



Clase Diferenciales de áreas y de volumen

Para trabajar la integración de áreas y volumen en coordenadas cilíndricas debemos identificar las diferenciales, para ello debemos imaginar dos cilindros de diferentes tamaños, uno dentro del otro, dado esto identificamos las diferenciales de área y volumen observando la figura:

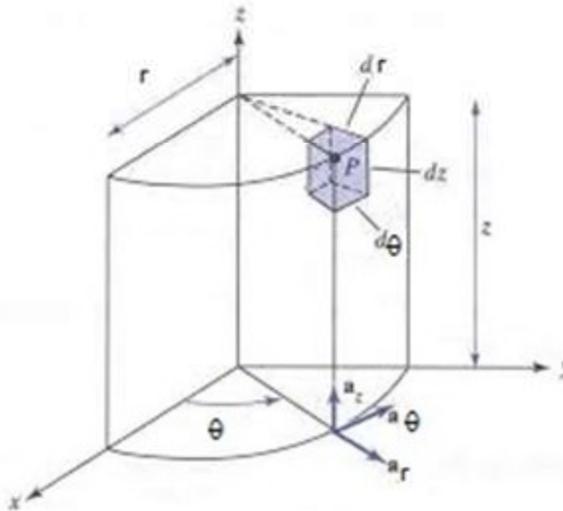


Imagen tomada de http://www3.uah.es/mars/FFI/Hoja_transp_2.pdf



...clase Diferenciales de áreas y de volumen

Considerando las distintas caras del volumen identificado en la figura en color, podemos observar las tres caras que se identifican del volumen dibujado en color en la figura anterior:

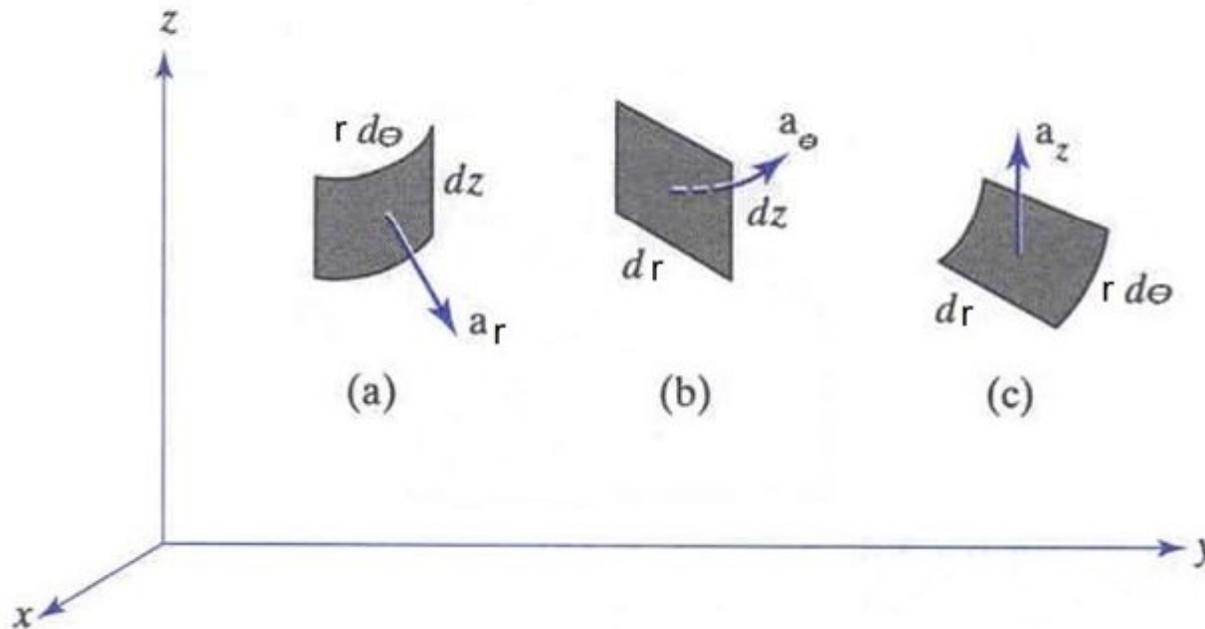


Imagen tomada de http://www3.uah.es/mars/FFI/Hoja_transp_2.pdf



...clase Diferenciales de áreas y de volumen

Los diferenciales de área para estos casos serán

$$\text{Inciso (a)} \quad dA_r = r \, d\theta \cdot dz \, \overline{a_r}$$

$$\text{Inciso (b)} \quad dA_\theta = dr \cdot dz \, \overline{a_\theta}$$

$$\text{Inciso (c.)} \quad dA_z = dr \cdot r \, d\theta \, \overline{a_z}$$



El diferencial de volumen será

$$dV = dr \cdot r \, d\theta \cdot dz$$





...clase Diferenciales de áreas y de volumen

Por otro lado, para trabajar la integración de áreas y volúmenes en coordenadas esféricas, igual debemos considerar dos esferas de radios diferentes, e imaginar una dentro de otra, dado esto identificamos los diferenciales de áreas y volumen observando la imagen siguiente:

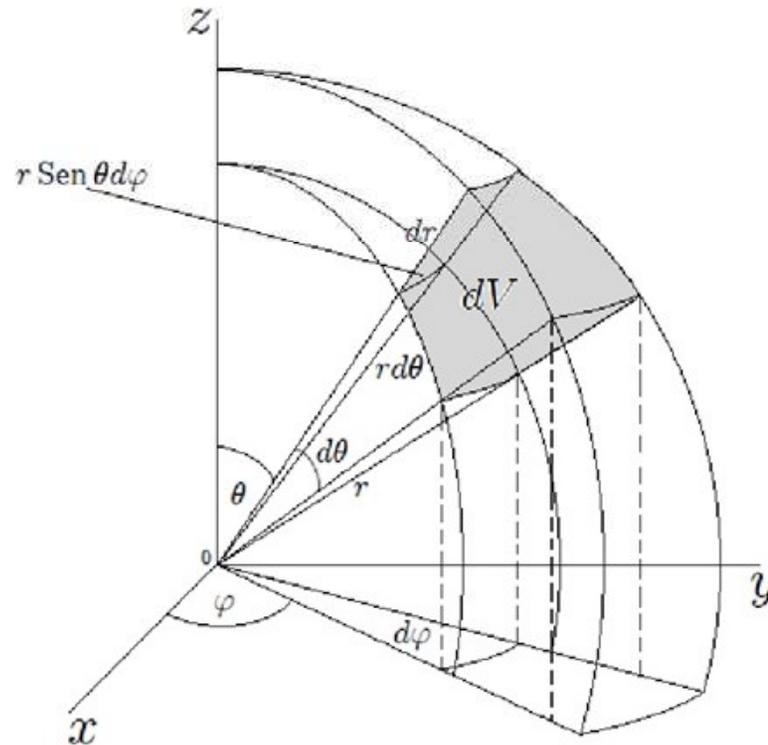


Imagen tomada de www.researchgate.net



...clase Diferenciales de áreas y de volumen

Considerando las tres diferentes caras del volumen mostrado en gris en la figura, sus diferenciales de área serán:

$$dA_r = r d\theta \cdot r \operatorname{sen}\theta d\varphi \overline{a_r}$$

$$dA_\theta = dr \cdot r d\theta \overline{a_\theta}$$

$$dA_\varphi = r \operatorname{sen}\theta d\varphi \cdot r d\theta \overline{a_z}$$

Para
formulario

El diferencial de volumen será

$$dV = dr \cdot r d\theta \cdot r \operatorname{sen}\theta d\varphi$$

Para
formulario