^2)}{(0.152\cancel{m})^2} = 0.992\,N$$

$$F_{42} = \frac{9\times10^9 \frac{Nm^2}{C^2}(2q)(q)}{(2a)^2} = \frac{9\times10^9 \frac{Nm^2}{\cancel{C^2}}(-2(1.13\times10^{-6}\cancel{C})^2)}{(2(0.152\cancel{m})^2} = 0.49\,N$$

$$F_{4y} = F_{14}\,\text{sen}\,270 + F_{24}\,\text{sen}(45) = -0.64\,N$$

$$\boxed{\begin{aligned} F_{4x} &= 2.32\,N \\ F_{4y} &= -0.64\,N \end{aligned}}$$

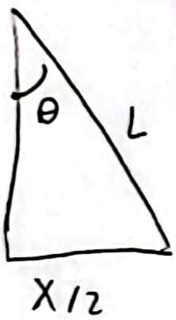
8

…ízquez Blancas César Said

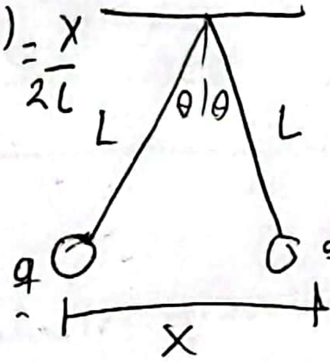
6.) Dos diminutas bolas semejantes de masa m están colgando de hilos de seda de longitud L y que portan cargas iguales q. Suponga que θ es tan pequeño que tan θ puede ser remplazado por sen θ al demuestre que:

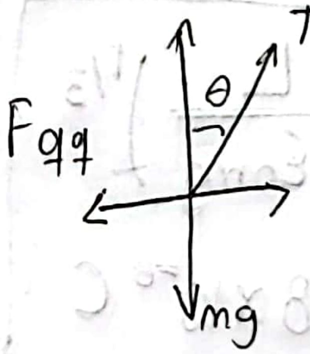
$$X = \left(\frac{q^2 L}{2\pi\varepsilon_0 m g}\right)^{1/3}$$

En donde X es la aproximación de las bolas b) Si $L = 122\,cm$, $m = 11.2\,g$ y $x = 4.7\,cm$ ¿Cuánto vale q?



$$sen\theta = \frac{(X/2)}{L} = \frac{X}{2L}$$





$$T sen\theta - F_{qq} = 0 \quad T sen\theta = F_{qq}$$
$$T cos\theta - mg = 0 \quad T cos\theta = mg$$

$$\frac{T sen\theta}{T cos\theta} = \frac{F_{qq}}{mg}$$

$$tan\,\theta = \frac{F_{qq}}{mg} \text{ y } F_{qq} = \frac{kq^2}{x^2} \rightarrow tan\theta \approx sen\theta \rightarrow sen\theta = \frac{kq^2}{x^2 mg}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \qquad \frac{X}{2L} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q^2}{x^2 mg}$$

$$X \cdot X^2 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2Lq^2}{mg} \rightarrow X^3 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Lq^2}{mg}$$

$$\boxed{X = \left(\frac{q^2 L}{2\pi\varepsilon_0 m g}\right)^{1/3}}$$ a

Vargas Blancas Cesar Daia

$q = ?$

$$q^2 = \frac{2\pi\varepsilon_0 mg x^3}{L} = \frac{2\pi(8.85\times10^{-12}\frac{C^2}{\cancel{Nm^2}})(11.2\times10^{-3}\cancel{kg})(9.8\cancel{m/s^2})(4.7\times10^{-2}\cancel{m})^3}{122\times10^{-2}\cancel{m}}$$

$$q^2 = 5.19\times10^{-16}\,C^2$$

$$q = \sqrt{5.19\times10^{-16}\,C^2}$$

6

$$\boxed{q = 2.28\times10^{-8}\,C}$$

$$\boxed{x = \left(\frac{q^2 L}{2\pi\varepsilon_0 mg}\right)^{1/3} \quad q = 2.28\times10^{-8}\,C}$$

16

...íguez Blancas César Saíd

En el problema 16, suponga que cada bola está perdiendo carga a razón de 1.2 nC/s ¿Con qué velocidad relativa instantánea (= dx/dt) se acercan entre sí las bolas inicialmente?

$$V = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}\sqrt[3]{\frac{2Lkq^2}{mg}} = \sqrt{\frac{2Lk}{mg}}\frac{d}{dt}(q^{2/3}) = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{2Lk}{mg}}\, q^{-1/3}\frac{dq}{dt}$$

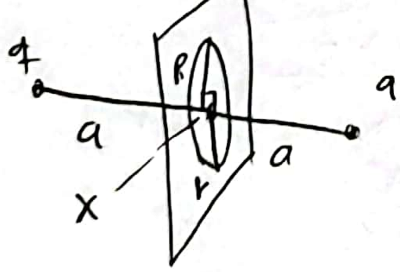
$$\frac{dq}{dt} = 1.2\,nC/s$$

18

$$\boxed{V = 1.65\ mm/seg}$$

19 Dos cargas puntuales positivas iguales q se mantienen separadas por una distancia $2a$. Una carga puntual de prueba se localiza en un plano que es normal a la línea que une a estas cargas y a la mitad entre ellos. Determine el radio R del círculo en este plano para el cual la fuerza sobre la partícula de prueba tiene el valor máximo

$$F(r_p) = \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{q(r_p - r_1)}{|r_p - r_1|^3} + \frac{q(r_p - r_2)}{|r_p - r_2|^3}\right]$$



$$r_p - r_1 = \sqrt{r^2 + a^2} \quad \therefore |r_p - r_1|^3 = (r^2 + a^2)^{3/2}$$

$$r_p - r_2 = \sqrt{r^2 + a^2} \quad |r_p - r_2|^3 = (r^2 + a^2)^{3/2}$$

$$F(r_p) = \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{q}{(r^2+a^2)^{3/2}}\right)2r = \frac{q_p}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{(r^2+a^2)^{3/2}}2r = \frac{q_p q r}{2\pi\epsilon_0 (r^2+a^2)^{3/2}}$$

$$\boxed{F(r) = \frac{q_p q r}{2\pi\epsilon_0 (r^2+a^2)^{3/2}}}$$

19