

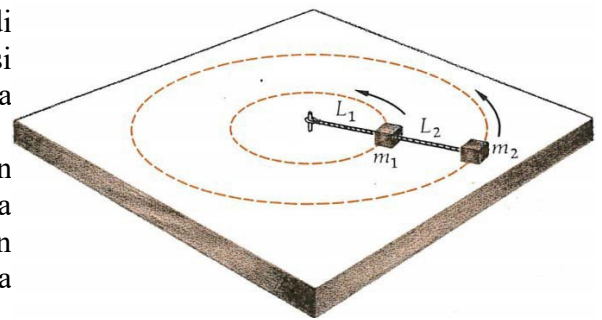
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE  
 Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche – 011SM Fisica  
 A.A. 2021/2022 Sessione Estiva – II Prova Scritta – 05.07.2023  
 Tempo a disposizione: 2 h e 30'

**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 blocco di massa  $m_1 = 0.48 \text{ kg}$  è attaccato ad un filo di lunghezza  $L_1 = 0.50 \text{ m}$  fissato ad un estremo. Il blocco si muove su una circonferenza orizzontale (di raggio  $L_1$ ) su una superficie liscia (vedi figura).  
 Un secondo blocco, di massa  $m_2$ , è attaccato al primo con un filo di lunghezza  $L_2 = 0.40 \text{ m}$  e si muove anch'esso su una circonferenza (di raggio  $L_1 + L_2$ ). Le masse si muovono con una frequenza  $f = 20$  giri al minuto e la tensione sulla corda più esterna ha intensità  $T_2 = 5.0 \text{ N}$ . Calcolare:



a) Il periodo  $T$  del moto

i)  $T =$  \_\_\_\_\_ ii)  $T =$  \_\_\_\_\_

b) La massa  $m_2$  del blocco più esterno

i)  $m_2 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $m_2 =$  \_\_\_\_\_

c) La tensione  $T_1$  sulla corda più interna

i)  $T_1 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $T_1 =$  \_\_\_\_\_

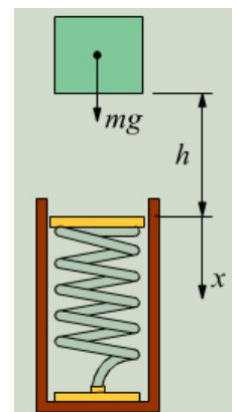
2) Un blocco di massa  $m = 3.0 \text{ kg}$  viene lasciato cadere da fermo da un'altezza  $h$  sopra ad una molla di costante elastica  $k = 1200 \text{ N/m}$  e di massa trascurabile. Il blocco rimane solidale con la molla e si arresta (momentaneamente) dopo averla compressa di una lunghezza  $x = 15 \text{ cm}$ . Con riferimento a questa configurazione, calcolare:

a) Il lavoro  $L$  svolto dalla molla sulla massa:

i)  $L =$  \_\_\_\_\_ ii)  $L =$  \_\_\_\_\_

b) L'altezza  $h$  dalla quale si è lasciato cadere il blocco

i)  $h =$  \_\_\_\_\_ ii)  $h =$  \_\_\_\_\_



3) Un container cilindrico chiuso contiene acqua fino ad un'altezza  $h$ . Nel resto del cilindro sono presenti  $n = 5.0$  moli di un gas monoatomico alla temperatura di  $T = 27$  °C, che occupano un volume  $V = 130$  litri. Alla base del contenitore vi è un piccolo forellino, da cui l'acqua sta uscendo alla velocità di  $v = 5.0$  m/s. Si suppone che il foro sia così piccolo che il livello dell'acqua nel cilindro non cambi apprezzabilmente nel tempo. Trascurando la viscosità dell'acqua, calcolare:

a) la pressione  $p$  del gas:

i)  $p =$  \_\_\_\_\_ ii)  $p =$  \_\_\_\_\_

b) l'altezza  $h$  del livello dell'acqua

i)  $h =$  \_\_\_\_\_ ii)  $h =$  \_\_\_\_\_

Il cilindro viene poi scaldato in modo che il gas raggiunga la temperatura  $T' = 40$  °C, mentre la variazione di temperatura dell'acqua è trascurabile. In queste condizioni, trovare:

c) la nuova velocità di fuoriuscita  $v'$  dell'acqua:

i)  $v' =$  \_\_\_\_\_ ii)  $v' =$  \_\_\_\_\_

d) il calore scambiato  $Q$ , il lavoro  $L$  compiuto o subito durante la trasformazione del gas, ed infine la variazione di energia interna  $\Delta E_{int}$  del gas, specificando di che tipo di trasformazione si tratta

i)  $L =$  \_\_\_\_\_ ii)  $L =$  \_\_\_\_\_

i)  $Q =$  \_\_\_\_\_ ii)  $Q =$  \_\_\_\_\_

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

4) In un sistema cartesiano  $xOy$ , i cui assi sono misurati in metri, due cariche positive identiche di intensità  $Q = 0.10$  mC sono collocate nei punti A (-1, 0) e B (1,0). Con riferimento al punto C (0,1), calcolare:

a) Il campo elettrico  $E$ , specificandone modulo, direzione e verso:

i)  $E =$  \_\_\_\_\_ ii)  $E =$  \_\_\_\_\_

b) Il valore del potenziale elettrico  $V$ :

i)  $V =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V =$  \_\_\_\_\_

Si supponga ora che una sferetta di massa  $m = 10$  g caricata anch'essa con  $Q = 0.10$  mC, venga collocata in C e poi lasciata libera di muoversi (mentre le prime due cariche restano saldamente vincolate ai loro posti). Calcolare:

c) L'energia potenziale elettrostatica  $U$  della sferetta carica mentre si trova in C:

i)  $U =$  \_\_\_\_\_ ii)  $U =$  \_\_\_\_\_

d) La velocità massima  $v_{max}$  che la carica raggiunge, idealmente, nel suo moto.

i)  $v_{max} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $v_{max} =$  \_\_\_\_\_