

UNIVERSITÀ DI TRIESTE
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche
A.A. 2017/2018 – Corso di Fisica
VI Prova Scritta – Sessione Autunnale – I Appello - 11.09.2018

Cognome **Nome**

Istruzioni: I problemi vanno dapprima svolti per esteso nei fogli protocollo a quadretti. Successivamente, per ciascuna domanda, si richiede di riportare negli appositi spazi su questo foglio:

- i) (ove possibile) la grandezza incognita richiesta espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e*
- ii) il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e le unità di misura appropriate*

1) Una slitta scivola senza attrito giù da una piccola collinetta coperta di neve ghiacciata. Se la slitta parte da ferma dalla cima della collinetta, essa arriva in fondo alla discesa con una velocità $v_f = 6.5$ m/s. Calcolare:

- a) la velocità v'_f con cui la slitta arriva in fondo alla discesa se, anziché partire da ferma, parte dalla cima della collinetta con una velocità $v'_i = 2.5$ m/s:

i) $v'_f =$ _____ ii) $v'_f =$ _____

- b) il dislivello h tra la cima della collinetta e la fine della discesa:

i) $h =$ _____ ii) $h =$ _____

2) Come è noto, fumare è dannoso per la circolazione. Infatti, nel tentativo di mantenere la capacità del sangue di trasportare ossigeno, il corpo aumenta la sua produzione di globuli rossi, e questo aumenta la viscosità del sangue. Inoltre, la nicotina del tabacco causa un restringimento delle arterie.

Per un non-fumatore, il normale scorrimento del sangue richiede una differenza di pressione di $\Delta p = 8.0$ mmHg tra le estremità di un'arteria. Se questa persona fumasse regolarmente, la sua viscosità sanguigna aumenterebbe del 10 %, ed il diametro dell'arteria si restringerebbe al 90% del suo valore normale.

Si calcoli la differenza di pressione $\Delta p'$ necessaria per mantenere lo stesso flusso sanguigno alle estremità dell'arteria.

i) $\Delta p' =$ _____ ii) $\Delta p' =$ _____

- 3) Un recipiente cilindrico chiuso con asse orizzontale, di sezione $S = 50 \text{ cm}^2$ e di lunghezza $L = 1,0 \text{ m}$, è diviso in due sezioni da un pistone P che scorre nel cilindro a tenuta e senza attrito. Siano A e B le basi del cilindro. Tra la base A e il pistone P è contenuto un gas perfetto biatomico. Tra la base B e il pistone è interposta una molla di lunghezza a riposo $l_0 = 40 \text{ cm}$ e di costante elastica $k = 500 \text{ N/m}$. Tra la base B e il pistone è stato fatto il vuoto.

Inizialmente la temperatura del sistema è $T_i = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ e la lunghezza della molla è pari a $l_i = 20 \text{ cm}$. In questa configurazione iniziale si calcolino:

- a) la pressione iniziale p_i

i) $p_i =$ _____ ii) $p_i =$ _____

- b) il numero di moli n del gas.

i) $n =$ _____ ii) $n =$ _____

Successivamente la temperatura del gas viene fatta diminuire fino a quando la molla raggiunge la lunghezza $l_f = 30 \text{ cm}$. Con riferimento a questo stato finale, ed alla trasformazione termodinamica dallo stato iniziale allo stato finale, si calcolino:

- c) la temperatura finale T_f

i) $T_f =$ _____ ii) $T_f =$ _____

- d) la variazione dell'energia interna del gas

i) $\Delta E_{int} =$ _____ ii) $\Delta E_{int} =$ _____

- e) Il lavoro L fatto sul gas (o dal gas, specificare)

i) $L =$ _____ ii) $L =$ _____

- f) Il calore Q ceduto (o assorbito, specificare) dal gas

i) $Q =$ _____ ii) $Q =$ _____

- 4) In un modello semi-classico dell'atomo di idrogeno, l'elettrone orbita attorno al protone ad una distanza $r = 0.053 \text{ nm}$. Si calcoli:

- a) Il potenziale elettrico V dovuto al protone nella posizione dell'elettrone:

i) $V =$ _____ ii) $V =$ _____

- b) L'energia potenziale elettrostatica U dell'elettrone:

i) $U =$ _____ ii) $U =$ _____