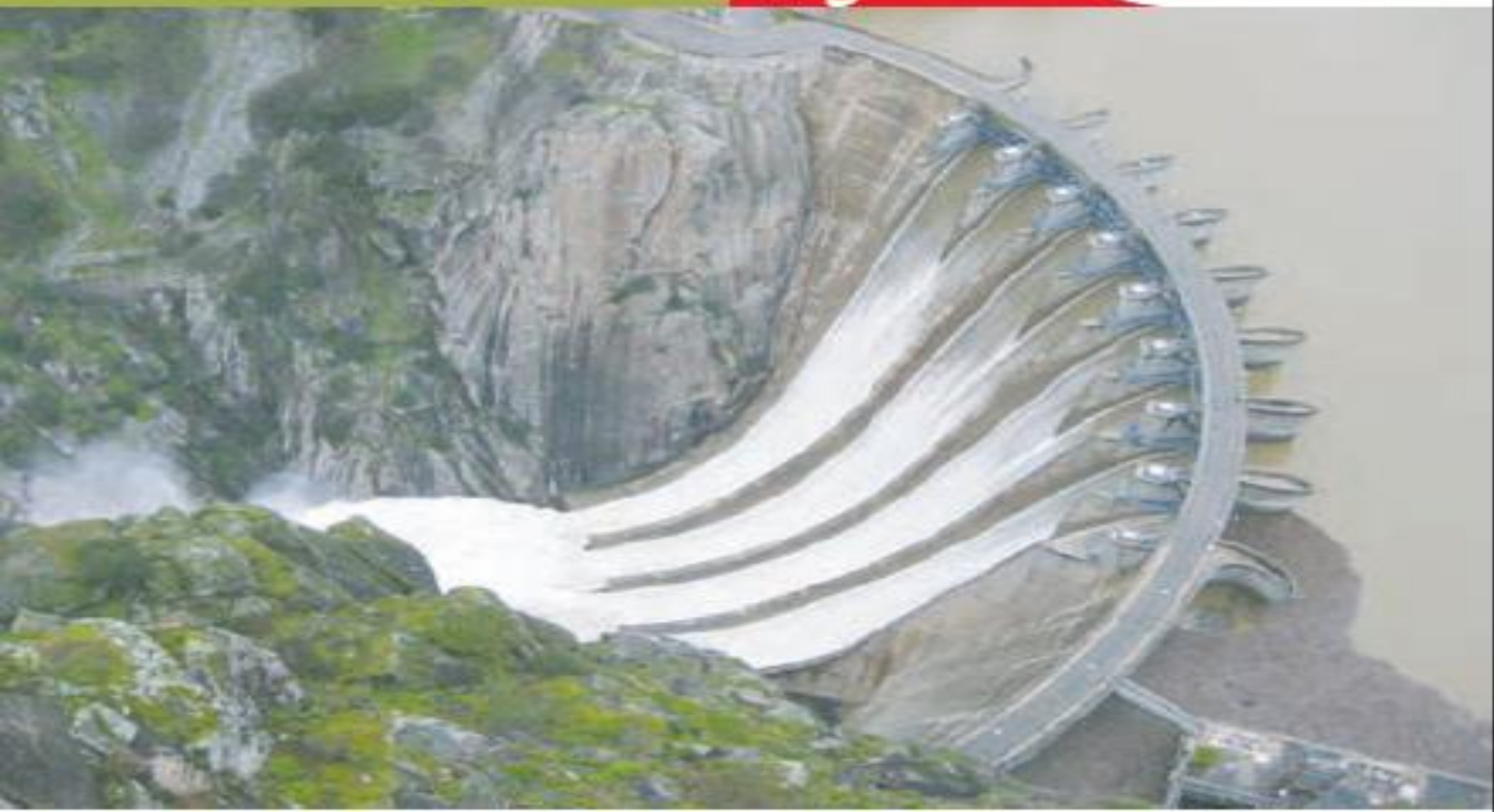


فتار و آتار آن

فصل ۸



يا حق

فصل هشتم علوم ۹م

« فشار و آثار آن »



