

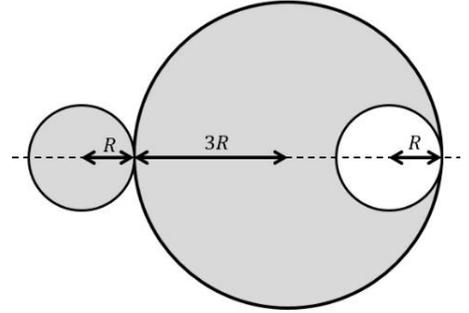
一、單選題(每題 3 分，共 48 分，請依題號將答案劃記在答案卡上)

1. 某繞太陽的 β 彗星的週期約為 3000 年，則其與太陽的平均距離，約為地球與太陽平均距離的多少倍？ (A)9 (B)36 (C)208 (D)450 (E)1054

2. 從半徑為 $3R$ 的均質球體，挖取半徑為 R 的小球

後，再將小球置於大球的左側且與它相切，如圖

所示。設所挖出的小球質量為 m ，則兩者間的萬



有引力大小為 (A) $\frac{239Gm^2}{144R^2}$ (B) $\frac{243Gm^2}{36R^2}$

(C) $\frac{27Gm^2}{16R^2}$ (D) $\frac{27Gm^2}{144R^2}$ (E) $\frac{Gm^2}{9R^2}$

3. 地球半徑 R ，一火箭之重量為在海平面上重量的 $\frac{1}{5}$ 時，此火箭距地面的高度 h

為 (A) $\sqrt{5}R$ (B) $\frac{1}{\sqrt{5}}R$ (C) $5R$ (D) $\frac{1}{\sqrt{5}-1}R$ (E) $(\sqrt{5}-1)R$

4. 已知某星球的質量為地球的 36 倍、半徑為地球的 3 倍，若地球表面的重力場強度為 9.8 公尺/秒²，則該星球表面之重力場強度為多少公尺/秒²？

(A)9.8 (B) 29.4 (C) 39.2 (D) 2.45 (E) 4.9

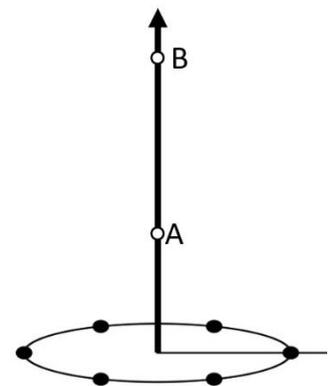
5 如圖，在一個半徑為 a 的圓上，均勻分布六個質量相

同的質點。若在對稱軸上離圓心 a 的 A 處，質點系統

所建立的重力場強度大小為 g_A ；對稱軸上離圓心 $3a$ 的

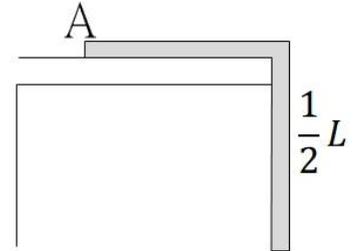
B 處，質點系統所建立的重力場強度大小為 g_B ，求

$\frac{g_A}{g_B} = ?$ (A)3 (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{5\sqrt{5}}{3}$ (D) $\frac{3}{5\sqrt{5}}$ (E) $\frac{3}{5\sqrt{3}}$



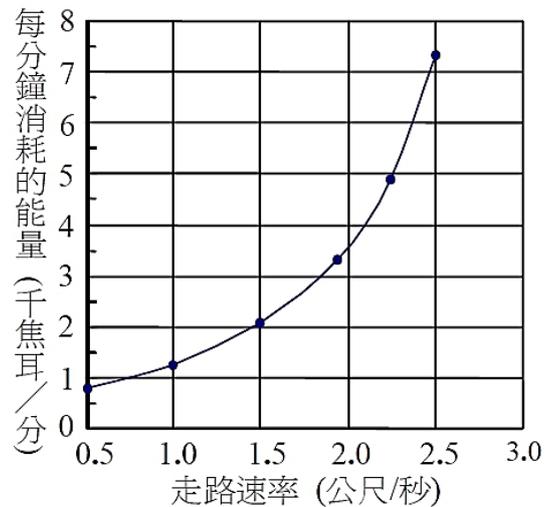
6. A 行星的質量是 B 行星的 36 倍，兩衛星分別以半徑為 R_A 、 R_B 的圓軌道繞行 A、B 兩行星。若 $\frac{R_A}{R_B} = 3$ ，則兩衛星分別繞行 A、B 兩行星的週期之比 $T_A : T_B = ?$ (A) 1 : 1 (B) $\sqrt{3} : 2$ (C) 1 : 4 (D) $4 : \sqrt{3}$ (E) 1 : 2

