

桃園市立平鎮高中 108 學年度第一學期高二物理第二次期中考卷

適用班級：201~203

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）

1. 楊下列敘述，何者正確？

- (A)同一個物體，若速度愈快，則動量愈小 (B)若是兩個質量不同的物體但是具有相同速度，則質量愈大者的動量愈小
(C)質量很大且靜止的物體，動量可不為零 (D)若物體的質量 m 不變，速度 v 增為兩倍，則動量亦增為兩倍
(E)若物體的質量與速度同時增為兩倍，則動量增為兩倍

2. 甲、乙兩人分別靜坐在小船的船頭與船尾。開始時，小船停在靜止的水中。甲以水平方向的速度 $\vec{v}_0$ 將質量為 m_0 的球擲向乙，同一時間乙以水平方向的速度 $-2\vec{v}_0$ 將一質量相同的球擲向甲。已知甲、乙兩人的質量均為 m ，船的質量為 M 。將甲、乙兩人、兩顆球及船視為一個孤立系統，並假設水對船的阻力可以不計，且在空中時，球速的改變可以忽略不計，則兩球仍在空中時，兩球之動量和為：

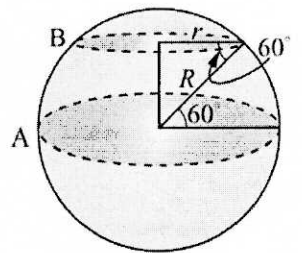
- (A) $m_0 \vec{v}_0 + m(-2\vec{v}_0)$ (B) $m_0 \vec{v}_0 + m_0(2\vec{v}_0)$ (C) $m_0(-\vec{v}_0) + m_0(-2\vec{v}_0)$ (D) 0

3. 承上題，兩球仍在空中時，船對地的速度為：

- (A) $\frac{m_0}{M+2m+2m_0} \vec{v}_0$ (B) $-\frac{m_0}{M+2m+2m_0} \vec{v}_0$ (C) $-\frac{m_0}{M+2m} \vec{v}_0$ (D) $\frac{m_0}{M+2m} \vec{v}_0$

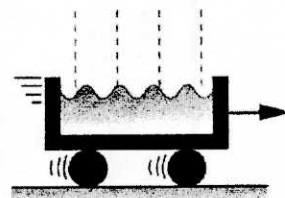
4. 考慮地球自轉，地表各處隨之作等速圓周運動，圓心在自轉軸，半徑則是地表各處至自轉軸的垂直距離。如右圖所示，已知 A 點在赤道，B 點在北緯 60° ，則 A 點與 B 點的切向速度量值比為何？

- (A)1:1 (B) 1:2 (C) 2:1 (D) 1:3 (E)3:1

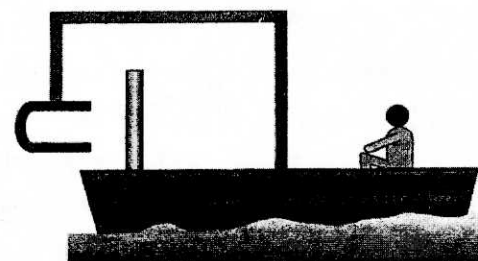


5. 一個開口的貨車車箱，在摩擦力可忽略的鐵軌上等速前進，突然下起了垂直落下的雨，如右圖所示。假設雨水積在車上不會排掉，且忽略前方雨滴撞擊之效應，若將滴入車箱之雨滴與車箱視為一系統，則車箱的速度與系統動量的量值將會如何？

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
貨車速度量值	減少	減少	不變	不變	不變
系統動量量值	不變	減少	減少	增加	不變



6. 如一艘小船在海上張著帆。由於沒有風，小船不動。一個水手突然想出一個主意可令小船運動：在甲板上固定著一個鐵板，把強力的馬蹄形磁鐵如右圖用塑膠支架固定在鐵片前方，利用磁鐵對鐵片的吸引力牽引船隻，則船隻的運動情形為：



- (A)向前運動 (B)向後運動 (C)完全不動 (D)在原地旋轉 (E)改成條狀磁鐵才會動才向前運動
7. 自行車以等速繞行水平的圓弧彎道時，與輪胎接觸的地面須提供自行車足夠的向心力，方能順利轉彎。在相同的彎道轉彎，若速率變為原來的 2 倍時，所需的向心力約需變為原來的多少倍？

