**CLASSE DELLE LAUREE TRIENNALI DELLE PROFESSIONI SANITARIE TECNICHE**

**A.A. 2019/2020**

**Docente : Alessandro Lascialfari**

**Esercizi svolti in classe e nuovi (che riprendono concetti simili a quelli visti in classe).**

**Dal libro** F. Borsa, A. Lascialfari, “Principi di Fisica”, ed. Edises :

**Esempi** 2.1 pg 17, 2.2 pg 22, 3.2 pg 36, 3.4 pg 41, 5.1 pg 69, 5.2 pg 70, 5.3 pg 73, 5.4 pg 78, 8.2 pg 156, 8.3 pg 160, 8.4 pg 163, 8.5 pg 167, 8.6 pg 167, 13.1 pg 249.

***Nelle prossime pagine si riportano esercizi per la preparazione dello scritto. Per altri esercizi, si faccia riferimento a libri di esercizi per Fisica di livello universitario.***

**Meccanica**

**Esercizio 1 (20/04/2011)**

Un elicottero di massa M=6500 kg si muove verso l’alto con accelerazione a=0.60 m/s2 mentre solleva tramite un cavo d’acciaio un’automobile di massa m=1200 kg. Calcolare : (a) la forza di sollevamento esercitata dall’aria sui rotori (si pensi equivalentemente che per far alzare l’elicottero sia applicata una forza verso l’alto); (b) la tensione del cavo d’acciaio (supposto privo di massa).

**Soluzione Es. 1**



**Esercizio 2 (20/04/2011)**

Un acrobata di un circo di massa m=65.0 kg, per esibirsi su un tappeto elastico, salta verticalmente verso l’alto dalla cima di una piattaforma con velocità v=5.0 m/s. Calcolare la sua velocità nell’atterraggio sul tappeto elastico posto ad una distanza s = 3 m più in basso.

**Soluzione Es. 2**

****

## Esercizio 3 (20/04/2010)

Due cubetti di massa 100 g si muovono su un piano inclinato di angolo 15° ; il primo non subisce attrito, mentre il secondo è soggetto ad attrito dinamico di coefficiente μd= 0.1. Quanto è lungo il tragitto, affinchè i due cubetti, partendo contemporaneamente da fermo dallo stesso punto, arrivino con una differenza temporale di 5 s ? quale è in tal caso il lavoro delle forze di attrito ?

**Soluzione Es. 3**



**Esercizio 4 (29/04/2007)**



**Soluzione Es. 4**

****

**Esercizio 5**

****

**Soluzione Es. 5**

****

**Fluidi**

**Esercizio 1 (28/04/2009)**

Quale è il carico massimo che può portare una zattera, larga 2m, lunga 6m, con un bordo di 40 cm di altezza sull'acqua, la cui massa (senza carico) è di 250 Kg ? [densità dell’acqua = 1000 kg/m3]

**Soluzione Es. 1**



**Esercizio 2 (01/06/2011)**

Attraverso un tubo fluiscono 5 litri al minuto di acqua. L'estremità B del tubo si trova 50 cm più in alto dell'estremità A ed è aperta e a contatto con l'atmosfera. La sezione del tubo in A vale 2 cm2 e quella in B vale 0.5 cm2. (a) Quanti cm3 di acqua fluiscono dal tubo in 3 s ? (ricordarsi che la portata si può scrivere anche ΔV/Δt, ΔV=volume); (b) Quanto vale la velocità media dell'acqua in A ed in B?; (c) Trascurando la viscosità dell'acqua, quanto vale la pressione in A? (densità dell’acqua = 103 kg/m3)

**Soluzione Es. 2**



 ΔV = Q Δt = (5 litri / min) ⋅ 3 s = (5 litri / 60 s) ⋅ 3 s = ¼ litri = ¼ ⋅ 1000 cm3 = 250 cm3





**Esercizio 3**

Attraverso un tubo fluiscono 5 litri/min di acqua. L'estremità B del tubo si trova 50 cm più in alto dell'estremità A ed è aperta e a contatto con l'atmosfera. La sezione del tubo in A vale 2 cm2 e quella in B vale 0.5 cm2.

a) Quanti cm3 di acqua fluiscono dal tubo in 3 s ?

b) Quanto vale la velocità media dell'acqua in A ed in B ?

