

| | | |
|--|---------------------------|---------------------------------------|
| Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 11 dicembre 2019 | Prof. Fabio Garufi | Firma leggibile dello studente |
| Cognome: | Nome: | Matricola: |

ESERCIZIO 1. Quanto lavoro deve compiere una pompa per sollevare $Q = 4 \text{ m}^3$ di acqua ad un'altezza di $h = 30 \text{ m}$ e farla scorrere in un condotto alla pressione $P = 1,6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ rispetto alla pressione a cui viene prelevata?

ESERCIZIO 2. Un cilindro rigido posto orizzontalmente è chiuso all'estremità da un pistone che si può muovere liberamente senza attrito. Il cilindro è riempito da una mole di gas perfetto monoatomico in equilibrio con la pressione esterna di un'atmosfera ad una temperatura di $T_i = 44\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il pistone viene bloccato ed al gas viene fornita una quantità di calore pari a $Q = 1151\text{ J}$. Tolto il blocco del pistone il gas subisce un'espansione che nel piano V-P è rappresentata con un segmento di retta, che lo porta ad un nuovo stato di equilibrio a temperatura $T_f = 142\text{ }^{\circ}\text{C}$ e pressione $P_f = \frac{7}{8}P_1$ dove P_1 è la pressione dopo il riscaldamento.

- a) Si determini la variazione di energia interna del gas durante l'espansione.
- b) Si trovi il lavoro fatto dal gas.

| | | |
|--|---------------------------|---------------------------------------|
| Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 11 dicembre 2019 | Prof. Fabio Garufi | Firma leggibile dello studente |
| Cognome: | Nome: | Matricola: |

ESERCIZIO 1. Un serbatoio d'accumulo di acqua è costituito da un grande cilindro verticale da cui l'acqua viene prelevata tramite un condotto orizzontale posto alla sua base. Il condotto d'uscita è formato da due tubi di diversa sezione: il primo, a contatto con il serbatoio, di sezione $S_A = 463 \text{ cm}^2$ ed il secondo, a contatto con l'aria, di sezione $S_B = 233 \text{ cm}^2$. Il flusso dell'acqua di ingresso nel serbatoio è tale da mantenere invariato il livello $h = 3 \text{ m}$ dell'acqua nel cilindro. Trattando l'acqua come un fluido ideale, e tenendo presente che la superficie superiore dell'acqua nel cilindro è a contatto con l'atmosfera, si trovi:

1. la velocità di uscita dell'acqua dal condotto;
2. la portata del flusso di acqua in ingresso al serbatoio;
3. la differenza di pressione tra l'acqua che scorre nel condotto di sezione S_A e la pressione atmosferica (pressione differenziale).

ESERCIZIO 2. Una mole di gas perfetto monoatomico esegue un ciclo ABCA nel quale la trasformazione AB è una isocora, BC è un'adiabatica reversibile e CA una isobara. Nel punto B la pressione vale $P_B = 10\text{bar}$ ed il volume $V_B = 2\text{ l}$, ed in C il volume è $V_C = 4V_B$. Determinare:

1. le temperature T_B , T_C e T_A ;
2. le quantità di calore scambiate dal gas ed il rendimento del ciclo.

| | | |
|--|---------------------------|---------------------------------------|
| Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 11 dicembre 2019 | Prof. Fabio Garufi | Firma leggibile dello studente |
| Cognome: | Nome: | Matricola: |

ESERCIZIO 1. Un recipiente cilindrico di altezza $h = 2$ m, sezione $S = 38 \text{ cm}^2$, è riempito di acqua fino al bordo e bloccato su di un piano. Se si fora a $d = 26$ cm dal piano, si rileva che dopo un secondo il livello dell'acqua è calato di $\Delta h = 1.2$ mm.

1. si scriva l'espressione della velocità di uscita dell'acqua dal foro e se ne determini il valore (si assuma costante la velocità di abbassamento del livello dell'acqua nel cilindro).
2. qual'è la sezione del foro? Si consideri l'acqua un fluido ideale.

ESERCIZIO 2. Una mole di gas perfetto monoatomico esegue un ciclo ABCA nel quale la trasformazione AB è una isocora, BC è un'adiabatica reversibile e CA una isobara. Nel punto B la pressione vale $P_B = 9\text{bar}$ ed il volume $V_B = 4\text{ l}$, ed in C il volume è $V_C = 4V_B$. Determinare:

1. le temperature T_B , T_C e T_A ;
2. le quantità di calore scambiate dal gas ed il rendimento del ciclo.