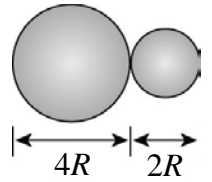


1.如右圖，將密度相同且皆均勻分布的兩大、小實心球彼此緊靠。已知小球的質量為 m ，則大、小兩球間的萬有引力為

- (A) $\frac{Gm^2}{R^2}$ (B) $\frac{2Gm^2}{3R^2}$ (C) $\frac{8Gm^2}{9R^2}$ (D) $\frac{4Gm^2}{9R^2}$ (E) $\frac{5Gm^2}{27R^2}$ 。



【答案】：(C)

【解析】：

2.(100 學測) 兩質點間的萬有引力與其質量的乘積成正比，而與其距離的平方成反比。婷婷想從萬有引力常數 G 、地球表面的重力加速度 g 、和地球半徑 R 去估算地球的質量 M ，她寫出的正確計算式應為下列何者？

- (A) $M = \frac{gR^2}{G}$ (B) $M = \frac{GR^2}{g}$ (C) $M = \frac{Gg}{R^2}$ (D) $M = \frac{R^2}{gG}$ (E) $M = gGR^2$ 。

【答案】：(A)

【解析】：

3.(102 學測) 已知地球的平均半徑約為火星的 1.9 倍，地球的質量約為火星的 9.3 倍。若忽略空氣阻力，而將同一小球以相同的初速度分別於火星表面與地球表面鉛直上拋，則小球在空中運動的時間，在火星上約為地球上的多少倍？

- (A)0.20 (B)0.38 (C)1.0 (D)2.6 (E)4.9。

【答案】：(D)

【解析】：

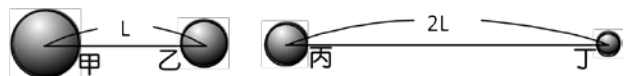
4.(103 學測) 一般認為銀河系中心有一個超大質量的黑洞。有些天文學家估計這黑洞的質量大約是太陽的四百萬倍，太陽離此超大質量黑洞的距離約為 28,000 光年。如果太陽、該超大質量黑洞與地球排成一直線，且二者對地球的主要影響只有萬有引力，則這個超大質量黑洞和地球之間的萬有引力，大約是地球和太陽之間萬有引力的多少倍？(28,000 光年大約是 1.8×10^9 天文單位)

- (A) 1.2×10^{-12} (B) 2.5×10^{-7} (C) 2.2×10^{-3} (D) 4×10^6 (E) 8.1×10^{11} 。

【答案】：(A)

【解析】：

5.如右圖，甲、乙、丙、丁為四個大小可忽略的鋼珠，其質量比分別為 $m_{甲} : m_{乙} : m_{丙} : m_{丁} = 8 : 6 : 4 : 3$ 。甲、乙的距離為 l ，丙、丁的距離為 $2l$ ，則甲、乙之間的萬有引力 $F_{甲乙}$ 與丙、丁之間的萬有引力 $F_{丙丁}$ 之比為何？



- (A)24 : 1 (B)36 : 1 (C)16 : 1 (D)1 : 24 (E)13 : 1。

【答案】：(C)

【解析】：

6.有兩顆球，甲球質量為乙球質量的 16 倍，而兩者連心線長為 a ，現有蒼蠅恰飛行至此連心線上距甲球中心距離為 b 時，兩球對蒼蠅之引力和恰為零，則 a 為 b 的若干倍？

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{5}{4}$ (D) $\frac{3}{2}$ (E)2。

【答案】：(C)

【解析】：

基礎物理(一)_4-1_萬有引力

7.地球半徑為 R ，阿華在地表上重量 W ；阿華坐飛機升至距地表 $0.5R$ 的高空中，此時的重量減輕

- (A) W (B) $\frac{2}{3}W$ (C) $\frac{4}{9}W$ (D) $\frac{5}{9}W$ (E) $\frac{7}{9}W$ 。

【答案】：(D)

【解析】：

8.兩球的質量均為 m ，相距 1 公尺時，萬有引力量值為 F ；今有另外兩個球質量均為 $3m$ ，相距 2 公尺時，萬有引力量值為何？

- (A) $9F$ (B) $3F$ (C) $\frac{3}{2}F$ (D) $\frac{9}{4}F$ (E) F 。

【答案】：(D)

