

Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 09 dicembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1.

In un tubo a forma di U vengono inseriti acqua e olio. La distanza tra l'interfaccia olio-acqua e la superficie libera dell'olio è $d = 11$ cm. Sapendo che la densità dell'olio è circa $\rho_o = 900 \text{ Kg } m^3$, calcolare la distanza tra la superficie libera dell'acqua e quella dell'olio.

ESERCIZIO 2. Una pentola a pressione, di volume $V = 10$ litri, è riempita di ossigeno O_2 a pressione atmosferica e a temperatura di $T_i = 18^\circ C$, e poi chiusa. La pentola è quindi posta a contatto di una sorgente di calore, in modo da ricevere $Q = 463$ J di energia termica, con una trasformazione irreversibile.

Trascurando la dilatazione termica della pentola ed usando l'approssimazione di gas perfetto, si calcoli:

1. la variazione di energia interna del gas;
2. la temperatura finale e la pressione finale del gas;
3. la variazione di entropia del gas.

Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 09 dicembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Un blocco di metallo con una cavità interna, pesa $P_1 = 811 \text{ N}$ nel vuoto, $P_2 = 501 \text{ N}$ se pesato immerso nell'acqua e $P_3 = 326 \text{ N}$ immerso in un olio di densità incognita ρ_o . Sapendo che la densità del metallo è di $\rho_m = 6.0 \text{ g cm}^{-3}$, calcolare:

1. Il volume totale del blocco inclusa la cavità;
2. Il volume della cavità;
3. la densità dell'olio

ESERCIZIO 2. Una mole di gas perfetto biatomico è contenuta in un cilindro a pareti isolanti munito di un pistone mobile di sezione $S = 19 \text{ cm}^2$. Sul fondo del cilindro, una resistenza di volume trascurabile e di potenza $W = 21 \text{ W}$, viene alimentata per un tempo $t = 5' : 50''$, liberando una quantità E di energia sotto forma di calore. Sapendo che il gas occupa un volume iniziale di $V = 1 \text{ l}$ alla pressione $P = 1.8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$,

1. calcolare la temperatura finale T_2 del gas, considerando l'espansione del gas isobara
2. l'innalzamento x_1 del pistone .

(fornire i risultati nelle unità del Sistema Internazionale)

Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 09 dicembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Il livello dell'acqua in un serbatoio sul tetto di un edificio è ad un'altezza da terra $h_0 = 48$ m. Il serbatoio fornisce acqua attraverso condutture di sezione $S_1 = 20.0\text{cm}^2$ ai vari appartamenti. Ogni rubinetto da cui esce acqua ha una sezione di apertura pari a $S_2 = 10.0\text{cm}^2$. Nell'ipotesi che la superficie del serbatoio sia molto maggiore della sezione delle condotte, calcolare:

1. Il tempo necessario per riempire un secchio di $V = 30.0\text{dm}^3$ in un appartamento a $h_a = 17$ m sopra il livello della strada.
2. La pressione differenziale nella condotta principale, a livello del suolo, a rubinetto (all'altezza del suolo) chiuso ed a rubinetto aperto.

ESERCIZIO 2. In un cilindro adiabatico di sezione $S = 799 \text{ cm}^2$ può scorrere senza attrito un pistone di massa trascurabile. Nel cilindro sono sistemate 2 moli di un gas perfetto monoatomico e piccole quantità di acqua e ghiaccio. Inizialmente sul pistone è posta una massa $m = 48 \text{ kg}$ ed il sistema è all'equilibrio termodinamico. Ad un certo istante la massa viene rimossa ed il sistema raggiunge un nuovo stato di equilibrio (espansione libera) in cui sono ancora presenti acqua e ghiaccio. Calcolare la quantità di acqua che si solidifica durante la trasformazione (trascurare il volume occupato da acqua e ghiaccio).
($\lambda = 335 \text{ kJ/kg}$; $1 \text{ atm} = 101352 \text{ N/m}^2$)

Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 09 dicembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Un palloncino di gomma, che può sopportare una sovrappressione massima $\Delta P = 0.73 \text{ atm}$, è riempito con elio alla pressione atmosferica. Nell'ipotesi in cui la densità dell'aria obbedisce alla legge di Boyle $\varrho = \varrho_0 \frac{P}{P_0}$ dove ϱ_0 e p_0 sono la densità e la pressione al livello del mare, si calcoli a quale altezza dal suolo il palloncino esploderà . ($\varrho_0 = 1.29 \text{ kg/m}^3$, $P_0 = 1 \text{ atm}$)

ESERCIZIO 2.

Calcolare la quantità di ghiaccio che viene sciolta in un'ora da una macchina di Carnot di potenza $P = 4W$ e rendimento $\eta = 0.4$ che usa del ghiaccio fondente come sorgente a temperatura più bassa. Quanto vale la temperatura superiore? ($\lambda_{fus} = 333kJ/kg$)

Seconda prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 09 dicembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Il livello dell'acqua in un serbatoio sul tetto di un edificio è ad un'altezza da terra $h_0 = 30$ m. Il serbatoio fornisce acqua attraverso condutture di sezione $S_1 = 20.0\text{cm}^2$ ai vari appartamenti. Ogni rubinetto da cui esce acqua ha una sezione di apertura pari a $S_2 = 10.0\text{cm}^2$. Nell'ipotesi che la superficie del serbatoio sia molto maggiore della sezione delle condotte, calcolare:

1. Il tempo necessario per riempire un secchio di $V = 30.0\text{dm}^3$ in un appartamento a $h_a = 18$ m sopra il livello della strada.
2. La pressione differenziale nella condotta principale, a livello del suolo, a rubinetto (all'altezza del suolo) chiuso ed a rubinetto aperto.

ESERCIZIO 2. Un solido di massa $m = 0.11$ g, calore specifico medio $c = 0.38$ $kJ/(kg \cdot K)$, inizialmente alla temperatura $T_1 = 1216$ K è introdotto in un cilindro, a pareti rigide e adiabatiche, contenente $n = 3.5$ moli di gas perfetto biatomico alla temperatura di $T_2 = 608$ K. Il volume del solido e le sue variazioni con la temperatura sono trascurabili rispetto al volume del gas. Determinare:

1. la temperatura finale di equilibrio del sistema;
2. la variazione di energia interna del sistema gas più solido;
3. la variazione di entropia del gas, del solido