

Fisica Applicata– Il prova scritta
CdL in TECNICHE DI LABORATORIO BIOMEDICO
Sessione Invernale- II appello– AA 2018/2019 – 28/01/2019

- 1) Il Large Hadron Collider (LHC, in italiano sarebbe "Grande Collisore di Adroni") è un acceleratore situato presso il CERN di Ginevra, utilizzato per ricerche nel campo della fisica delle particelle. LHC è costruito all'interno di un tunnel sotterraneo e può essere approssimato ad una circonferenza lunga $l = 27$ km, che le particelle percorrono ad una velocità prossima a quella della luce ($c = 3.0 \cdot 10^8$ m/s). Supponendo in particolare che la particella accelerata sia un protone, di massa $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ kg, calcolare:
 - a) il periodo T del moto circolare.
 - b) la frequenza f della rotazione, espressa in Hertz.
 - c) l'intensità a_c dell'accelerazione centripeta a cui è soggetto il protone.
 - d) l'intensità F_c della relativa forza centripeta.

- 2) Alice tira con una corda uno slittino con sopra il fratellino Giovanni lungo un piano *orizzontale* innevato. La massa totale di Giovanni e slittino è pari a $M = 24$ kg. La corda forma un angolo $\theta = 30^\circ$ rispetto al piano orizzontale. Il coefficiente di attrito dinamico tra i pattini dello slittino ed il piano innevato vale $\mu_d = 0.15$. Sapendo che lo slittino si muove alla velocità *costante* di $v = 4.2$ km/h e che percorre la distanza $\Delta x = 150$ m, si calcoli:
 - a) L'intensità della forza d'attrito agente sullo slittino.
 - b) Il lavoro compiuto dall'attrito sullo slittino.
 - c) Il lavoro compiuto da Alice.
 - d) La potenza erogata da Alice.

- 3) Un bambino di massa $M = 28$ kg decide di costruire una zattera legando tra di loro, con del nastro adesivo di massa trascurabile, alcune bottiglie di plastica vuote. Ogni bottiglia ha un volume $V = 1.5$ litri ed una massa $m = 52$ g (incluso il tappo). Si calcoli il numero minimo di bottiglie n necessario per permettere al bambino di restare all'asciutto sulla zattera.

- 4) In un paziente affetto da arteriosclerosi, il diametro di un tratto di arteria risulta diminuito del 20% rispetto al valore normale (ovvero non patologico). Questo può comportare un aumento della pressione arteriosa e una riduzione della portata del flusso sanguigno. Approssimando il sangue ad un liquido viscoso newtoniano, si studi il problema nei due casi specifici:
 - a) Supponendo che l'ostruzione dell'arteria non modifichi la portata del flusso sanguigno, di quanto aumenta in percentuale la differenza di pressione ai capi del tratto ostruito rispetto alla norma?
 - b) Supponendo invece che l'ostruzione dell'arteria non alteri la differenza di pressione ai capi del tratto ostruito, di quanto diminuisce in percentuale la portata del flusso sanguigno?