

## Corso di Laurea STPA – PROVA DI FISICA – 6/7/2004

Nome e cognome: ..... Matricola: .....

### Problemi e quesiti

(per favore, riportate le risposte negli spazi appositi e **allegate le brutte copie o altri appunti che ritenete necessari per capire le motivazioni delle vostre risposte; indicate sia la risposta “letterale” che, se richiesto, quella “numerica”**; tutte le risposte devono essere date in funzione dei dati del problema riportati nel testo dell’esercizio;  
nei quesiti, fate una crocetta nel riquadro vicino alla risposta che ritenete giusta e, se richiesto, **aggiungete una breve spiegazione**, per esempio citando la legge o il principio fisico che credete opportuno)

1) Mettete in rotazione una pietra attaccata ad una corda a velocità angolare costante (in altre parole, fate una fionda come quella di Davide contro Golia).

a) Sapendo che la pietra impiega un periodo  $T = 0.5$  s per compiere un giro completo, quanto vale la velocità angolare  $\omega$ ?

0.5 rad/s        $4\pi$  rad/s        $2\pi$  rad/s       1 rad/s

b) Sapendo che la corda (supposta di massa trascurabile ed inestensibile) ha lunghezza  $R = 50$  cm, quanto vale la velocità tangenziale della pietra  $v$ ?

$v = \dots \approx \dots$  m/s

c) Sapendo che la massa della pietra è  $m = 100$  g, quanto vale la tensione  $G$  della corda?

$G = \dots \approx \dots$  N

d) Se ad un dato momento tagliate la corda, la pietra comincerà a muoversi in direzione:

radiale       tangenziale       nessuna delle due

2) Un’aquila, di massa  $m_A = 3.00$  kg, piomba su un passerotto, di massa  $m_P = 80.0$  g, mentre entrambi sono in volo. Nel sistema di riferimento cartesiano che descrive il problema, al momento dell’impatto la velocità vettoriale dell’aquila è, componente per componente,  $v_{A,x} = 6.00$  m/s,  $v_{A,y} = 0$ ,  $v_{A,z} = - 8.00$  m/s (l’aquila è in picchiata). Allo stesso istante, la velocità del passerotto è  $v_{P,x} = 5.00$  m/s,  $v_{P,y} = 0$ ,  $v_{P,z} = 0$ .

a) Quanto valgono, esprese in funzione dei dati del problema, le energie cinetiche  $E_A$  ed  $E_P$  dell’aquila e del passerotto al momento dell’impatto?

$E_A = \dots = \dots$  J

$E_P = \dots = \dots$  J

b) Quanto vale, componente per componente, la quantità di moto totale (cioè relativa all’aquila e al passerotto) prima dell’impatto? [solo risposta “letterale”]

$Q_x = \dots$ ;  $Q_y = \dots$ ;  $Q_z = \dots$

c) Sapendo che l’aquila, avvenuto l’impatto, artiglia il passerotto catturandolo (cioè dopo l’impatto il “sistema complessivo” ha una massa  $m_T = m_A + m_P$ ), vi aspettate che si conservi:

l’energia cinetica       la quantità di moto totale       tutte e due       nessuna delle due

d) E quanto vale, componente per componente, la velocità del “sistema complessivo” subito dopo l’urto?

$v_{T,x} = \dots \approx \dots$  m/s

$v_{T,y} = \dots$

$v_{T,z} = \dots \approx \dots$  m/s

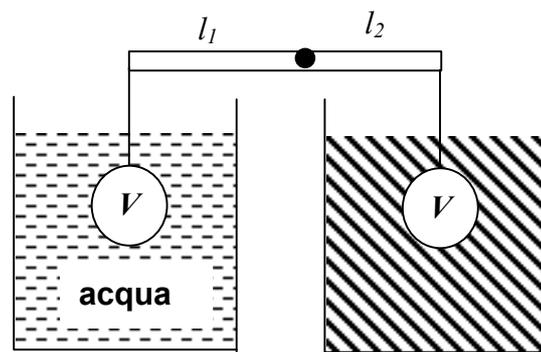
e) Quanta energia  $DE$  viene spesa dall’aquila nell’artigliare il passerotto?

$DE = \dots \approx \dots$  J



3) Avete un liquido di natura sconosciuta, che volete caratterizzare.

a) Per la misura della densità  $r$  vi servite del sistema in figura, una bilancia formata da un'asta di massa trascurabile e lunghezza  $l_1 + l_2$ , libera di ruotare senza attriti attorno ad un perno. Alle estremità dell'asta sono attaccati due palloncini identici (volume  $V$ ) di massa trascurabile. I due palloncini sono immersi uno nel fluido incognito, e l'altro in acqua (densità dell'acqua  $r_A = 1.00 \text{ g/cm}^3$ ). Sapendo che il rapporto tra le distanze  $l_1$  ed  $l_2$  (vedi figura) è  $l_1 / l_2 = 1.20$ , e che in queste condizioni la bilancia è in equilibrio (asta orizzontale), quanto vale la densità  $r$  del liquido considerato?



$r = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ g/cm}^3$

b) Eseguite quindi una misura di resistività elettrica  $\xi$  del liquido (dalla quale è possibile dedurre il valore del pH) mettendo una piccola quantità del liquido all'interno di un tubetto cilindrico di vetro (isolante) di superficie di base  $S' = 1 \text{ mm}^2$  e lunghezza  $l = 10 \text{ mm}$ . In queste condizioni osservate che, facendo circolare nel cilindretto di fluido una corrente  $i = 10 \text{ mA}$ , si misura una caduta di potenziale tra le basi del cilindro  $V = 1 \text{ V}$ . Quanto vale la resistenza  $R$  misurata (in ohm)?

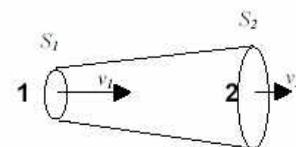
$R = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ ohm}$

c) E quanto vale la resistività  $\xi$  (in ohm m)?

$x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ ohm m}$

**Quesiti**

- a) Rispetto alla velocità di un dato corpo, le forze di attrito dinamico sono sempre dirette in direzione:
  - ortogonale     parallela e di verso opposto     parallela e dello stesso verso     altro
- b) Una trasformazione termodinamica di un gas perfetto si dice adiabatica quando:
  - non varia l'energia interna     non si scambia calore     non varia la pressione
- c) Per un punto materiale in moto rettilineo uniforme, l'accelerazione è:
  - tangenziale     radiale     variabile     nulla
- d) Il condotto in figura è attraversato da un fluido ideale in condizioni stazionarie. La pressione misurata sulla sezione 2 è:
  - maggiore che sulla sezione 1     minore....     uguale



Spiegazione sintetica della risposta: .....

e) Il tempo caratteristico di scarica di un condensatore di capacità  $C$  su una resistenza  $R$  vale un certo valore  $\tau$ . Come cambia questo valore se raddoppiate la capacità?
 

- raddoppia     si dimezza     resta uguale

Spiegazione sintetica della risposta: .....