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

8. 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？

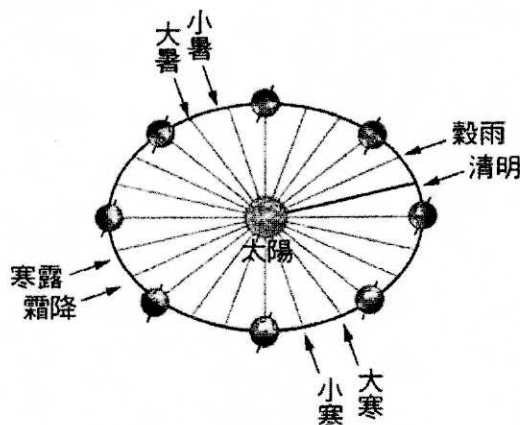
(A) W (B) $\frac{W}{2}$ (C) $\frac{W}{3}$ (D) $\frac{W}{4}$ (E) $\frac{W}{9}$

9. 若地球與土星的質量比為 1 : 100，半徑比為 1 : 10，若一太空人在地球的重量為 70 kgw，則在土星上重約多少公斤重？

(A) 7000 (B) 700 (C) 70 (D) 7 (E) 0.7

10. 自古流傳：「種田無定例，全要靠節氣。」24 節氣於 2016 年已正式列入聯合國教科文組織人類非物質文化遺產名錄，它的訂定是以 24 個節氣為分段點，將地球繞太陽公轉的軌道劃分為 24 段，相鄰兩節氣所對應之地球到太陽的連線，其夾角均為 15° 。北半球某年春夏秋冬四季中等角度間隔之相鄰兩節氣如下圖所示（僅為示意圖，未完全符合實際情況）。下表列出了各季節兩節氣之間的時距。假設表中相鄰兩節氣之間，地球與太陽連線平均每秒鐘掃過的角度分別為 $\omega_{\text{春}}$ 、 $\omega_{\text{夏}}$ 、 $\omega_{\text{秋}}$ 、 $\omega_{\text{冬}}$ ，而平均每秒鐘掃過的面積分別為 $\lambda_{\text{春}}$ 、 $\lambda_{\text{夏}}$ 、 $\lambda_{\text{秋}}$ 、 $\lambda_{\text{冬}}$ 。

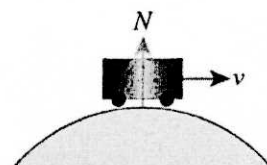
季	節氣	時距	物理量
春	清明	15 天 07 時 09 分	$\omega_{\text{春}}$ 、 $\lambda_{\text{春}}$
	穀雨		
夏	小暑	15 天 17 時 26 分	$\omega_{\text{夏}}$ 、 $\lambda_{\text{夏}}$
	大暑		
秋	寒露	15 天 13 時 09 分	$\omega_{\text{秋}}$ 、 $\lambda_{\text{秋}}$
	霜降		
冬	小寒	14 天 17 時 27 分	$\omega_{\text{冬}}$ 、 $\lambda_{\text{冬}}$
	大寒		



依據以上資料及克卜勒等面積定律關於相鄰兩節氣之間地球與太陽連線平均每秒掃過的角度，下列敘述何者正確？

- (A) $\omega_{\text{春}}$ 最大 (B) $\omega_{\text{夏}}$ 最大 (C) $\omega_{\text{秋}}$ 最大 (D) $\omega_{\text{冬}}$ 最大 (E) $\omega_{\text{春}}$ 、 $\omega_{\text{夏}}$ 、 $\omega_{\text{秋}}$ 、 $\omega_{\text{冬}}$ 都相等

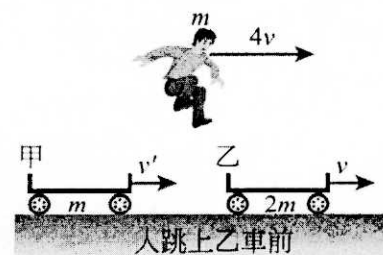
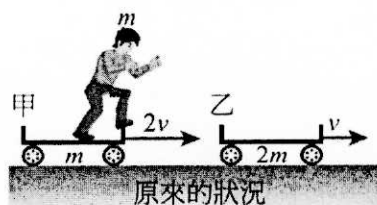
11. 如圖為一輛質量為 m 的汽車通過圓弧形拱橋頂點時的示意圖。若重力加速度 $g=10$ 公尺/秒²，當汽車的速率為 10 公尺/秒，拱橋對汽車的正向力為 $0.75mg$ 。車速需小於多少公尺/秒，汽車才不會飛離地面？



- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25 (E) 30 公尺/秒。

12. 如圖所示，甲車與乙車質量分別為 m 及 $2m$ ，於光滑水平面上同時以 $2v$ 及 v 向右運動。質量為 m 的小九原先靜止立於甲車之上，眼看就要撞上前方的乙車，於是奮力向前一跳，以對地面 $4v$ 的水平速度，由甲車跳上乙車，此時甲車的速度變為 v' 。若不考慮任何阻力，則 小九跳上乙車後，乙車的速度為？

- (A) v (B) $2v$ (C) $3v$ (D) $4v$ (E) $5v$ 。



13. 承上題，小九跳離甲車後，甲車的速度為？

- (A) v (B) $2v$ (C) $3v$ (D) $4v$ (E) 0。

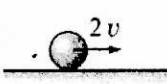
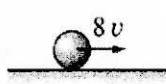
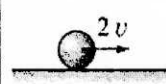
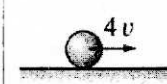
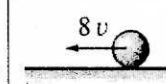
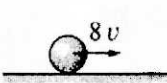
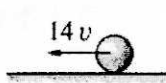
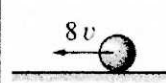
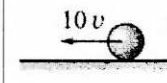
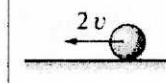
14. 甲行星的質量是乙行星的 25 倍，兩衛星分別以半徑為 $R_{\text{甲}}$ 、 $R_{\text{乙}}$ 的圓軌道繞行甲、乙兩行星。若 $\frac{R_{\text{甲}}}{R_{\text{乙}}} = 4$ ，則兩衛星分別

繞行甲、乙兩行星的週期之比值 $\frac{T_{\text{甲}}}{T_{\text{乙}}}$ 為何？

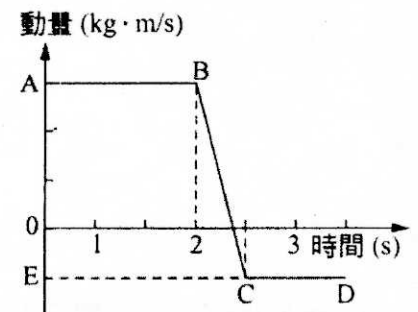
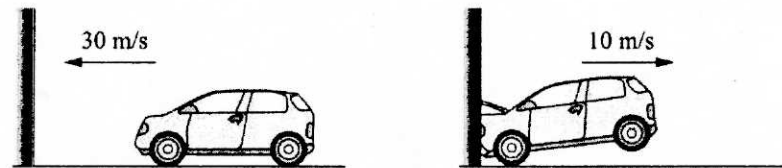
- (A) 6.25 (B) 2.5 (C) 1.6 (D) 0.4 (E) 0.16。

二、多選題（每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分）

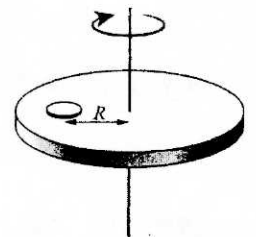
15. 動量同時具有量值與方向，因此「動量變化」也是具有方向性。對同一物體，下列哪些選項中初、末狀態間的「動量變化」是相同的？（選項中之 v 均相同）

選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
初狀態					
末狀態					

16. 有一輛質量為 3000 kg 之汽車以 30 m/s 之速率撞到前方固定之障礙物，並以 10 m/s 之速率反彈，而障礙物仍固定不動，過程中汽車之動量與時間之關係，如下圖所示，下列關於「動量與時間之關係圖」之敘述，何者正確？



