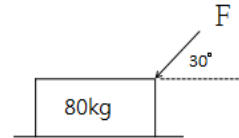


物理競賽試題

以下題目共十題，每題 10 分

(1).一 80 公斤的物體靜止在一水平面上，物體和平面之間的動摩擦係數為 0.25。試求使物體產生一向左 2.5m/s^2 的加速度所需力 F 的大小？

Ans： $F=534.3\text{N}$



(2).一機槍每秒可發射 10 發子彈，每發子彈質量 100 克，射出之速度為 500 公尺/秒(a)每發子彈作用於機槍的衝量為何？(b)作用於機槍的平均力多大？

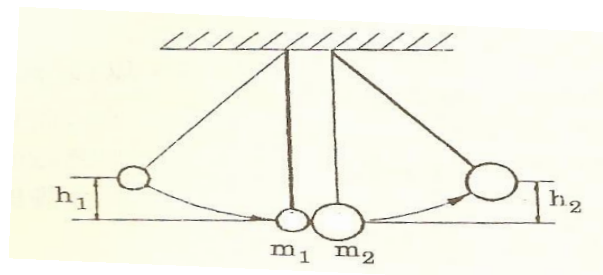
Ans： 50 Ns；500N

(3).一炮彈以初速 20m/s 和仰角 60° 自地面射出。當炮彈達最高點時，爆炸分裂為質量相等的兩碎片。如一片立即垂直自由下墜，求(a)另一片在爆炸後之瞬時速度？(b)兩碎片落地處相距若干？(g 以 10m/s^2 計)

Ans： 20m/s ； $20\sqrt{3}\text{m}$

(4).兩金屬球垂直懸掛如下圖，兩球質量 $m_1=30\text{g}$ ， $m_2=75\text{g}$ 將 m_1 向左拉高 $h_1=8.0\text{cm}$ 後放手與 m_2 作彈性碰撞，問 m_2 碰撞後之速度及最大上升高度 h_2 個若干？

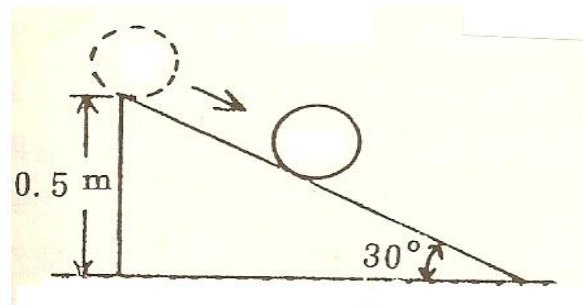
Ans： 0.72m/s ； 2.6cm



(5).下圖表示一個實心圓柱體沿著斜面滾下但無滑動之情形。若圓柱半徑為 0.2m，質量為 2kg，試問到達底部時圓柱的(a)質心速度?(b)角速度?(c)總動能各為若干?

Ans：2.56m/s；12.8rad/s

9.81 焦耳



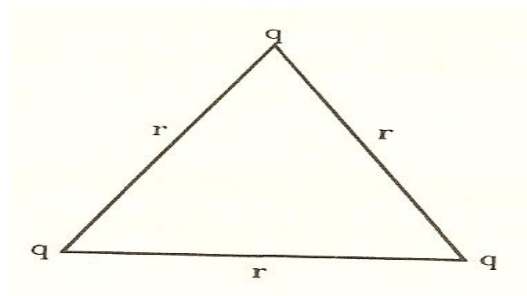
(6).有一狹縫寬 0.0845 公釐，以單色光照射。在距狹縫 80.0 公分之屏上觀測其繞射條紋，若第三亮紋距中央線 1.51 公分，則此單色光的波長有多大?

Ans：6380Å

(7).有一等邊三角形邊長為 r ，在頂角上各置一電荷 q ，問：(a)各電荷受力為何?(b)此三角形重心處的電場多大?(c)此系統的電位電位能為多少?

Ans：

$$\frac{\sqrt{3} k q^2}{2 r} ; 0 ; \frac{3 K q^2}{r}$$



(8).兩平行板間為介質為空氣，相距 3 公分，每板面積為 0.3 平方公尺，電位差為 2300 伏特，當加入某一介質後，電位差降為 1000 伏特，試為：(a)原先之電容值 C_0 ?(b)每板的電量?(c)加入介質後的電容值 C ?(d)介電常數?(e)原先之電場 E_0 ?(f)加入介質後的電場 E ?

Ans： $C_0=88.5\text{pf}$ ； $q=2.03\times 10^{-7}$ ； $C=203.55\text{pf}$ ； $\epsilon_r=2.3$ ； $E_0=7.67\times 10^3\text{V/m}$ ；

$E=3.3\times 10^3\text{V/m}$

(9).繞線緊密的矩形線圈共有 50 匝，尺寸為 $12\text{cm}\times 25\text{cm}$ ，線圈在 2.0Wb/m^2 的均勻磁場內。若圈面突然在 0.1 秒內由與磁場成 45° 的方向轉到與磁場垂直，試求線圈上的平均感應電動勢。

Ans：9 伏特

(10). 請想想並敘述人類當初如何知道太陽的質量。

Ans：

天文上測定天體距離的基本手段，就是大地測量中常用的三角測量法。在地球半徑已知的條件下，通過測定天體的地平視差，來推算他的距離。但是，在測定太陽距離時，由於距離遙遠，其地平視差太小，以及技術上的種種困難，很難直接用這種方法。於是，天紋上通過對某小行星距離的測定，來推算太陽的距離。射日地距離為 a ，某個距地球較近的小行星距離為 a_1 。當小行星最靠近地球時，測定其地平視差，從而推算出地球距離。這個距離極為 $a_1 - a$ ，就是小行星與地球的軌道半徑的差值。在按克普勒第三定律，解出方程式 a_1 、 a 。