



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE  
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche  
A.A. 2019/2020 – Corso di Fisica  
II Prova Scritta Parziale in Itinere - 12.12.2019

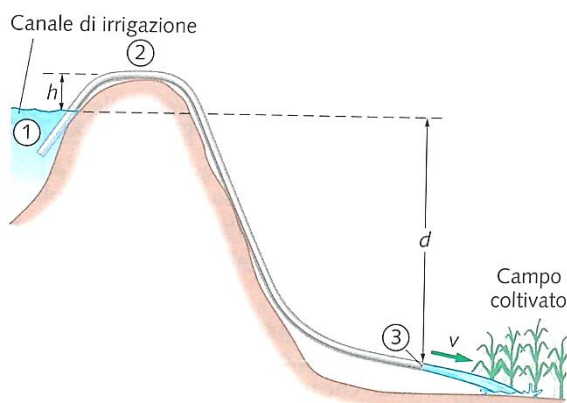
Cognome .....Nome .....

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 sifone artificiale è un dispositivo che permette all'acqua di fluire da un livello ad un altro. Il sifone mostrato in figura è costituito da un tubo a sezione costante che trasporta l'acqua da un canale di irrigazione fino ad un campo coltivato. Per rendere operativo il sifone, il tubo deve essere preventivamente riempito d'acqua, lungo tutta la sua lunghezza (ad esempio mediante una pompa). Dopo che il flusso è partito in questo modo, esso continua spontaneamente.

Nella situazione in figura, l'acqua esce dal sifone con velocità  $v = 6.0$  m/s.



Con riferimento alla figura:  
(1), (2) e (3) rappresentano 3 punti di riferimento collocati rispettivamente:  
(1) all'esterno del tubo, in prossimità della superficie del canale.  
(2) in corrispondenza della sezione del tubo nel punto più alto.  
(3) in corrispondenza della sezione di uscita del tubo, alla sua estremità inferiore.

Trascurando l'eventuale moto dell'acqua nel canale e la viscosità dell'acqua, ed assumendo un flusso stazionario nel sifone:

a) Calcolare il dislivello in discesa  $d$

i)  $d =$  \_\_\_\_\_

ii)  $d =$  \_\_\_\_\_

Un eccessivo dislivello in salita  $h$  può fermare il flusso dell'acqua nel sifone. In particolare, il flusso si ferma se nel punto (2) la pressione scende al valore critico  $p_c = 2.3$  kPa.

b) Determinare il valore massimo di dislivello in salita,  $h_c$ , che porterebbe la pressione in (2) al valore critico  $p_c$ , bloccando il flusso nel sifone:

i)  $h_c =$  \_\_\_\_\_

ii)  $h_c =$  \_\_\_\_\_

2) Un recipiente di alluminio di massa  $m_{Al} = 400$  g contiene  $m_a = 600$  g d'acqua e  $m_g = 200$  g di ghiaccio. Tutto il sistema si trova a  $T_0 = 0$  °C in equilibrio termico e si può assumere isolato dall'ambiente circostante. Il calore specifico dell'alluminio vale  $c_{Al} = 910$  J / (kg °C) , quello dell'acqua (naturalmente) vale  $c_a = 4186$  J / (kg °C) mentre il calore latente di fusione del ghiaccio vale  $K = 335$  kJ / kg.

a) In un primo momento, viene ceduto al sistema il calore  $Q_1 = 5.0$  kJ. Calcolare la massa  $m_f$  di ghiaccio che si fonde:

i)  $m_f =$  \_\_\_\_\_ ii)  $m_f =$  \_\_\_\_\_

b) In un secondo momento, viene ceduto al sistema il calore  $Q_2$ , in modo da fondere tutto il ghiaccio residuo. Calcolare  $Q_2$ :

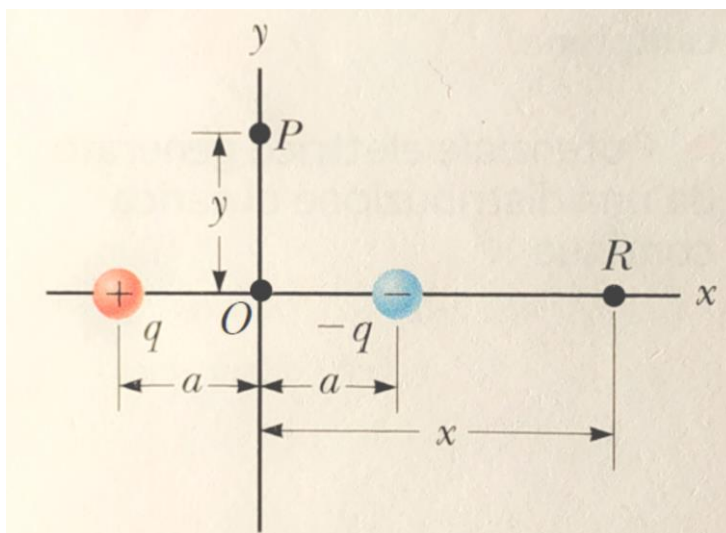
i)  $Q_2 =$  \_\_\_\_\_ ii)  $Q_2 =$  \_\_\_\_\_

c) Se allo stato iniziale si fosse invece ceduto al sistema il calore  $Q_3 = 100$  kJ, quale sarebbe stata la temperatura finale  $T_F$  del sistema?

i)  $T_F =$  \_\_\_\_\_ ii)  $T_F =$  \_\_\_\_\_

3)

Un dipolo elettrico è costituito da due cariche uguali  $q = 1.0$  nC e di segno opposto separate da una distanza  $2a$  , con  $a = 1.0$  cm. Si considera un sistema di riferimento in cui il dipolo risulta disposto lungo l'asse  $x$  e simmetrico rispetto all'origine  $O$ , con la carica negativa posta sul semiasse positivo dell'asse  $x$  (vedi figura).



Il punto  $P$  si trova a distanza  $y = 1.5$  cm dall'origine lungo l'asse  $y$ , mentre il punto  $R$  si trova a distanza  $x = 2.5$  cm dall'origine lungo l'asse  $x$ .

Calcolare (specificando per il campo elettrico intensità, direzione e verso):

a) Il potenziale elettrico  $V_O$  ed il campo elettrico  $E_O$  nell'origine  $O$ :

i)  $V_O =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_O =$  \_\_\_\_\_

i)  $E_O =$  \_\_\_\_\_ ii)  $E_O =$  \_\_\_\_\_

b) Il potenziale elettrico  $V_P$  ed il campo elettrico  $E_P$  nel punto  $P$ :

i)  $V_P =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_P =$  \_\_\_\_\_

i)  $E_P =$  \_\_\_\_\_ ii)  $E_P =$  \_\_\_\_\_

c) Il potenziale elettrico  $V_R$  ed il campo elettrico  $E_R$  nel punto  $R$ :

i)  $V_R =$  \_\_\_\_\_ ii)  $V_R =$  \_\_\_\_\_

i)  $E_R =$  \_\_\_\_\_ ii)  $E_R =$  \_\_\_\_\_