

一、單一選擇題 (14 題 每題 4 分 共 56 分)

1. 有一質量 250 公斤、長 6 公尺之頭尾對稱且密度均勻的船隻靜止於水面，當質量為 50 公斤的人由船尾走到船頭，則此時間內船身移動 (A)1.0 (B)1.2 (C)1.5 (D)2.0 (E)3.0 公尺。

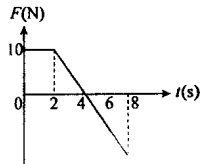
2. 有兩木塊以細繩連接而運動，已知其中一塊在光滑水平桌面上運動，而另一塊則在鉛直線上運動，如圖所示。以木塊組為系統，此系統的質心加速度量值為

(A) $\frac{1}{2}g$ (B) $\sqrt{2}g$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{4}g$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{2}g$ (E) $2g$ 。



3. 質量 4 公斤的物體，以 2 公尺/秒速度向東等速移動，另一質量 2 公斤的物體，以 3 公尺/秒速度向南等速移動，則兩物體動量和為 (A)2 (B)6 (C)8 (D)10 (E)14 公斤·公尺/秒。
4. 一質量均為 1 公斤的兩小車以輕彈簧連結在一起，同以 0.5 公尺/秒的速度向右運動，在某一時刻彈簧突然鬆開，使得其中一車以 0.8 公尺/秒的速度向右運動，則另一車的速度為 (A)0.8，向右 (B)0.5，向左 (C)0.5，向右 (D)0.2，向左 (E)0.2，向右。

5. 有一質量為 2 公斤的物體以 10 公尺/秒的速度向東運動，受到一力的作用，其 $F-t$ 關係如下圖所示（訂向東方向為正），則 $t=4$ 與 $t=8$ 之末速度大小之比為何？ (A)5:1 (B)5:3 (C)5:9 (D)3:4 (E)2:3。



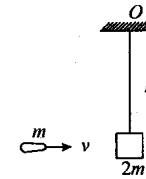
6. 將質量 m 之物體，以 v 之初速、 30° 之仰角從地面斜向拋出，不計空氣阻力，物體再度著地時，在空中飛行期間所受衝量大小為

(A)0 (B) $\frac{1}{2}mv$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}mv$ (D) $\sqrt{3}mv$ (E) mv 。

7. 自水平地面做斜拋運動之物體，動量大小為 P ，在最高點時之動量量值恰為拋出時的 $3/5$ 。此時突然分裂為質量 2:1 的 A 、 B 兩塊，質量較大的 A 塊以初速為零落下，則質量較小的 B 塊其

動量大小為？ (A) $\frac{1}{5}P$ (B) $\frac{2}{5}P$ (C) $\frac{3}{5}P$ (D) P (E) $\frac{6}{5}P$ 。

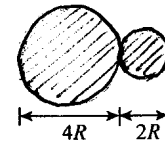
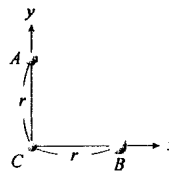
8. 下圖中，你坐在轉動椅上，手持一正在轉動的車輪，此車輪之轉動角動量為 L_0 鉛直向上，若你突然將左手向右方且右手向左方扳動轉軸（使轉軸由與地面垂直變為與地面平行），則你身體必將（所有方向皆以你所見）(A)順時針轉動 (B)逆時針轉動 (C)向上彈起 (D)向下沉 (E)絲毫不受影響。



9. 長為 ℓ 之繩子一端固定於 O 點，另一端懸掛一質量為 $2m$ 之木塊。一質量 m 的子彈以 v 之水平速率射入木塊內（原先木塊靜止），與木塊一起擺動，如上右圖。假設木塊邊長遠小於擺長，試求單擺在最低點時的角動量大小？(A) $\frac{1}{3}\ell mv$ (B) $\frac{1}{2}\ell mv$ (C) ℓmv (D) $2\ell mv$ (E) $3\ell mv$

10. 有 A 、 B 、 C 三個質點，質量分別為 $3m$ 、 $4m$ 及 m 。分布如下左圖所示， $\overline{AC} = \overline{BC} = r$ ，若只考慮質點間的萬有引力，則 C 質點所受的合力量值為何？

(A) $\frac{Gm^2}{r^2}$ (B) $\frac{5Gm^2}{r^2}$ (C) $\frac{7Gm^2}{r^2}$ (D) $\frac{8Gm^2}{r^2}$ (E) 0。



11. 如上右圖所示，將密度相同且皆均勻分布的大、小兩實心球彼此緊靠。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) $\frac{4Gm^2}{9R^2}$ (D) $\frac{8Gm^2}{9R^2}$ (E) $\frac{5Gm^2}{27R^2}$

