Selección Simple

1. Cual de las siguientes maneras es físicamente correcta para escribir una relación matemática

a) $f(x) = \alpha x^{2}$

b) $y = mlT^{2}$

c) $x(t) = A^{\mu} \sin(b^{\alpha} + c^{\omega})$

d) Ninguna de las anteriores

2. Si una partícula α tiende a tener una trayectoria recta desde un punto *b'* a un punto *b* conociendo que su desplazamiento ocurre en $\Delta t > 0$ que va disminuyendo hasta que la velocidad de la partícula es 0 formando in triangulo rectángulo. La ecuación del área de dicho triangulo viene dada por la expresión

a) $[A] = \frac{\Delta t(b')}{2}$

b) $[A] = \frac{bh}{2}$

c) $[A(t)] = \frac{[t_f(b')]}{2}$

d) $[A] = \frac{[\overline{t_i t_f}(\overline{b'b})]}{2}$

3. Una piedrita que se mueve en trayectoria circular constantemente en un instante muy pequeño Δt logra barrer 90° del círculo de radio R con una velocidad que no varia en Δt. La expresión de la velocidad en función al desplazamiento angular de la piedrita es

a) $[v] = R[\Delta t^{-1}]$

b) $[v] = lt^{-1}$

c) Faltan datos

d) $[v] = R(\frac{\pi}{2})[\Delta t^{-1}]$

4. Para mantener a un móvil que se mueve en círculo de radio R con una velocidad constante es necesario una fuerza llamada "fuerza centrípeta". La expresión para dicha fuerza seria entonces

a) $[F] = m^{\alpha} v^{\beta} R^{\lambda}$

b) $[F] = R(\frac{D}{T})[m]$

c) $[F] = mv^{2}$

d) $[F] = R^{-1}(v)^{2}[m]$

Desarrollo

1. Un hito importante en la evolución de la física justo después del Big Bang, es el tiempo de Planck (T_p) cuyo valor depende de tres constantes fundamentales, la velocidad de la luz $c = 3{,}00x10^8 \, {}^{m}\!/_{s}$.
La constante gravitacional de Newton $g = 6{,}67x10^{-11} \, {}^{m^3}\!/_{s^2}.Kg$
y la constante de Planck $h = 6{,}63x10^{-34} \, Kg.{}^{m^2}\!/_{s}$. En base a un análisis dimensional obtenga:

a) La expresión del tiempo de Planck

b) El valor de la constante T_p

2. En un laboratorio en Texas un grupo de jóvenes experimentan acerca del principio de la conservación de la energía. Para ello toman una masita m y la dejan caer de una rampa de altura h. Cuando esta llega al punto 0 mediante a una computadora los estudiantes se dan cuenta que a pesar de haber perdido toda la altura en una posición s' esta continuo moviéndose y con igual velocidad debido a otra energía distinto a la que tenia al inicio. Al recorrer algunos centímetros la masita se detuvo. Deduzca entonces

a) la ecuación de la energía presente en el punto h de la rampa

Respuestas selección

1	2	3	4
c	a	d	d

Respuestas desarrollo

$$g = 6{,}67x10^{-11}\, m^3/s^2.Kg \;\cong\; l^3T^{-2}m^{-1} \qquad c = 3{,}00x10^8\, m/s \;\cong\; lT^{-1}$$

$$h = 6{,}63x10^{-34}\, Kg.m^2/s \;\cong\; m^1l^2T^{-1}$$

A) $T_p \;\alpha\; c^i\, g^j\, h^k$

$$[T_p] = (lT^{-1})^i(l^3T^{-2}m^{-1})^j(ml^2T^{-1})^k$$

$$[T_p] = l^iT^{-1i} + l^{3j}T^{-2j}m^{-1j} + m^kl^{2k}T^{-1k}$$

$$\begin{vmatrix} 0 = i + 3j + 2k \\ 1 = -i - 2j - k \\ 0 = -1 + k \end{vmatrix}$$

$$[T_p] = l^{i+3j+2k}T^{-1i-2j-1k}m^{-1j+k}$$

$$i = -\frac{5}{2} \quad j = \frac{1}{2} \quad k = \frac{1}{2}$$

$$T_p \;\alpha\; c^{-5/2}\, g^{1/2}\, h^{1/2}$$

$$T_p = \sqrt{\frac{gh}{c^5}}$$

b) $$T_p = \sqrt{\frac{gh}{c^5}} \leftrightarrow \sqrt{\frac{(6{,}67x10^{-11}m^3/s^2.Kg)(6{,}63x10^{-34}Kg.m^2/s)}{(3{,}00x10^8\, m/s)^5}} \cong 1{,}35x10^{-43}s$$

$m = Kg \cong m^1$

$h = l \cong l^1$

$s' = l \cong l^1$

a) $E_h \; \alpha \; m^{\beta} \; \eta^{\eta} \; a^{\gamma}$

$a = DT^{-2} \cong$ aceleración de la gravedad

$$[E_h] = m^1 l^1 (\frac{l}{T})^2$$

$$[E_h] = \frac{ml^{\eta+2}}{T^{-2}}$$

$$[E_h] = \frac{ml.l}{T^{-2}}$$

$$[E_h] = ml.\frac{l}{T^{-2}} \;\; \therefore \;\; E_h = mgh$$