

桃園市立平鎮高中 107 學年度第二學期高二物理第二次期中考卷

適用班級：204.205.206.207

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、單一選擇題（每題五分）

1. 將一質量為 3 公斤的物體，以初速度 $v_0 = 30$ 公尺 / 秒鉛直上拋，若不計空氣阻力，且重力加速度為 -10 公尺 / 秒²，試求自拋出至達到最高點期間，物體的動量變化量為多少？

(A) -90 (B) 90 (C) -100 (D) 100 (E) 0 公斤·公尺 / 秒。

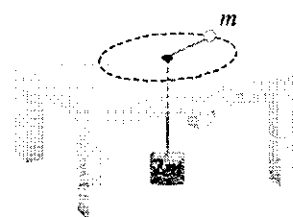
2. 質量為 1.0 公斤的物體自高處由靜止自由落下，撞到地面瞬間的速率為 20 公尺 / 秒，反彈瞬間的速率為 10 公尺 / 秒，物體與地面的接觸時間為 0.1 秒，設重力加速度 $g = 10$ 公尺 / 秒²，則物體與地面碰撞期間，物體所來自地面的平均力量值為多少牛頓？

(A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 310 (E) 0 牛頓。

3. 一質量為 m 的物體置於光滑的水平桌面上，以細線繫之而作半徑為 R 的等速圓周運動，細線另一端跨過桌子中央的小洞，而與質量為 $2m$ 的砝碼連接，如圖所示。

若砝碼維持靜止平衡，設重力加速度為 g ，且所有摩擦力可忽略不計，

則 m 的週期應為何？



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

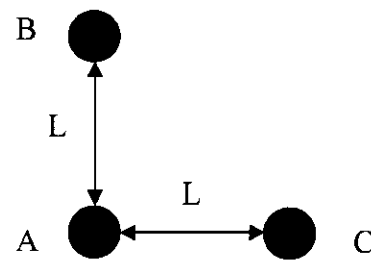
4. 拓海是一名國中生，生長在單親家庭中，由爸爸文太照顧。為了家計，拓海必須每天清晨開車送豆腐上秋名山，文太同時也教導他開車的技術，希望他有天能成為一名優秀的車手。在山路中，如何以高速過彎是個難題，而我們知道向心力是過彎的關鍵，能得到更大的向心力便能以更高速度過彎。拓海的成名技“水溝蓋跑法”就是將車輪卡在水溝蓋上過彎，進而獲得比單純靠地面摩擦力還要大的向心力。已知“水溝蓋跑法”可獲得 8000 牛頓的向心力，拓海與他駕駛的 AE86 車質量共一公噸，彎道的迴轉半徑 32 公尺，則拓海能在這個彎道的最高安全過彎速率為多少？

(A) 16 (B) 160 (C) 57.6 (D) 66.4 (E) 100 公里每小時。

5. 質量皆為 m 的三質點 ABC，其位置固定如圖所示，

則 A 質點所受之引力大小為何？

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



6. 小牛問小費：假設地球的體積突然膨脹 27 倍，若地球的平均密度不變，則我們的體重將是現在的幾倍？

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 27 (E) 9 倍。

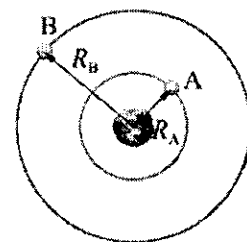
7. 臺灣在 2004 年 5 月發射的福爾摩沙二號人造衛星，屬於低軌道衛星，每日環繞地球運行十多圈，兩次經過臺灣海峽的上空，則下列有關該衛星在軌道運行的敘述，何者錯誤？

- (A) 該衛星環繞地球的轉速比地球自轉快
(B) 該衛星作圓周運動所需的向心力，是由地心引力所提供
(C) 由於低軌道運行，該衛星可能受有空氣阻力的影響
(D) 運行多年後，該衛星的軌道有可能愈來愈接近地面
(E) 該衛星屬於同步衛星。

