Cálculo II 2016 – Comisión 670
Informe Nº 3 – 22-SET-2016

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS INGENIERÍA Y AGRIMENSURA

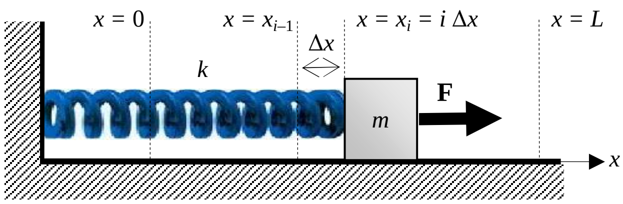
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Nombre:
Mail:
Nº de grupo: **Carrera:** **Legajo:**

Ej 1: En Física se ve que el trabajo de una fuerza de módulo constante F al recorrer una distancia d sobre una trayectoria paralela a ella viene dada por:

$W = Fd$

Pero ¿qué ocurre si la fuerza no es constante?



El diagrama muestra una tal situación. Cuando se aleja una masa unida a un resorte una distancia x desde su posición de equilibrio, es necesario ejercer una fuerza $F = kx$, donde k es la constante de elasticidad del resorte, para equilibrar la fuerza de restitución del resorte. Esta fuerza F no será, por lo tanto, constante.

En este problema le pedimos obtener el trabajo total ejercido por F al llevar la masa desde la posición de equilibrio $x = 0$ hasta una posición final $x = L$. Para encontrarlo, proceda de esta forma:

a) Determine la amplitud Δx que se obtiene al dividir el intervalo $[0;L]$ en n subintervalos iguales.
b) Aproxime el trabajo en el i-ésimo subintervalo, $[x_i;x_{i-1}]$, como si en ese subintervalo la fuerza fuera constante e igual a kx_i. Tiene que quedar una expresión en función de i.
c) Aproxime el trabajo total como la suma de los trabajos de todos los subintervalos i-ésimos.
d) Escriba una expresión para el trabajo exacto como el límite del trabajo aproximado obtenido en (c) cuando el número total de subintervalos tiende a infinito.
e) Resuelva ese límite usando un resultado del álgebra para $\sum_{i=1}^{n} i$, obteniendo así el trabajo exacto.
d) Por último, exprese ese trabajo como una integral.

Ej 2: Esboce la región entre la curva de la función $h(x) = \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ y el eje x en el intervalo $\left[0;\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right]$.

Luego calcule su área.

Ej 2: Determine las derivadas de las siguientes funciones, aprovechando la primera parte del Teorema Fundamental del Cálculo, las propiedades de las integrales y, si corresponde, la regla de la cadena.

a) $f(x) = \int_1^x \sqrt[3]{\cos t}\,dt$ b) $g(w) = \int_w^4 \dfrac{1}{e^{x^2}}\,dx$ c) $h(t) = \int_0^{\operatorname{sen} t} \dfrac{1}{\sqrt{1+u^2}}\,du$

Ej 3: Calcular las siguientes integrales:

a) $\int_{-\frac{1}{3}\pi}^{\frac{7}{6}\pi} \cos x\,dx$ b) $\int_1^8 (x^{2/3} - x)\,dx$