- (A) A 點為 9×10^4
 (B) E 點為 -3×10^4
 (C) BC 線段之斜率所代表之物理意義為汽車之動量變化
 (D) 汽車與障礙物接觸時間為 0.5 秒
 (E) 汽車之撞擊力量值為 1.2×10^5 牛頓
17. 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) 甲在互推後之動量為 5 公斤·公尺/秒（向右） (B) 在互推後，甲所受的平均推力為 250 牛頓（向左） (C) 系統在互推前後，遵守動量守恆 (D) 甲、乙兩人在互推前後之動量變化相同 (E) 在互推期間，甲、乙兩人之平均加速度量值相同
18. 下列關於等速圓周運動之敘述，何者為正確？
 (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
19. 如右圖所示，將一質量為 m 之硬幣放在水平轉盤上，其與盤中心 O 的距離為 R ，若硬幣與盤面之靜摩擦力最大值為 f_1 ，動摩擦力為 f_2 ，欲使硬幣在轉盤上不生相對運動且轉盤有最大轉速（角速度）時，則下列敘述，哪些是正確的？
 (A) 硬幣在水平方向上僅受靜摩擦力作用 (B) 硬幣在水平方向上無法作等速圓周運動 (C) 硬幣在水平方向上作向心力量值為 f_1 之等速圓周運動 (D) 硬幣在水平方向上作向心力量值為 f_2 之等速圓周運動
 (E) 轉盤最大轉速 ω 為 $\sqrt{\frac{f_1}{mR}}$
20. 洲際通訊衛星繞地球赤道運轉，其週期等於地球自轉週期，此種衛星稱為同步衛星，由地面見此衛星懸於空中靜止不動，下列有關同步衛星之敘述，哪些是正確的？
 (A) 它所受月球引力等於地球對它之引力 (B) 它之所以看起來不動，乃因其所受向心力與離心力互相抵銷 (C) 它所受的地心引力恰等於繞地球作圓周運動所需之向心力 (D) 月球與同步衛星各自平均軌道半徑立方與週期平方之比值相同 (E) 此衛星繞地球運行，需在特殊的高度



桃園市立平鎮高級中學 108學年第1學期 月考二二年級一類組基礎物理Ⅱ [20191129200020101327] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體						119						高分組						32						低分組						32						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															
1	單選題	5	D	4	5	4	100	6	0	0	0	0	32	0	0	4	3	2	19	4	0	84.03%	0.797	0.406																		
2	單選題	5	A	67	32	9	10	1	0	24	5	0	3	0	0	8	18	5	1	0	0	56.30%	0.500	0.500																		
3	單選題	5	D	11	27	35	44	2	0	2	3	5	22	0	0	3	10	12	5	2	0	36.97%	0.422	0.531																		
4	單選題	5	C	16	23	56	14	10	0	3	3	22	3	1	0	7	7	8	7	3	0	47.06%	0.469	0.438																		
5	單選題	5	A	70	16	5	20	8	0	27	0	0	3	2	0	6	11	3	9	3	0	58.82%	0.516	0.656																		
6	單選題	5	C	10	4	93	10	2	0	0	1	30	1	0	0	4	1	19	6	2	0	78.15%	0.766	0.344																		
7	單選題	5	E	1	7	8	32	71	0	0	1	4	5	22	0	1	4	4	17	6	0	59.66%	0.438	0.500																		
8	單選題	5	E	4	15	7	54	39	0	0	2	0	3	27	0	1	9	4	17	1	0	32.77%	0.438	0.813																		
9	單選題	5	C	22	26	46	14	11	0	2	1	26	2	1	0	6	10	3	8	5	0	38.66%	0.453	0.719																		
10	單選題	5	D	15	22	7	26	49	0	5	3	0	13	11	0	3	9	4	4	12	0	21.85%	0.266	0.281																		
11	單選題	5	C	18	47	26	25	4	0	5	13	6	7	1	0	7	13	7	3	2	0	21.85%	0.203	-0.031																		
12	單選題	5	B	28	26	31	12	22	0	10	10	5	0	7	0	7	6	9	5	5	0	21.85%	0.250	0.125																		
13	單選題	5	E	32	43	9	24	10	1	7	11	1	11	2	0	13	8	4	4	2	1	8.40%	0.063	0.000																		
14	單選題	5	C	28	21	38	14	18	0	7	2	15	4	4	0	10	9	4	5	4	0	31.93%	0.297	0.344																		
15	多重選五	5	AE	89	27	33	32	94	0	31	1	1	1	32	0	18	11	15	16	20	0	65.55%	0.672	0.594																		
16	多重選五	5	ABD	95	89	56	83	34	1	32	30	3	29	5	0	18	21	25	14	10	1	35.29%	0.406	0.688																		
17	多重選五	5	AC	79	36	95	69	34	1	28	1	29	17	3	0	17	14	24	18	13	1	15.97%	0.203	0.344																		
18	多重選五	5	DE	35	32	41	79	86	1	3	5	4	27	30	0	17	11	15	18	16	1	28.57%	0.328	0.594																		
19	多重選五	5	ACE	61	21	91	49	86	1	23	3	27	4	26	0	12	8	17	22	19	1	23.53%	0.266	0.344																		
20	多重選五	5	CDE	33	34	107	60	93	1	1	8	30	19	30	0	15	10	26	14	20	1	28.57%	0.297	0.344																		
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