**Soluzione Es. 3**

****

ΔV = QΔt = (5 litri / 60 s)⋅ 3 s = 0.25 litri = 0.25 ⋅ (1000 cm3) = 250 cm3

****

**Esercizio 4 (17/10/2012)**

Un corpo di forma irregolare e di volume V = 30 cm3 ha al suo interno una cavità vuota di volume V0 = V/3. Il materiale di cui è costituito il corpo ha densità ρ0 doppia rispetto a quella dell’acqua. Il corpo viene immerso completamente in acqua. Determinare la spinta di Archimede di cui risente il corpo, specificandone direzione e verso. [ρH2O = 1 g /cm3]

**Soluzione Es. 4**

****

**Termodinamica**

**Esercizio 1 (11/12/2013)**

Un contenitore isolato contiene 239.0 grammi di acqua alla temperatura di 70.0 °C. Per raffreddarlo viene aggiunto un cubetto di ghiaccio di 19.1 grammi alla temperatura di –5 °C. Calcolare la temperatura di equilibrio del sistema.

[calore specifico acqua c = 4186 J/kg K, calore specifico ghiaccio c’ = 2093 J/kg K, calore latente di fusione dell’acqua L = 333000 J/kg]

**Soluzione Es.1**

L’energia termica ceduta dall’acqua è uguale a quella assorbita dal ghiaccio:

****

**Esercizio 2 (09/04/2013)**

3 litri di elio alla pressione di 15 atm si trovano alla temperatura iniziale di 549K. Il gas viene fatto espandere a pressione costante fino al volume di 6 litri e successivamente raffreddato a volume costante fino a tornare al valore iniziale di temperatura. (a) Quanto vale la pressione finale? (b) Descrivere la trasformazione sopra indicata nel piano PV; (c) Quanto vale la variazione totale di energia interna del gas nell'intera trasformazione. [ R= 0.082 litri atm / (mol K) oppure 8.31 J / (K mol) ]

**Soluzione Es. 2**

****

****

**Esercizio 3**





Inoltre ΔU = nCvΔT e Cv = 5/2 R

**Soluzione Es. 3**

****

**Elettricità**

**Esercizio 1 (28/04/2009)**

Una lampada da tavolo ha un interruttore con tre posizioni. Le prime due posizioni corrispondono rispettivamente alle potenze di 50 W e 100 W. La lampada ha due filamenti, che, per le prime due posizioni dell'interruttore, sono connessi alla rete individualmente, sempre alla tensione di 220 V. Si calcoli il valore della resistenza dei due filamenti e il valore della potenza della lampada per la terza posizione dell'interruttore, che corrisponde al collegamento alla rete di entrambi i filamenti in parallelo.

**Soluzione Es. 1**

Sappiamo che la potenza erogata da una resistenza R, attraversata da una corrente generata da una d.d.p. V ai capi della resistenza, vale W = V 2 /R. Pertanto, le resistenze dei due filamenti valgono rispettivamente :



Quando l'interruttore è nella terza posizione, entrambi i filamenti sono attraversati da corrente. Ciascuna corrente è identica a quella calcolata in precedenza. Pertanto :



**Esercizio 2 (27/05/2010)**

Calcolare la forza che agisce sulla carica Q1 = 100μC, dovuta alle cariche Q2 = - 30 μC e Q3 = 70 μC disposte come riportato in figura (cost. Coulomb : k= 8.99 109 N m2/C2).



**Soluzione Es. 2**

La forza che agisce sulla carica Q1 è data dalla composizione vettoriale delle forze dovute alle cariche Q2 e Q3 :

**F**12 = - k Q1Q2 **i** / r12 2 = - 99.9 N **i** (**i** = versore asse x)

**F**13 = k Q1Q3 cos α **i** /r132 – k Q1 Q3 sen α **j**  / r132 = 151.6 N **i** – 87.5 N **j** (**j** = versore asse y)

**F**1 **=F**12 **+ F**13 **=** (51.7 **i** – 87.5 **j** ) N

**Esercizio 3 (04/07/2011)**

Un circuito elettrico è costituito da una batteria di resistenza interna 5 Ω e da due resistenze, rispettivamente di *R*1 = 20 Ω e *R*2 = 60 Ω, poste in parallelo tra loro. Se si mette un misuratore di corrente (amperometro) di resistenza interna 20 Ω in serie alla seconda resistenza, esso misura una corrente di 0.1 *A*. Si disegni il circuito elettrico e si calcoli il valore della f.e.m. della batteria (si ricordi che la resistenza interna di un dispositivo si deve considerare come una resistenza aggiuntiva presente nel circuito e in serie al dispositivo stesso).

**Soluzione Es. 3**

****