

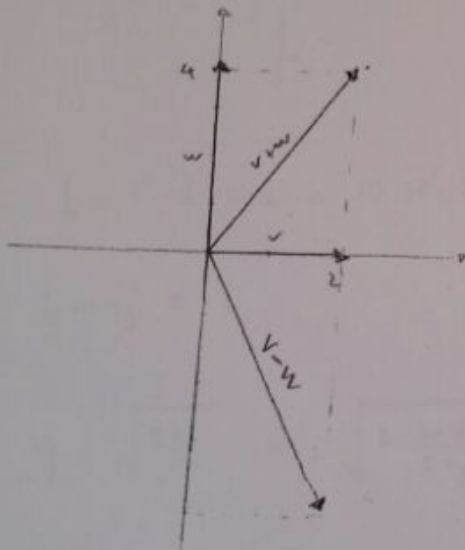
09/09/2013  
I modulo di Fisica

E' possibile rispondere anche solo in parte ai seguenti quesiti o problemi: se si incontrano difficoltà in un quesito, ove possibile si può passare ai quesiti successivi.

#### PROBLEMA A

Dati i due vettori:  $v = 2\hat{i}$  e  $w = 4\hat{j}$ , disegnali in un diagramma cartesiano. Disegnare ed esprimere la forza risultante.

1. Il vettore somma dei due vettori;
2. Il vettore differenza  $v - w$ ;
3. Il ~~vettore~~ prodotto scalare;
4. riportare, inoltre, per iscritto modulo, direzione e verso del prodotto vettoriale  $v \times w$ .



$$v + w = 2\hat{i} + 4\hat{j}$$

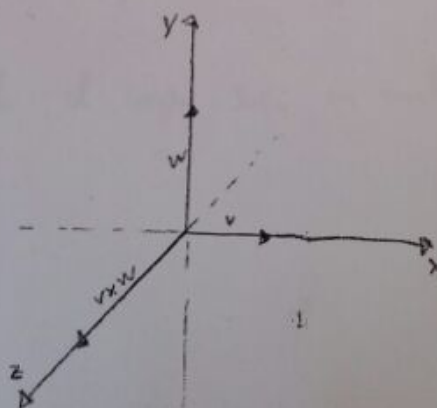
$$v - w = 2\hat{i} - 4\hat{j}$$

$$v \cdot w = v \cdot w \cos \alpha = 0$$

$$v \times w = v \cdot w \cdot \sin \alpha = 8$$

La direzione è ortogonale al piano  
definito da  $v$  e  $w$

Il verso è uscente dal foglio



### PROBLEMA 11

Un corpo (che si può assumere puntiforme) è inizialmente fermo su un piano orizzontale che si può considerare senza attrito. Il corpo ha una massa di 5 Kg e subisce una forza orizzontale (cioè lungo il piano) di 10 Newton che agisce per un tratto rettilineo di 2 metri. Sapendo anche che il corpo era inizialmente fermo, quanto sarà la velocità al termine del tratto di 2 metri? Utilizzare il teorema dell'energia cinetica.

Dire di che tipo di moto si muoverà il corpo dopo che la forza ha cessato di agire.



$$m = 5 \text{ Kg}$$

$$v_i = 0$$

senza attrit.

$$F = 10 \text{ N}$$

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

$$L = \Delta K = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$L = F \cdot d \cdot \cos 0 = 10 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} \cdot \cos 0 = 20 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} m v_f^2 = L$$

$$v_f^2 = \frac{2L}{m}$$

$$v_f = \sqrt{\frac{2L}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ J}}{5 \text{ Kg}}} = \sqrt{8 \frac{\text{J}}{\text{Kg}}} = 2,8 \text{ m/s}$$

Non essendoci attrito il corpo sarà in moto rettilineo uniforme

$$P_i V_i = P_f V_f$$

trasf. ISOTERMA

$$1) P_f = \frac{P_i V_i}{V_f} = \frac{1 \cdot 1}{3} = 0,33 \frac{N}{m^2}$$

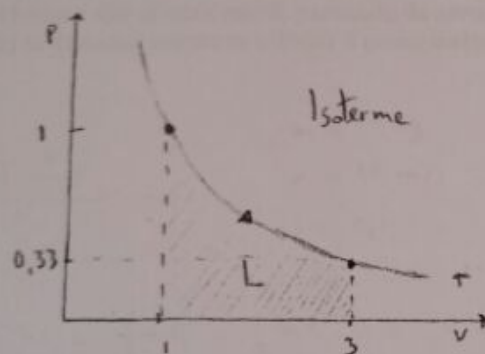
$$2) \Delta E_{int} = n C_v \Delta T = 0 \quad \text{perché } \Delta T = 0 \quad (\text{temperatura costante})$$

#### PROBLEMA C

Due moli di gas monatomico e che si può considerare perfetto, sono fatti espandere internamente partendo da una condizione iniziale di pressione  $P_i = 1 \text{ N/m}^2$  e Volume  $1 \text{ m}^3$  fino ad un volume finale di  $3 \text{ m}^3$ .

1. Quanto sarà la pressione finale?
2. Di quanto è variata l'energia interna del gas?
3. Quanto sarà il lavoro compiuto dal gas?
4. Quanto sarà il calore scambiato?

Si raccomanda di prestare attenzione al segno delle quantità considerate.



$$P_i = 1 \text{ N/m}^2$$

$$V_i = 1 \text{ m}^3$$

$$V_f = 3 \text{ m}^3$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

$$L = nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) = 2 \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot T \ln\left(\frac{3 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3}\right) = 1,1 \text{ J}$$

$T = 0,06 \text{ K}$

$$pV = nRT \Rightarrow T = \frac{pV}{nR} = \frac{1 \text{ N/m}^2 \cdot 1 \text{ m}^3}{2 \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}} = 0,06 \text{ K}$$

$$P_f = \frac{nRT}{V} = \frac{2 \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 0,06 \text{ K}}{3 \text{ m}^3} = 0,33 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$\Delta E_{int} = E_{int,f} - E_{int,i} = 0$$

$$\Delta E_{int} = Q - L \Rightarrow Q = \Delta E_{int} + L \Rightarrow Q = 0 + 1,1 = 1,1 \text{ J}$$