7. 一長度為 L ，質量為 m 的均勻繩子，其 $L/2$ 長度置於一無摩擦力之水平桌面上，另外 $L/2$ 長度則懸吊於桌邊下垂如附圖，由 A 端施力拉回至 $L/6$ 長度垂在桌邊



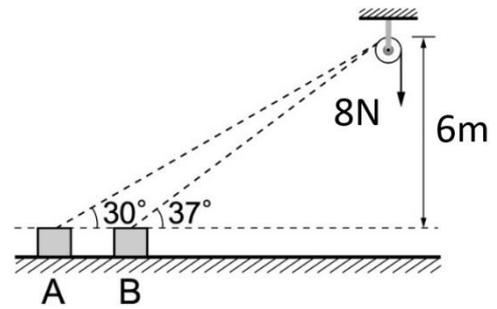
- 瞬間，拉力至少作功若干？ (A) mgL (B) $\frac{1}{2}mgL$ (C) $\frac{1}{4}mgL$ (D) $\frac{1}{6}mgL$ (E) $\frac{1}{9}mgL$

8. 小新走路時每單位時間所消耗的能量，與行進速率的關係如圖所示。假設小新每天都沿著相同的路徑自學校走回家，則小新以 2.5 公尺/秒等速率走回家所消耗的總能量，約為以 1.5 公尺/秒等速率走回家的多少倍？



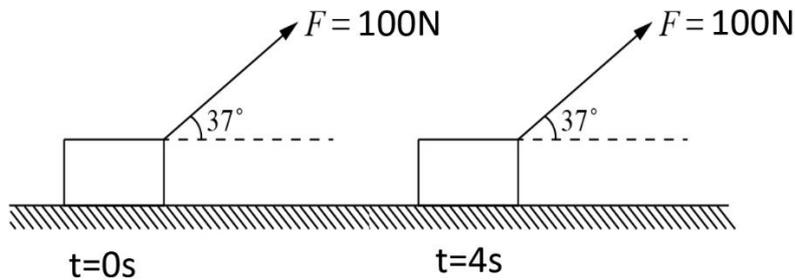
- (A) 1.5 (B) 1.8 (C) 2.2 (D) 3.4 (E) 4.3
9. 用繩垂直上拉一質量為 4 公斤之木塊，以 2 m/s^2 之等加速度上升 5 公尺之距離，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則繩對木塊所作之功量值為 (A) 8 (B) 20 (C) 160 (D) 240 (E) 400 焦耳

10. 如附圖所示，質量 1kg 之物靜置於光滑平面上，受一質量不計之繩子繫著，繩繞過無摩擦之定滑輪，它端施以 8N 向下之定力拉動，使物體沿光滑平面由 A 滑到 B，則施力作功若干 J？
 (A) 4 (B) 8 (C) 10 (D) 12 (E) 16



11~12 為題組

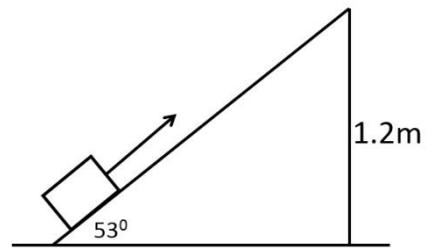
如圖所示，施一拉力 100N 於質量 10kg 的靜止物體上，施力方向與水平成 37° 角，物體與水平面的動摩擦係數為 0.5 ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，拉力作用時間 4 秒，則



11. 摩擦力做功為多少焦耳？
 (A) 960 (B) -960 (C) 800 (D) -800 (E) 0
 12. 拉力做功為多少焦耳？
 (A) 0 (B) 1920 (C) -1920 (D) 3840 (E) -3840

13~14 為題組

一物質量 4 公斤，放在傾斜 53° 的固定斜面上之底端，物與斜面間之摩擦係數為 0.5 ，將物等速拉至斜面上 1.2 公尺的高度，($g=10\text{m/s}^2$) 求：