【解析】：

9.地球半徑為 R ，若某人在距地表高 $R/4$ 處，其重量為在地表處之幾倍？

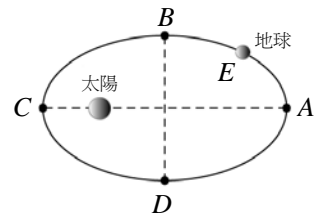
- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{5}{4}$ (C) $\frac{25}{16}$ (D) $\frac{16}{25}$ (E) 1。

【答案】：(D)

【解析】：

10.地球公轉太陽的軌道為一橢圓，以太陽為焦點，則地球公轉至圖中哪一個位置所受到太陽引力最小？

- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E。



【答案】：(A)

【解析】：

11.有關月球與地球彼此間萬有引力的敘述，下列何者錯誤？

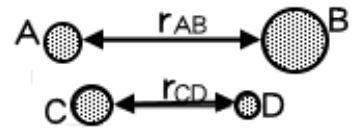
- (A) 萬有引力屬於超距力 (B) 因月球繞地球旋轉，故月球所受的引力值較地球所受的引力值大 (C) 此力與蘋果往下掉的力在本質上是相同的 (D) 若月球停止公轉，將會掉落到地球上 (E) 萬有引力亦可讓蘋果繞地球旋轉。

【答案】：(B)

【解析】：

12.如右圖，A、B、C、D 為四個大小可忽略的小鋼珠，其質量比為 $A : C = 3 : 2$ ， $B : D = 5 : 1$ ，距離比 $r_{AB} : r_{CD} = 3 : 2$ ，則 A、B 間與 C、D 間的重力比 $F_{AB} : F_{CD}$ 應為

- (A) 5 : 1 (B) 6 : 5 (C) 10 : 9 (D) 16 : 9 (E) 10 : 3。



【答案】：(E)

【解析】：

13.質量為 m 的衛星在圓軌道上繞地運行，其離地高度為 h ，且加速度量值為 a 。若地球半徑為 R ，則地球質量為多少？

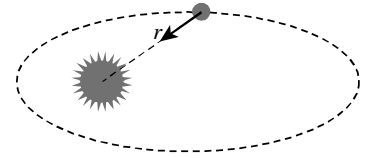
- (A) $\frac{ah^2}{G}$ (B) $\frac{aR^2}{G}$ (C) $\frac{a(h+R)^2}{G}$ (D) $\frac{a(h-R)^2}{G}$ (E) $\frac{aG}{(h+R)^2}$ 。

【答案】：(C)

【解析】：

基礎物理(一)_4-1_萬有引力

14. 地球以橢圓軌道繞日運動，當地球與太陽之距離為 r 時，地球的加速度為 a ，則太陽質量為多少？



- (A) $\frac{ar^2}{G}$ (B) $\frac{ar}{G}$ (C) $\frac{aG}{r^2}$ (D) $\frac{Gr}{a}$ (E) $\frac{Gr}{a^2}$ 。

【答案】：(A)

【解析】：

15. 甲、乙兩星球質量分別為 m 和 $10m$ ，已知乙星球受甲星球的吸引力大小為 $10F$ ，則甲星球受到乙星球的吸引力大小為

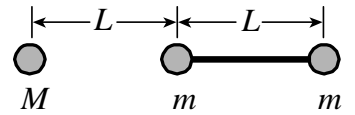
- (A) $100F$ (B) $10F$ (C) F (D) $0.1F$ (E) $0.01F$ 。

【答案】：(B)

【解析】：

16. 在質量不計的細桿兩端各有一個質量為 m 的小球，如右圖，而細桿外有一質量為 M 的質點，則桿外質點對桿上兩質點所施的總重力量值為何？

- (A) 0 (B) $\frac{4GMm}{9L^2}$ (C) $\frac{5GMm}{4L^2}$ (D) $\frac{9GMm}{4L^2}$ (E) $\frac{4GMm}{5L^2}$ 。



【答案】：(C)

【解析】：

17. 某人在地球表面某處秤得其重量為 W ，若地球質量不變，但半徑變為 3 倍，則該人在地表的重量變為

- (A) $3W$ (B) $9W$ (C) $\frac{1}{3}W$ (D) $\frac{1}{9}W$ (E) W 。

【答案】：(D)

【解析】：

18. 真空的狀態下，在地表附近將 5 公斤的鐵球與 5 公克的羽毛球由靜止狀態自空中同一位置同時落下，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 兩球的重力加速度相等 (B) 兩球落至地面所需的時間相等 (C) 兩球的落地速度相等
(D) 兩球所受地球引力相等 (E) 兩球所受重力與質量之比值相等。

【答案】：(D)

【解析】：