**Fisica - A. Lascialfari – CdL Farmacia**

**12/12/2017**

**Esercizio 1**

Un corpo di massa **m=100g** è fissato ad una fune di massa trascurabile ed inestensibile, di lunghezza **R = 1 m**. Il corpo si muove di moto circolare uniforme su di un piano orizzontale privo di attrito, compiendo **un** giro ogni secondo. (a) Calcolare il modulo ***v*** della velocità con cui si muove il corpo, la tensione della fune ed il lavoro svolto da essa durante un intero giro; (b) Supponendo ora che la fune si spezzi, descrivere la traiettoria seguita dal corpo dopo la rottura della fune e determinarne la posizione rispetto al punto di stacco, dopo un tempo **t = 5 s**.

**Esercizio 2**

Un corpo di massa **m=50 g** poggia nel punto A su un piano inclinato di **300**, fissato ad una fune di tensione **T**, come mostrato in figura. (a) Supponendo che il piano inclinato sia perfettamente liscio, si calcoli il modulo della tensione della fune e quello della reazione normale esercitata dal piano inclinato sul corpo; (b) Supponendo che il piano inclinato sia scabro (con coefficiente di attrito dinamico**μd = 0.2**) e che la fune venga tagliata, si calcoli la velocità con cui il corpo raggiunge il punto O, alla base del piano inclinato, che dista di **3 metri** da A.



**Esercizio 3**

Una mole di gas perfetto monoatomico compie la seguente trasformazione ciclica: i) **A→B** trasformazione isobara con **pA = 1 atm**, **VA= 1 l** e **VB = 2 l**; ii) **B→C** trasformazione isocora; iii) **C→A** trasformazione isoterma. Dopo avere disegnato la trasformazione nel piano (p,V), determinare le coordinate termodinamiche **(p,V,T)** per i tre stati A, B, C, e la variazione di energia interna **E** lungo ciascuna trasformazione.

**Esercizio 4**

Dell’acqua viene pompata da un fiume fino ad un villaggio di montagna attraverso un tubo di diametro **d = 15.0 cm**. Il fiume è a quota **h1 = 564 m**, mentre il villaggio si trova a quota **h2 = 2096 m**. Se ogni giorno vengono pompati **4500 m3** di acqua, quale è la velocità dell’acqua all’interno del tubo? Supponendo che l’acqua scorra nel fiume molto lentamente (**v≈0**), quale è la pressione con la quale viene pompata l’acqua dal fiume al villaggio ?

**Esercizio 5**

Una carica positiva **Q= 0.12 C** è fissata nell’origine **O** di un sistema d’assi (x,y).Una carica negativa **q= -7 10 -2 C,** libera di muoversi, viene posta nel punto **B=(0,3 m). (**a) Calcolare modulo, direzione e verso della forza agente sulla carica **q**; (b) Calcolare il lavoro fatto dalle forze del campo quando la carica **q** si sposta da **B** fino ai punti **C=(0, 5 m)** o **D(0, 1 m).**

**Soluzioni 17/10/2017**

**Es.1**

**a)** La tensione T della fune è la forza centripeta che mantiene il corpo in moto circolare

uniforme. La tensione T vale quindi in modulo:



Sapendo che il periodo di rivoluzione è *t = 1 s*, il modulo della velocità vale:



e quindi la tensione T della fune vale:



Dato che la forza centripeta (ossia la tensione della fune) ha sempre direzione

perpendicolare alla traiettoria circolare, il suo lavoro è sempre identicamente nullo,

ossia

L = 0

**b)** Dopo che la fune si è spezzata il corpo si muove di moto rettilineo ed uniforme

lungo la direzione posseduta dal vettore velocità all’istante dello stacco.

La distanza d raggiunta lungo questa direzione dopo un tempo t = 5 s è quindi pari a:

*d = vt = 6.28m/s × 5s = 31.4 m*

**Es.2**

**a)** Per calcolare la tensione della fune applichiamo la seconda legge di Newton,

proiettandola sugli assi x ed y, secondo lo schema mostrato in figura:





da cui si ottiene

N = mg cos (0.05 kg)×(9.8m/s2) ×cos(300)

T = mg sin = (0.05 kg)×(9.8m/s2) ×sin(300)=0.25 N

**b)** Dopo il taglio della fune, il corpo è soggetto alla forza peso, alla forza normale ed alla

forza di attrito dinamico, come mostrato in figura.

Per calcolare la velocità finale, al termine del tratto OA di lunghezza L, applichiamo il

teorema lavoro-energia cinetica, considerando come uniche forze che compiono lavoro

la forza peso e la forza d’attrito:

 

**Es. 3**

**a)** La trasformazione ciclica è caratterizzata dalle seguenti coordinate termodinamiche:

**stato A:**

 pA = 1 atm =105 Pa

VA = 1 *l* = 10-3 m3



**stato B:**

pB = pA=1 atm =105 Pa

VB = 2VA= 2 *l* = 2×10-3 m3



**stato C:**

VC = VB= 2 VA =2 *l* = 2×10-3 m3





La variazione di energia interna lungo i rami della trasformazione è la seguente:





**Es.4**

La velocità **v** con cui viene pompata acqua nel tubo si può ricavare dalla definizione di portata:

 ove la sezione del tubo è A =  (d/2)2



Per calcolare la pressione applicata a livello del fiume F per pompare acqua al villaggio V utilizzo il teorema di Bernoulli:



**Es.5**

1. La distanza tra le due cariche è uguale alla distanza **rB** della carica **q** dall’origine in cui è posta la carica **Q**. Il modulo della forza agente su q è quindi **F= k|qQ|/rB2 = 8.39 106 N**. La direzione è quella della congiungente le due cariche e quindi è quella dell’asse **y**. La forza è attrattiva e quindi il verso è opposto a quello dell’asse y.
2. Il lavoro compiuto dalle forze del campo quando la carica **q** si sposta dalla posizione iniziale alla posizione finale è pari alla differenza tra l’energia potenziale elettrostatica di **q** nella posizione iniziale e quella nella posizione finale:



 