13. 重力所作的功為多少焦耳？
 (A) -66 (B) -18 (C) 36 (D) -48 (E) 0
 14. 拉力所作的功為多少焦耳？
 (A) 66 (B) 18 (C) 48 (D) -36 (E) 0

15~16 為題組

一物體質量为 1 公斤，自地面以初速為 50m/s ，仰角 37° 的方向射出，若不計空氣阻力，考慮重力對該物做功的功率，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，求

15. 在最高點時，瞬時功率為多少瓦？

(A) 0 (B) 6 (C) 8 (D) 300 (E) 400

16. 自發射至最高點的過程中，平均功率為多少瓦？

(A) 0 (B) 150 (C) 200 (D) 250 (E) 300

二、多重選擇題(每題 5 分，共 30 分，請依題號將答案劃記在答案卡上)

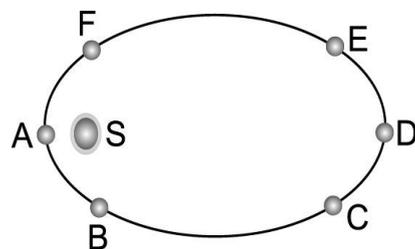
17. 下列哪些作功為零？ (A) 人造衛星繞地球運轉，萬有引力對衛星所作的功 (B) 鉛球拋出後，在飛行過程中，手對鉛球所作的功 (C) 作斜向拋射之物體，自拋射點落回同一高度的過程中，重力對物體所作之功 (D) 單擺擺動時，擺繩拉力對擺錘所作之功 (E) 手推一重物，沿一粗糙表面等速前進，則手對重物所作的功

18. 一雙星系統上的兩星球，遠離其他大質量的星體，彼此相互保持一定的距離在圓形軌道上運轉，若其質量比 1:3，則兩者 (A) 週期比為 1:1 (B) 軌道半徑比為 3:1 (C) 向心加速度大小比為 1:1 (D) 切線速率比為 1:1 (E) 動量大小比為 1:3

19. 兩個繞地球的人造衛星質量比為 4:1，軌道半徑比為 2:1，則 (A) 受地球引力比為 1:1 (B) 向心加速度量值的比為 1:1 (C) 軌道速率比為 $1:\sqrt{2}$ (D) 週期比為 1:1 (E) 動量量值比為 $4:\sqrt{2}$

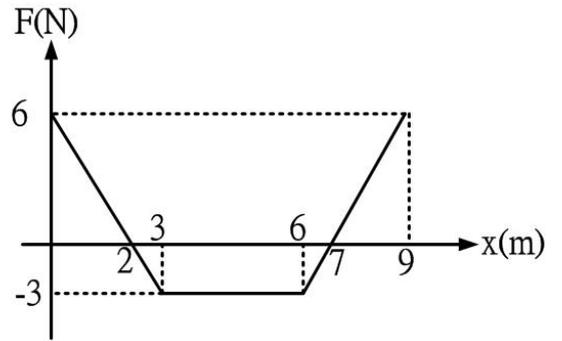
20. 有關克卜勒行星運動定律，下列哪些正確？ (A) 地球與太陽的連線，在 1 月份和 2 月份所掃掠的面積相等 (B) 平均軌道半徑指是近日點距離和遠日點距離的平均 (C) 行星軌道為橢圓形，太陽位於橢圓的正中心 (D) 行星繞太陽是等加速度運動 (E) 太陽系各行星的公轉週期與行星質量無關

21. 若有一行星繞著恆星 S 作橢圓軌道運動，則下列有關行星在圖中所示各點的敘述，哪些正確？ (A) 所有點的萬有引力量值都一樣大 (B) A 點的角動量最大 (C) 所有點的力矩大小都相同 (D) D 點的動量最大 (E) A 點的加速度量值最大



22. 物體在一直線上運動，受一與運動方向平行的外力作用，其力與位置的關係線，如圖所示。下列的敘述，哪些正確？

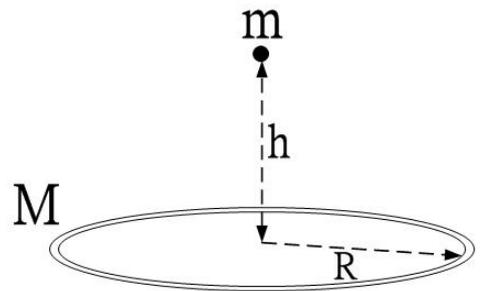
- (A) 物體由 $x=0$ 移動至 $x=2$ m，外力對物體作正功
 (B) 物體由 $x=3$ m 移動至 $x=6$ m，外力對物體不作功
 (C) 物體由 $x=7$ m 移動至 $x=9$ m，外力對物體作負功
 (D) 物體由 $x=2$ m 移動至 $x=7$ m，外力對物體作負功
 (E) 物體由 $x=0$ 移動至 $x=9$ m，外力對物體作功為 20 J



三、計算題 (共 22 分，請於答案卷上寫出計算過程，否則不予計分)

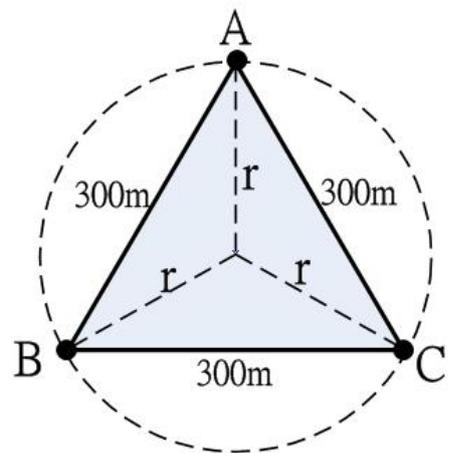
1. 如圖所示，均勻的細圓環半徑為 R ，質量為 M ，中心軸上距環中心 h 處，有質量 m 的質點，重力加速度為 g ，求：

- (1) m 受環的萬有引力為何？(3 分)
 (2) 若 $h \ll R$ ，則 m 作何種運動？(1 分)
 (3) 承(2)，則其週期為何？(4 分)
 (4) 承(2)，則其最大速率為何？(3 分)



2. 若有 ABC 三個星球如圖所示，質量都是 100 公斤，彼此皆相距 300 公尺，形成一獨立系統，且各星球均環繞共同質心同時運轉，重力常數以 G 表示，求

- (1) 軌道半徑 r 為何？(2 分) ※注意(1)要寫單位
 (2) A 星球所受的向心力量值為何？(3 分)
 (3) B 星球的軌道速率為何？(3 分)
 (4) C 星球的角速度量值為何？(3 分)



高中部二年 班 號 姓名

三、 計算題 (共 22 分)

得分

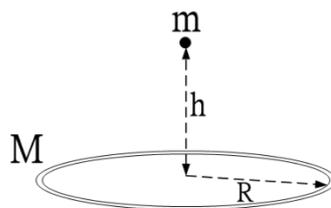
※①寫出計算過程，否則不予計分

②務必請將最後答案填寫於左列題號的空格內，否則不予計分

1.

題號	配分	答案
(1)	3	
(2)	1	
(3)	4	
(4)	3	

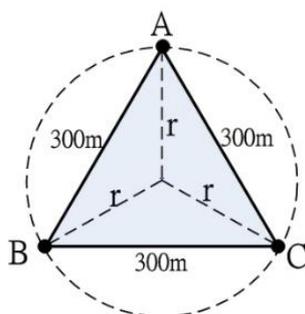
計算過程：



2.

題號	配分	答案
(1)	2	
(2)	3	
(3)	3	
(4)	3	

計算過程：



台北市立松山高級中學 106 學年度 第二次期中考 基礎物理二 (B) 答案卷

答案

一、單選

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	E	C	C	B	E	C	D	E
題號	11	12	13	14	15	16				
答案	B	D	D	A	A	B				

二、多選

題號	17	18	19	20	21	22
答案	ABD	AB	ACE	BE	CE	AD

三、計算

1.

題號	配分	答案
(1)	3	$\frac{GMmh}{(R^2 + h^2)^{3/2}}$
(2)	1	SHM
(3)	4	$2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$
(4)	3	$h \sqrt{\frac{GM}{R^3}}$

2.

題號	配分	答案
(1)	2	$100\sqrt{3}$ 公尺
(2)	3	$\frac{\sqrt{3}}{9}G$
(3)	3	$\sqrt{\frac{G}{3}}$
(4)	3	$\frac{\sqrt{G}}{300}$