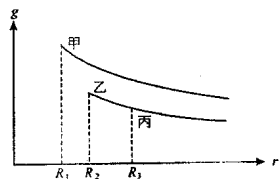
12. 若地球半徑為 R ，火箭由地面垂直升空，當其質量剩下出發一半時，火箭離地面高度恰為 R ，

則此時火箭所受到萬有引力為出發時的幾倍？(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{1}{8}$ (E) $\frac{1}{10}$

13. 如圖所示為三個星球外部重力加速度 g 和距星球中心 r 的函數關係，其中 R_1 、 R_2 和 R_3 分別為甲、

乙、丙三個星球半徑，試求三個星球密度依序為 (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 丙 > 乙 > 甲 (C)

甲 > 乙 = 丙 (D) 乙 = 丙 > 甲 (E) 甲 = 乙 = 丙。



14. 設地球半徑為 R ，某太空船在軌道半徑 $4R$ 的圓形軌道上環繞地球運動，船內太空人在地表時質

量為 80 公斤，則在該處太空人所受的「地球引力，向心力，視重」各為若干公斤重？(A) (5，

5，5) (B) (5，5，0) (C) (5，0，0) (D) (5，0，5) (E) (0，5，0)

二、多重選擇題 (5 題 每題 6 分 共 30 分)

15. 一碗狀物體，質量 M ，其內壁為光滑之半球形。設此物被置於一光滑水平面上，如下圖所示，

另一質量 m 之小球自碗左端靜止釋放，則下列敘述何者正確？

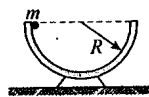
(A) 球滑到碗底時，碗與球的質心水平位移為 0

(B) 球滑到碗底時，碗與球的質心鉛直位移為 $\frac{MR}{m+M}$ ↓

(C) 球滑到碗底時，球對地之水平位移為 $\frac{mR}{m+M}$ →

(D) 球滑到碗底時，碗對地之水平位移為 $\frac{mR}{m+M}$ ←

(E) 球滑到碗之右端點時，碗之水平位移為 $\frac{mR}{m+M}$ ←。



16. 物體之動量變化的方向，與下列何者相同？

(A) 受力的方向

(B) 速度變化的方向

(C) 加速度之方向

(D) 速度之方向

(E) 衝量的方向。

17. 如附圖，將質量相同之兩石子同時以相同之速度 v 做水平及斜向拋射，若不計空氣阻力，則兩

石子自出發至著地相同者為

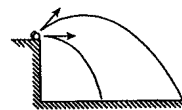
(A) 動量

(B) 動量變化

(C) 落地瞬間之動量大小

(D) 重力給予石子之衝量

(E) 重力作用。



18. 若甲的質量為 50 公斤，乙的質量為 25 公斤，兩人在溜冰場的水平冰面上，開始時都是靜止的。

兩人互推後，甲、乙反向直線運動，甲的速度為 0.1 公尺/秒 (向右)，乙的速度為 0.2 公尺/秒 (向左)。假設互推的時間為 0.01 秒，忽略摩擦力及空氣阻力，將甲、乙視為一個孤立系統，

則下列敘述何者正確？

(A) 系統在互推前之總動量不為零

(B) 甲在互推後之動量為 5 公斤·公尺/秒 (向右)

(C) 在互推期間，甲所受的平均推力為 250 牛頓 (向左)

(D)甲、乙兩人在互推前後之動量變化量值相等，但方向相反

(E)系統在互推前後，水平方向不遵守動量守恆。

19.若地球的半徑變為原來一半，但質量不變，則下列敘述何者正確？

(A)地球體積變為原來的 $\frac{1}{8}$ 倍

(B)地球平均密度變為原來的8倍

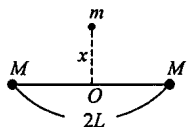
(C)地表重力加速度變為原來的4倍

(D)立於地表上的人質量變為原來的4倍

(E)立於地表上的人重量變為原來的 $\frac{1}{4}$ 倍。

三、計算題 (每小題4分 共24分)

