

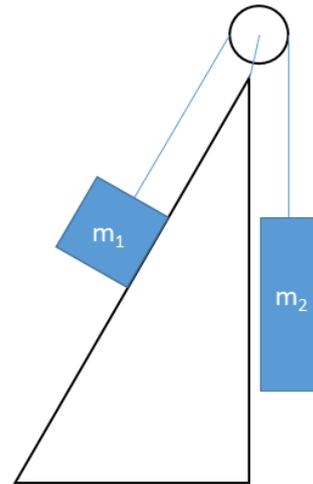
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica
 A.A. 2022/2023 Sessione Strarodinnaria – VI Prova Scritta – 05.04.2024
 Tempo a disposizione: 2 h e 30'

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) Un piano inclinato di $\theta = 60^\circ$ rispetto all'orizzontale presenta nel suo punto più alto una carrucola, attraverso la quale è teso un filo. Ad un estremo del filo c'è un corpo di massa $m_1 = 1.0$ kg che poggia sul piano, mentre all'altro estremo è appeso un corpo di massa $m_2 = 2.0$ kg, che non tocca il piano, come in figura.



La carrucola è libera di ruotare attorno al suo perno senza attrito, è di massa trascurabile ed il filo la fa ruotare senza strisciare su di essa.

a) trascurando l'attrito dinamico tra la massa m_1 ed il piano inclinato, calcolare il modulo dell'accelerazione a e della tensione T del filo:

i) $a =$ _____

ii) $a =$ _____

i) $T =$ _____

ii) $T =$ _____

b) se invece l'attrito dinamico tra la massa m_1 ed il piano inclinato non è trascurabile, ma è espresso da un coefficiente d'attrito $\mu_d = 0.4$, quali sono i nuovi valori dell'accelerazione a' e della tensione T' del filo ?

i) $a' =$ _____

ii) $a' =$ _____

i) $T' =$ _____

ii) $T' =$ _____

2) Un tubo di lunghezza $L = 4.0$ m e raggio $R = 5.0$ cm viene utilizzato per fare scorrere un liquido viscoso ($\eta = 0.035$ Pa·s) da un recipiente A ad un recipiente B, tra i quali esiste una differenza di pressione $p_A - p_B = 1200$ Pa. Calcolare

a) La portata in volume Q del flusso nel tubo:

i) $Q =$ _____

ii) $Q =$ _____

b) La velocità (media) v con cui il liquido fluisce nel tubo:

i) $v =$ _____

ii) $v =$ _____

- c) Si supponga ora di sostituire il tubo di cui sopra con un sistema di due tubi identici tra di loro, anch'essi di lunghezza L , ma di raggio $r < R$. I due tubi sono disposti in parallelo, ovvero ciascuno di essi fa scorrere il liquido viscoso direttamente da A a B, e rimane vero che $p_A - p_B = 1200$ Pa.

Si determini il valore di r tale per cui la portata complessiva del flusso attraverso i due tubi rimane la stessa Q calcolata in precedenza per un solo tubo.

i) $r =$ _____

ii) $r =$ _____

- 3) Una quantità $n = 1.80$ mol di gas perfetto si espande isotermicamente e reversibilmente alla temperatura $t = 100$ °C, finchè la pressione finale p_f diventa $1/4$ della pressione iniziale p_i . Il volume iniziale è $V_i = 40$ litri.

- a) Quanto vale la pressione finale ?

i) $p_f =$ _____

ii) $p_f =$ _____

- b) Quanta energia viene ceduta al gas sotto forma di calore Q ?

i) $Q =$ _____

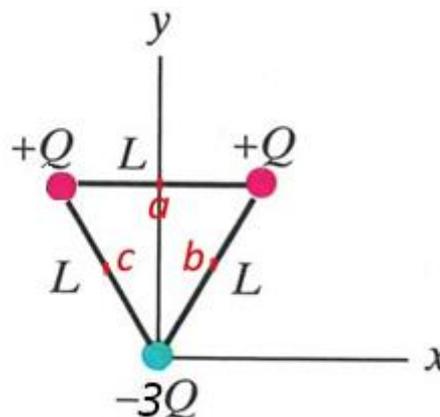
ii) $Q =$ _____

- c) Quanto vale la variazione di entropia ΔS del gas ?

i) $\Delta S =$ _____

ii) $\Delta S =$ _____

- 4) Tre cariche puntiformi $+Q$, $+Q$ e $-3Q$, con $Q = 1.0$ nC, sono poste nei vertici di un triangolo equilatero di lato $L = 2.0$ cm, come illustrato in figura.



Si calcoli:

- a) il valore del potenziale elettrostatico V_a , V_b e V_c nei *punti medi* dei tre lati, indicati in figura con le lettere a , b , e c .

i) $V_a =$ _____ ii) $V_a =$ _____

i) $V_b =$ _____ ii) $V_b =$ _____

i) $V_c =$ _____ ii) $V_c =$ _____

- b) il vettore campo elettrico \mathbf{E}_a nel punto medio del lato superiore del triangolo, indicato in figura con la lettera a .

i) $\mathbf{E}_a =$ _____ ii) $\mathbf{E}_a =$ _____