بخش دوم

– فشار جامدات

– مثال هایی از فشار جامدات

– فشار مایعات

– مثال هایی از فشار مایعات



فشار در جامدات

$$m = \text{جرم} \rightarrow \text{kg}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$$



$$P = \text{فشار} \rightarrow \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \text{ یا } \text{pa}$$

$$m = \text{جرم} \rightarrow \text{kg}$$

$$g = \text{شتاب گرانش} \rightarrow \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

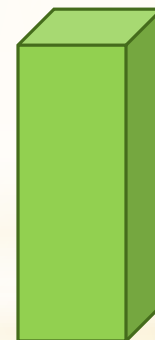
$$A = \text{مساحت مقطع} \rightarrow \text{m}^2$$

فشار بیشینه

$$P_{max} = \frac{mg}{A_{min}}$$

فشار کمینه

$$P_{min} = \frac{mg}{A_{max}}$$



□ بیشترین و کمترین فشاری که یک آجر ۲ کیلوگرمی با ابعاد $5 \times 10 \times 20$ سانتی متر به سطح زیر خود وارد می کند چقدر

است؟

پاسخ: ✓

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$A_{min} = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_{max} = 200 \text{ cm}^2 = 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta P = ?$$

$$P_{max} = \frac{mg}{A_{min}} = \frac{2 \times 10}{50 \times 10^{-4}} = 4000 \text{ pa}$$

$$P_{min} = \frac{mg}{A_{max}} = \frac{2 \times 10}{200 \times 10^{-4}} = 1000 \text{ pa}$$

$$\Delta P = P_{max} - P_{min} = 4000 - 1000 = 3000 \text{ pa}$$

□ مکعب مستطیلی با جرم ۴ کیلوگرم را یکبار از سطح کوچک و یکبار از سطح بزرگ روی زمین قرار می دهیم. اگر

اختلاف فشار در دو حالت ۱۶ پاسکال باشد، چه رابطه ای بین سطح بزرگ و کوچک برقرار است؟

$$m = 4 \text{ kg}$$

$$\Delta P = 16 \text{ pa}$$

$$A_{max} - A_{min} = ?$$

$$\Delta P = P_{max} - P_{min} = \frac{mg}{A_{min}} - \frac{mg}{A_{max}}$$

$$16 = \frac{40}{A_{min}} - \frac{40}{A_{max}} \rightarrow 16 = \frac{40A_{max} - 40A_{min}}{A_{max}A_{min}}$$

$$16A_{max}A_{min} = 40(A_{max} - A_{min})$$

پاسخ: ✓

□ چند گلوله ی ۱۰۰ گرمی را روی یک سطح ۲ متر مربعی قرار دهیم تا فشاری که بر آن اعمال می شود ۲,۵ پاسکال شود؟

$$m = 0.1 \text{ kg}$$

$$A = 2 \text{ m}^2$$

$$P = 2.5 \text{ pa}$$

$$P = \frac{mg}{A} \rightarrow 2.5 = \frac{m \times 10}{2} \rightarrow m = 0.5 \text{ kg}$$

