# Compito di esonero per gli studenti di Odontoiatria e Protesi Dentarie del 23 gennaio 2015

(compito di recupero)

1) Una corda lunga L=100 cm è inchiodata al muro ad una estremità mentre all’altra è attaccata una palla massa di massa *m*. Sotto al punto di ancoraggio del filo, a una distanza d = 70 cm, è fissato un piolo. Quando la palla, inizialmente ferma, viene lasciata libera di cadere (vedi figura), la corda intercetterà il piolo e oscillerà intorno a esso seguendo la curva tratteggiata. Trovare le velocità nei punti più alto e più basso di tale traiettoria (H, B)

m

L

A

H

vH

d

vB

B

2) Un bambino fa ruotare un sasso legato ad una corda lunga 1,5 m, su una traiettoria orizzontale ad una altezza di 1,8 m dal suolo. La cordicella si rompe ed il sasso fila via orizzontalmente andando a cadere a L metri di distanza orizzontale dal punto. Se l’accelerazione centripeta nel punto di distacco vale 4m/s2:

1. Quanto vale la distanza L.
2. Quali sono i moduli delle componenti della velocità orizzontale e verticale al momento del urto con il terreno.

3) Uno stesso liquido di densità ρ = 920 kg/m3 è contenuto all’interno di due recipienti cilindrici identici, aventi le rispettive basi posizionate allo stesso livello. L’area delle basi vale per entrambi i contenitori A=100 cm2, ma, in uno il liquido raggiunge l’altezza h1=15 cm mentre nell’altro l’altezza h2=18 cm. Mettendo in contatto i due contenitori (in modo che il liquido possa passare dall’uno all’altro), si determini il lavoro fatto dalla forza di gravità per portare allo stesso livello il liquido contenuto al loro interno.

Se i due contenitori fossero ancora entrambi cilindrici ma con basi diverse, A1=50 cm2 e A2=100 cm2 (sempre posizionate al medesimo livello) e mantenessero gli stessi livelli di liquido al loro interno (h1=15 cm e h2=18 cm), quanto sarebbe il livello hf?

Roma, 23-1-2015

# Soluzione esercizi:

*Primo esercizio:*

Agisce solo la forza peso quindi uso la conservazione dell’energia per calcolare entrambe le velocità:

* Per calcolare la velocità nel punto più basso (B) applico la conservazione energia tra i punti A e B



* Per calcolare la velocità nel punto più alto (H) applico conservazione energia tra punto A e punto H:



*Secondo esercizio:*

La velocità di fuga del sasso è:

a = v2/r → v = √ a r quindi v = √ 4 1.5 = 2.45 m/s .

Impiegando le equazioni del moto uniformemente accelerato lungo l’asse verticale:

0 = h -1/2 g t2  → t = √ 2 h/g

L = v t = v √ 2 h/g = 1.49 m

vy = √ 2 g h = 5, 94 m/s ; vx = v

*Terzo esercizio:*

Fintanto che i due contenitori sono identici il livello di equilibrio hf raggiunto è intermedio tra i due livelli iniziali h1 e h2; ovvero i dislivelli Δh1 = hf-h1 e Δh2 = h2- hf sono uguali tra loro, Δh1 = Δh2.

Il lavoro che compie la forza di gravità è pari a:



*mL* è la massa liquida che scende nel contenitore 2 (uguale a quella che sale nel contenitore 1).



Essendo , si ottiene alla fine:



Nel caso i contenitori abbiano basi diverse i liquidi raggiungeranno comunque lo stesso livello, anche se non più intermedio tra h1 e h2, quindi Δh1 ≠ Δh2.

Il volume di liquido di cui diminuisce h2 deve essere uguale al volume di cui invece diminuisce h1:

