

桃園市立平鎮高中 108 學年度第二學期高二物理第二次期中考卷

適用班級：204,205,207

注意事項：全部劃卡，班級座號劃錯者扣 5 分

試卷張數：兩張四面

命題教師：林戴賢

_____班 _____ 號 姓名 _____

一、單選題（每題 5 分）

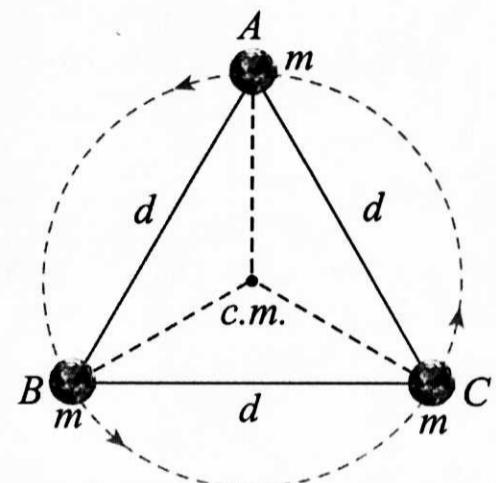
題組，回答 1,2 題

聚星需要由三顆或更多恆星在地球的角度上顯得非常接近對方。這種接近可能只是表面上看來接近，這時聚星便是視覺上的；又或者它們實際上地接近並以引力吸引著對方，這時聚星便是物理上的。物理上的聚星稱為聚星系。聚星有三顆恆星時稱為三星，有四顆恆星時稱為四星，如此類推。

現在有個三星系統，由完全相同的三個星球 A、B、C，質量都是 m ，位於邊長為 d 的正三角形之頂點上，各星球均環繞共同質心（即三角形的重心），在三角形的外接圓上運動，如圖所示。若三個星球的連線距離保持不變，則每一星球的：

1. 作圓周運動所受的向心力為？

- (A) $\frac{\sqrt{3}Gmm}{d^2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}Gmm}{2d^2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}Gmm}{3d^2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}Gmm}{4d^2}$ (E) $\frac{\sqrt{3}Gmm}{5d^2}$

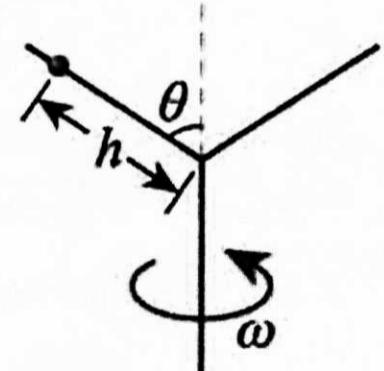


2. 軌道速率為？

- (A) $\sqrt{\frac{Gm}{d}}$ (B) $\sqrt{\frac{Gm}{2d}}$ (C) $\sqrt{\frac{Gm}{3d}}$ (D) $\sqrt{\frac{Gm}{4d}}$ (E) $\sqrt{\frac{Gm}{5d}}$

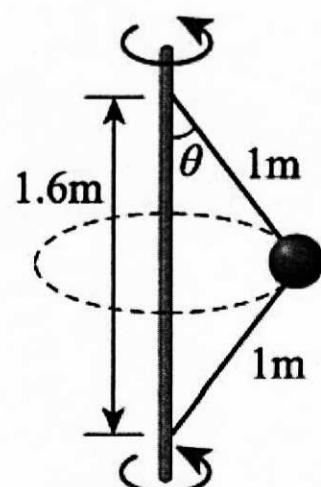
3. 有一質量為 $m=17\text{g}$ 之小珠，串於 Y 形桿上，如圖所示。該 Y 形桿繞鉛直軸旋轉，使小珠維持於一固定長度 $h=0.2\text{cm}$ 處， $\theta = 60^\circ$ 度。若小珠與 Y 形桿間無摩擦，則 Y 形桿旋轉的角速度 ω ？

- (A) 1.88 (B) 2.88 (C) 3.88 (D) 4.88 (E) 5.88 rad/s

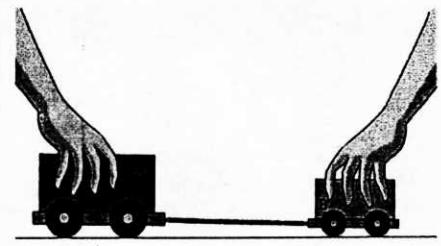


4. 如圖所示，一質量 0.8 公斤的小球用兩段等長的細繩綁在一鉛直軸上，物體以 12 公尺/秒的速率作等速轉動。若 $g=10$ 公尺/秒平方，則上方之繩的張力為？

- (A) 125 (B) 135 (C) 145 (D) 155 (E) 165 N

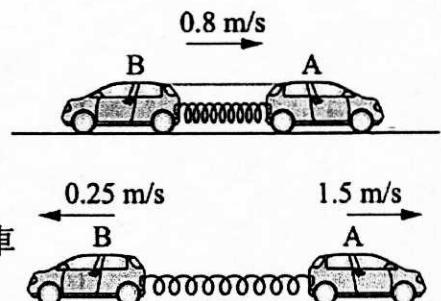


5. 一在光滑平面上有質量 10 公斤的 A 滑車與質量 1 公斤的 B 滑車，兩滑車之間繫著一條橡皮筋（質量不計），兩手握住滑車且施力拉長橡皮筋讓兩滑車維持靜止如右圖所示；兩手同時離開滑車，橡皮筋因為要收縮恢復原長而對兩滑車施力，導致兩滑車開始運動。則當橡皮筋恰恢復原長時，滑車 A 的速度 v_A 與滑車 B 的速度 v_B ，兩者量值的比為何？
 (A) 1:1 (B) 2:1 (C) 1:2 (D) 1:10 (E) 10:1



6. “爆球連發！！超級彈珠人”是一部描述小屁孩打彈珠的卡通。自古傳說，人的魂魄會附在玉中，我們一行人也將奮戰不懈，為了彈珠超人！B-FIGHT！彈珠發射！（背景音樂響起）男主角戶坂玉悟，是一位熱血彈珠少年，能使用強力擊發。在一場比賽中，玉悟必須在光滑地板上射擊彈珠，假設玉悟的質量為 30 公斤，手中拿的彈珠超人質量為 5 公斤，彈珠質量為 1 公斤。原本靜止不動的玉悟，使出強力擊發，將彈珠以 7m/s 速度射出，請問玉悟後來移動的速度為？
 (A) 0 (B) 0.1 (C) 0.2 (D) 0.3 (E) 0.4 m/s

7. 兩輛無動力玩具車 A 與 B，中間以細繩連接，並裝有受壓縮的彈簧，在光滑水平



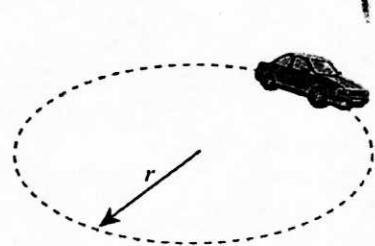
地面上同時以 0.8 m/s 的速度向右運動，如下圖所示。若細繩被燒斷，彈簧將向外

伸展，造成 A 車以 1.5 m/s 的速度向右運動、B 車以 0.25 m/s 的速度向左運動，若 A 車

的質量為 3 kg ，求 B 車的質量為多少 kg ？

- (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5 (E) 3

8. 如右圖所示，一輛跑車質量 1000 kg ，以 $v = 20 \text{ m/s}$ 的速度通過半徑為 200 m 的水平轉彎道路。若該輛跑車可以安全過彎（即車子不向外側滑），則地面與輪胎間的靜摩擦力為多少 N？



- (A) 2000 (B) 4000 (C) 6000 (D) 8000 (E) 10000

9. 一滑車欲通過一山峰，如右圖，山峰的表面近似於半徑為 250 m 的圓，試求車速最大不能超過多少 m/s ，汽車方能保持與地面接觸？（設 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）



- (A) 30 (B) 40 (C) 50 (D) 60 (E) 80

10. 若地球半徑為 R ，一物體置於地球表面時重量為 W ，若將此物移至離地球表面 $2R$ 處，則物體所受重力為何？

- (A) W (B) $W/2$ (C) $W/3$ (D) $W/4$ (E) $W/9$

11. 甲、乙兩質點相距 d ，質量分別為 m 與 $4m$ ，若甲、乙間置另一質點，使該質點受甲與乙萬有引力值相等，則該質點與甲的距離為：

- (A) $d/2$ (B) $d/3$ (C) $d/4$ (D) $d/8$ (E) $d/9$

12. 設地球為正圓球，半徑為 R ，且密度均勻，地表的重力加速度為 g ，距離地心 $2R$ 處的重力加速度數值為：

- (A) $1/9g$ (B) $1/4g$ (C) g (D) $4g$ (E) $9g$

13. 地球與月球之半徑比為 $11:3$ ，質量比為 $81:1$ ，則在地球表面重 18 公斤重之物體，在月球表面重約為多少公斤重？

- (A) 18 (B) 3 (C) 9 (D) 54 (E) 108

14. 人造衛星繞地球運動，若軌道為一圓形，下列敘述何者正確？

- (A) 人造衛星受到兩個力量的作用，即萬有引力與向心力 (B) 太空人在人造衛星內呈現失重狀態，是因為在人造衛星內不受地球的引力 (C) 太空人在人造衛星中呈現失重狀態，是因為所受到的合力為零 (D) 人造衛星所受的力僅能使人造衛星改變運動方向，並不改變其速率 (E) 人造衛星繞地球運動的運動為等速運動

15. 質量分別為 M_1 與 M_2 的甲、乙兩衛星均繞地球作等速圓周運動，已知甲、乙衛星的軌道半徑分別為 R_1 與 R_2 ，則甲衛星繞地球的速率是乙衛星繞地球速率的多少倍？

- (A) $\sqrt{\frac{R_1}{R_2}}$ (B) $\sqrt{\frac{R_2}{R_1}}$ (C) $\sqrt{\frac{M_1 R_1}{M_2 R_2}}$ (D) $\sqrt{\frac{M_2 R_2}{M_1 R_1}}$ (E) $\sqrt{\frac{M_1 R_2}{M_2 R_1}}$

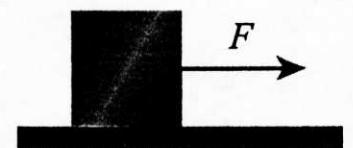
16. 質量各為 m_1 及 m_2 之兩衛星在同一軌道上繞地運動，則其週期之比為

- (A) $m_1 : m_2$ (B) $m_2 : m_1$ (C) $\sqrt{m_1} : \sqrt{m_2}$ (D) $\sqrt{m_2} : \sqrt{m_1}$ (E) $1 : 1$

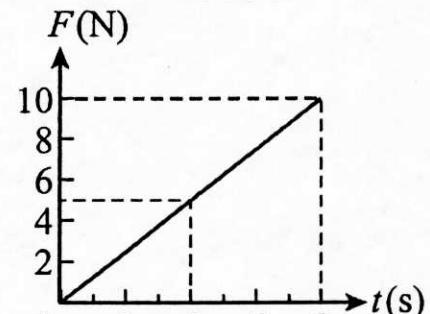
二、多選題（每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分）

17. 如圖(a)所示，小因將一質量為 1.0 公斤的物體靜置在一水平的桌面上，以水平拉力 F 試著拉動此物體。該拉力 F 和時間 t 的關係如圖(b)所示。結果發現當 $t=4$ 秒時，物體開始滑動。此後繼續施力直至 $t=8$ 秒時結束。假設此物體和桌面之間的靜摩擦和動摩擦係數的差異很小，根據圖(a)與圖(b)，下列敘述何者正確？

- (A) 當 $t=2$ 秒時，物體所受的摩擦力為 2.5 牛頓
- (B) 當 $t=6$ 秒時，物體所受的摩擦力為 2.5 牛頓
- (C) 當 $t=8$ 秒時，物體的加速度為 5.0 公尺/秒^2
- (D) 當 $t=8$ 秒時，物體的速率為 10 公尺/秒
- (E) 在 $t=8$ 秒後，物體將繼續滑行 20 公尺後，才會停止。



▲圖(a)



▲圖(b)

18. 若將同一個保齡球以不同的速度運動，則讓速度較快的保齡球停止比較困難。若將質量較大的保齡球和質量較小的海灘球以相同的速度運動，則讓保齡球停止比較困難。對於以上兩種狀況的觀察，我們發現改變物體運動狀態的難易程度，應與下列哪些物理量有關？（應選 2 項）

- (A) 物體的體積
- (B) 物體的材質
- (C) 物體的速度
- (D) 物體的質量
- (E) 物體的形狀

19. 下列關於等速率圓周運動之敘述，何者為正確？（應選 2 項）

- (A) 等速是指等速度
- (B) 因為等速運動，所以加速度恆為零
- (C) 是一種等加速運動
- (D) 加速度的量值不變
- (E) 等速圓周運動為一種變速度運動

20. 小明坐在蘋果樹下，忽然有顆成熟的蘋果落下，打在他頭上，並在接觸 0.10 秒後靜止於頭上。設蘋果質量為 0.20 公斤，落下的距離為 2.5 公尺，設重力加速度 $g=9.8$ 公尺／秒平方，則：

- (A) 蘋果擊中小明的頭瞬間的動量為 1.4 kgm/s
- (B) 蘋果擊中小明的頭瞬間的動量為 2.8 kgm/s
- (C) 蘋果與小明的頭接觸期間，蘋果的動量變化為 1.4 kgm/s
- (D) 蘋果與小明的頭接觸期間，蘋果的動量變化為 2.8 kgm/s
- (E) 蘋果與小明的頭接觸期間，蘋果給小明的頭平均作用力為 14N

桃園市立平鎮高級中學 108學年第2學期 月考二二年級一類組基礎物理 II [20200528200020101328] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			111			高分組			30			低分組			30			全體答 對率	難易 指數	鑑別 指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未			
1	單選題	5	A	15	21	49	25	1	0	7	3	17	3	0	0	1	9	11	8	1	0	13.51%	0.133	0.200
2	單選題	5	A	22	31	49	9	0	0	8	5	16	1	0	0	3	14	11	2	0	0	19.82%	0.183	0.167
3	單選題	5	D	24	32	28	21	6	0	9	6	10	4	1	0	4	12	4	6	4	0	18.92%	0.167	-0.067
4	單選題	5	E	17	20	34	19	21	0	3	3	14	1	9	0	7	5	8	8	2	0	18.92%	0.183	0.233
5	單選題	5	D	26	9	8	62	6	0	3	1	0	26	0	0	12	5	4	7	2	0	55.86%	0.550	0.633
6	單選題	5	C	31	11	39	19	11	0	5	4	19	2	0	0	10	4	4	8	4	0	35.14%	0.383	0.500
7	單選題	5	C	11	18	63	13	6	0	1	2	27	0	0	0	3	10	9	6	2	0	56.76%	0.600	0.600
8	單選題	5	A	51	24	15	8	13	0	26	1	1	0	2	0	3	15	4	4	4	0	45.95%	0.483	0.767
9	單選題	5	C	11	17	67	12	4	0	0	1	29	0	0	0	3	10	11	5	1	0	60.36%	0.667	0.600
10	單選題	5	E	2	9	7	31	62	0	0	0	0	1	29	0	1	6	4	13	6	0	55.86%	0.583	0.767
11	單選題	5	B	16	45	33	6	11	0	0	26	2	0	2	0	8	4	12	4	2	0	40.54%	0.500	0.733
12	單選題	5	B	13	77	11	4	6	0	2	27	0	1	0	0	5	14	6	2	3	0	69.37%	0.683	0.433
13	單選題	5	B	4	91	7	5	4	0	0	29	1	0	0	0	3	19	3	4	1	0	81.98%	0.800	0.333
14	單選題	5	D	26	12	12	45	16	0	1	2	1	24	2	0	9	7	5	0	9	0	40.54%	0.400	0.800
15	單選題	5	B	7	40	32	11	21	0	1	26	1	0	2	0	1	2	19	6	2	0	36.04%	0.467	0.800
16	單選題	5	E	7	8	18	14	65	0	0	0	3	0	27	0	3	6	8	6	7	0	57.66%	0.567	0.667
17	多重選五	5	ACD	57	43	61	56	63	1	18	11	16	17	16	0	16	12	20	14	21	0	4.50%	0.050	0.033
18	多重選五	5	CD	4	3	107	107	3	1	0	0	29	30	1	0	4	2	29	27	2	0	90.09%	0.850	0.233
19	多重選五	5	DE	13	23	29	79	83	0	0	0	2	28	28	0	10	13	16	20	10	0	47.75%	0.483	0.833
20	多重選五	5	ACE	72	44	78	39	82	2	24	7	26	6	28	0	13	19	21	13	17	0	33.33%	0.383	0.567

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