$$0.5 = n \times 0.1 \rightarrow n = 5$$

پاسخ: ✓



فشار در مایعات

$$P = \rho gh$$

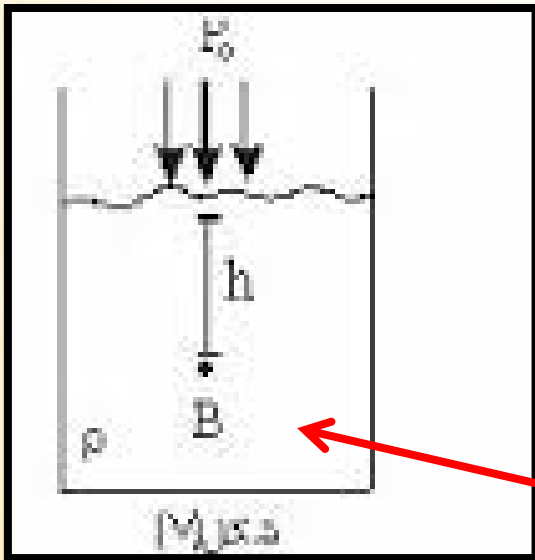


$$P = h \text{ فشار در عمق} \rightarrow \text{pa}$$

$$\rho = \text{چگالی مایع} \rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = \text{شتاب گرانش} \rightarrow \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$h = \text{عمق از سطح} \rightarrow \text{m}$$



فشار در مایعات به شکل ظرف بستگی ندارد.

نکته

مایع با چگالی
 ρ





فشار در مایعات با در نظر گرفتن فشار هوا

$$P = \rho gh + P_0$$



$P = h$ فشار در عمق \rightarrow **pa**

$\rho =$ چگالی مایع $\rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

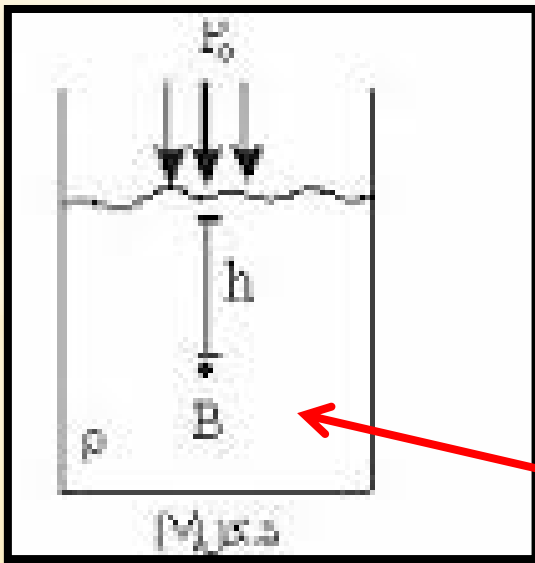
$g =$ شتاب گرانش $\rightarrow \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

$h =$ عمق از سطح \rightarrow **m**

$P_0 =$ فشار هوا \rightarrow **pa**

نکته

$$P_0 = 100.000 \text{ Pa یا } 10^5 \text{ Pa}$$



مایع با چگالی
 ρ

□ فشار کل را در اعماق ۱۰ و ۵۰ و ۱۰۰ متری یک دریاچه محاسبه کنید.

$h = 10m, 50m, 100m$ $P = \rho gh + P_0 \rightarrow P_{10} = (1000 \times 10 \times 10) + 100000 = 200000 \text{ pa}$ پاسخ: ✓

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

$\rightarrow P_{50} = (1000 \times 10 \times 50) + 100000 = 600000 \text{ pa}$

$P = ?$

$\rightarrow P_{100} = (1000 \times 10 \times 100) + 100000 = 1100000 \text{ pa}$

□ اختلاف فشار بین عمق ۳۰ متری و ۴۰ متری آب چقدر است؟

$h_1 = 30 \text{ m}$ $P = \rho gh \rightarrow P_1 = 1000 \times 10 \times 30 = 300000 \text{ pa}$ پاسخ: ✓

$h_2 = 40 \text{ m}$

$\rightarrow P_2 = 1000 \times 10 \times 40 = 400000 \text{ pa}$

$\Delta P = ?$

$\Delta P = 400000 - 300000 = 100000 \text{ pa}$

$\Delta P = \rho g \Delta h = 1000 \times 10 \times 10 = 100000 \text{ pa}$



□ در شکل زیر فشار نقاط A, B, C, D را مقایسه کنید.

پاسخ: فشار در مایعات به شکل ظرف بستگی ندارد و تنها به ارتفاع مایع بالای یک نقطه بستگی دارد، پس فشار نقاط داده شده با هم برابر است و می توان نوشت:

$P_A = P_B = P_C = P_D$

