

Quesito 1 (Meccanica 1). Un oggetto puntiforme si muove per 10 secondi di moto rettilineo uniforme, con una velocità $v_1 = -5$ m/s; successivamente, l'oggetto si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato fino ad annullare la sua velocità dopo un intervallo di tempo di 10 secondi. Costruite i grafici quantitativi della velocità, dell'accelerazione e dello spostamento in funzione del tempo. Assumete che al tempo $t = 0$, l'oggetto si trovi nella posizione $x_0 = 0$.

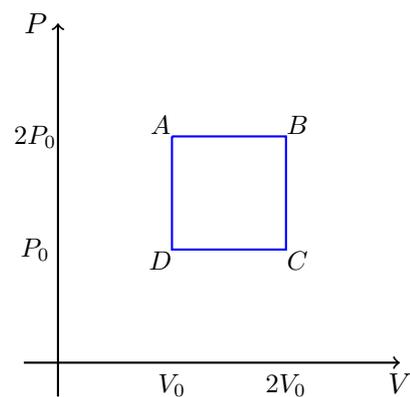
Quesito 2 (Meccanica 2). Due oggetti di massa, rispettivamente, $m_1 = 100$ g ed $m_2 = 200$ g si muovono sopra un piano senza attrito. I due oggetti si muovono con velocità costante, rispettivamente, di $v_1 = 20$ m/s e $v_2 = 10$ m/s lungo due direzioni che formano tra loro un angolo $\theta = 60^\circ$. A un certo istante, i due oggetti si urtano e rimangono attaccati. Determinate la velocità finale (modulo, direzione e verso) dei due oggetti dopo l'urto e la variazione di energia cinetica totale.

Quesito 3 (Fluidi). Una molla elicoidale di massa trascurabile e di costante elastica $k = 90$ N/m è fissata verticalmente al pavimento, come mostrato in Figura. Un palloncino di massa $m_p = 2$ g è riempito di elio per un volume $V_p = 5$ m³ ed è poi collegato alla molla, facendola allungare. Determinate l'allungamento x quando il palloncino è in equilibrio.

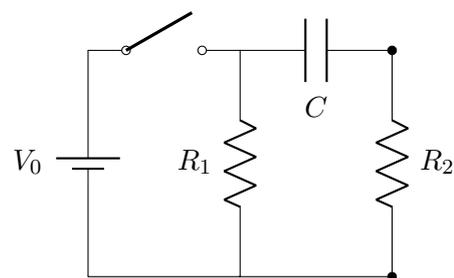


Quesito 4 (Termodinamica). Una mole di gas ideale monoatomico esegue una espansione isobara reversibile, dallo stato **A** allo stato **B**, un

raffreddamento isocoro reversibile, dallo stato **B** allo stato **C**, una compressione isobara reversibile, dallo stato **C** allo stato **D** e un riscaldamento isocoro, dallo stato **D** allo stato **A**, come mostrato in Figura. Sapendo che $V_0 = 10$ dm³ e $P_0 = 4 \times 10^5$ Pa, calcolate il lavoro fatto dalla macchina nel ciclo termodinamico e il suo rendimento.



Quesito 5 (Elettromagnetismo). Dato il circuito elettrico di Figura, determinate la corrente erogata dalla batteria al tempo $t = 0$, cioè nell'istante in cui viene chiuso il circuito, e al tempo $t \rightarrow \infty$, cioè dopo avere atteso un tempo abbastanza lungo per consentire al condensatore di caricarsi elettricamente. $V_0 = 12$ V, $R_1 = R_2 = 100$ Ω .



Nota. Riportare i risultati numerici con il numero appropriato di cifre significative e specificate le unità di misura.

Accelerazione di gravità: $g = 9.81$ m/s²

$\rho_{elio} = 0.18$ kg/m³

$\rho_{aria} = 1.30$ kg/m³