1. 質量均為 M 的固定兩質點，相距 $2L$ ，如圖所示。試回答下列問題：



(1)今在中點 O 的上方 x 處，置一質量為 m 之一物，則此物受力大小為多少？

(2)承(1)，若使 $x \ll L$ ，將此物釋放後會上下振動，則其振動週期為何？

(3)若將 m 改置於中點 O 的左方 x 處 ($x < L$)，由靜止釋放，求釋放瞬間 m 之加速度？

2. 甲車與乙車質量分別為 $3m$ 及 $2m$ ，於光滑水平面上同時以 $3v$ 及 v 向右運動（乙車在前，甲車在後）。質量為 m 的小新原靜立於甲車上

(1)若欲使甲車速度變為與乙車相同，則小新應以對地速度若干跳離甲車？

(2)若小新以 $2v$ 的速度對車（對跳離後的甲車）跳離，則甲車速度變為若干？

(3)若小新來不及跳離甲車，眼看就要撞上前方的乙車，於是奮力向前一跳，由甲車跳上乙車。若不考慮任何阻力，欲不使甲車撞及乙車，則小新跳上乙車後，乙車的速度量值至少為何？

答案卷：(請連同答案卡繳回)【不列式計算不計分】 班級： 座號： 姓名：

1.

2.

桃園市立平鎮高級中學 105學年第2學期 第01次段考二年級第二類組物質物理 II [20170328202011101324] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體							216							高分組							58							低分組							58							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	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未															
1	單選題	4	A	139	56	10	6	5	0	43	9	2	2	2	0	25	22	6	3	2	0	64.35%	0.586	0.310																								
2	單選題	4	C	37	37	75	57	11	0	3	9	36	9	1	0	14	12	10	19	4	0	34.72%	0.397	0.448																								
3	單選題	4	D	8	6	6	187	9	0	0	0	0	56	2	0	2	5	3	45	3	0	86.57%	0.871	0.190																								
4	單選題	4	E	5	7	7	35	162	0	0	0	0	7	51	0	4	5	6	12	31	0	75.00%	0.707	0.345																								
5	單選題	4	A	50	79	32	34	19	2	21	22	5	6	3	1	7	22	9	14	6	0	23.15%	0.241	0.241																								
6	單選題	4	E	38	27	67	16	68	0	9	5	8	3	33	0	12	11	29	3	3	0	31.48%	0.310	0.517																								
7	單選題	4	C	42	26	102	20	25	1	5	5	41	4	3	0	18	11	14	7	7	1	47.22%	0.474	0.466																								
8	單選題	4	B	81	88	9	8	30	0	20	34	1	2	1	0	22	15	5	4	12	0	40.74%	0.422	0.328																								
9	單選題	4	C	37	21	71	19	67	1	12	2	31	3	10	0	9	13	4	9	23	0	32.87%	0.302	0.466																								
10	單選題	4	B	12	168	21	9	6	0	2	50	4	2	0	0	5	36	12	3	2	0	77.78%	0.741	0.241																								
11	單選題	4	D	4	7	30	172	3	0	0	1	1	56	0	0	3	5	19	29	2	0	79.63%	0.733	0.466																								
12	單選題	4	D	12	46	2	156	0	0	2	6	0	50	0	0	6	31	2	19	0	0	72.22%	0.595	0.534																								
13	單選題	4	A	70	19	95	24	7	1	26	5	21	4	2	0	11	8	27	10	2	0	32.41%	0.319	0.259																								
14	單選題	4	B	47	105	23	23	18	1	16	32	5	4	1	0	7	20	10	10	12	0	48.61%	0.448	0.207																								
15	多重選五	6	AD	147	95	86	145	59	0	45	20	15	47	6	0	32	35	32	28	24	0	25.46%	0.259	0.483																								
16	多重選五	6	ABCE	154	174	118	108	171	0	41	54	32	19	53	0	41	37	28	41	35	0	23.61%	0.233	0.362																								
17	多重選五	6	CE	88	89	107	125	182	0	19	18	24	28	52	0	29	28	35	36	45	0	4.17%	0.069	0.000																								
18	多重選五	6	BD	26	187	54	198	24	0	2	55	6	54	1	0	13	44	23	48	10	0	60.19%	0.612	0.397																								
19	多重選五	6	ABC	188	189	174	56	55	2	57	57	53	14	10	0	41	44	37	20	21	2	41.20%	0.371	0.431																								
											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																																					

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

五標 (61.6, 54.8, 45.2, 35.2, 27.2) 平均 44.95 / 86

計算一

$$\textcircled{1} \frac{2GMmx}{(L^2 + x^2)^{3/2}} \downarrow \textcircled{2} 2\pi \sqrt{\frac{L^3}{2GM}} \quad \textcircled{3} \frac{4GMLx}{(L^2 - x^2)^2} \leftarrow$$

計算二

$$\textcircled{1} 9V (\rightarrow) \quad \textcircled{2} \frac{5}{2}V (\rightarrow) \quad \textcircled{3} \frac{7}{3}V (\rightarrow)$$