8. 兩人造衛星 A、B 以不同的軌道半徑繞著地心作等速圓周運動，

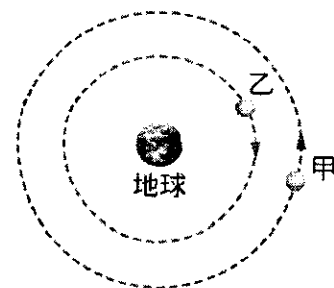
如圖所示，若軌道半徑比為 1：4，則軌道速率 $v_A : v_B$ 為何？

- (A) 1：4 (B) 1：2 (C) 1：1 (D) 2：1 (E) 4：1。



9. 如圖所示，甲、乙兩人造衛星以圓形軌道繞地球運轉，假設運行的軌道在同一平面上，且運行的方向相反；甲衛星每運行隔 $\frac{1}{9}$ 週期會與乙衛星相遇（即甲、乙兩衛星與地球恰在一直線上且在地球的同側），若忽略甲、乙兩衛星間的作用力，則甲、乙兩衛星的軌道半徑比為何？

- (A) 1：4 (B) 1：2 (C) 1：1 (D) 2：1 (E) 4：1。



10. 甲、乙兩顆人造衛星分別以不同半徑繞地球作等速圓周運動，若甲為同步衛星，且其軌道半徑較乙衛星的軌道半徑大，則下列有關甲、乙兩衛星的敘述何者正確？

(A) 甲衛星繞地球的速率較大(B) 甲衛星繞地球的向心加速度量值較大(C) 甲衛星繞行地球的週期和地球的公轉週期相同(D) 甲衛星與地心連線在單位時間內掃過的面積較大(E) 甲、乙兩衛星分別與地心連線在單位時間內掃過相同面積。

11. 設人造衛星以半徑 r 繞地心作圓軌道運動，令地球的質量為 M ，萬有引力常數為 G ，

則人造衛星與地心的連線，在單位時間內所掃過的面積為下列哪一項？

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

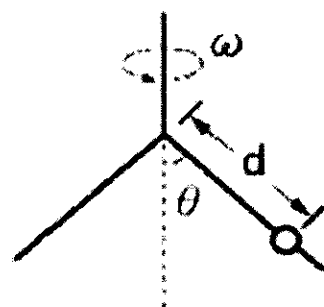
12. 有裝水車在路面上運動且受摩擦力極小。地面上有一具供水噴嘴，自水車後方將水噴入車內容器中。

假設車質量 M ，第一次注入前為靜止，注入車之水具有 u 之水平速度，第一次注水量為 $\frac{M}{4}$ ，今又開始第二次注水，水噴入之水平速度仍為 u ，欲使車獲得與前相同之速度變化，第二次注水量應為多少？

(A) $\frac{M}{4}$ (B) $\frac{M}{8}$ (C) $\frac{M}{12}$ (D) $\frac{M}{2}$ (E) $\frac{5M}{12}$ 。

13. 有質量 M 之小珠，串於倒立 Y 型桿上，如圖該 Y 型桿繞鉛直軸旋轉，使小

珠維持於一固定長度 d 處。已知桿對小珠正向力朝斜上，小珠與 Y 型桿間靜摩擦係數為 2 且 $\theta = 53^\circ$ ，則 Y 型桿旋轉角速率 ω 最大為何？



(A) $\sqrt{\frac{g}{d}}$ (B) $\sqrt{\frac{5g}{8d}}$ (C) $\sqrt{\frac{g}{8d}}$ (D) $\sqrt{\frac{3g}{8d}}$ (E) $\sqrt{\frac{7g}{8d}}$ 。

14. 質量為 100kg 之台車，靜止於光滑水平地面上，車上有甲乙兩個人甲質量為 20kg，乙的質量為 80kg，

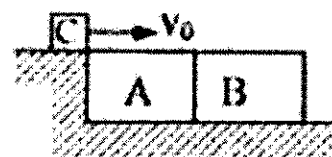
每人以 90m/s（相對於個人跳車前台車的速度）的水平速度跳離台車，則甲乙兩人，甲先跳，一個接一個跳離台車後，台車的速度大小為何？

(A)30 (B)60 (C)82 (D)100 (E)112 m/s。

15. 右圖 A、B 兩物體質量分別為 5kg, 3kg 緊靠在一起，放在光滑水平

地面上，另一質量 2kg 的 C 物體以某速度滑向 A 表面，最後離開 B 表面，且 B 物體的末速度為 5m/s。已知 C 與 A、B 間的動摩擦係數

為 0.5，且 C 在 A、B 兩者上滑動的時間為 2 秒。重力加速度



$g=10\text{m/s}^2$ ，則 C 在 A 上滑動的時間為幾秒？

(A) 0.2 (B) 0.4 (C) 0.6 (D) 0.8 (E) 1.0 秒。

16. 質量同為的 40kg 兩獨木舟，皆靜止漂浮於水面上，其中之一獨木舟上立有一 60kg 的人，亦靜止不動。

若此人由一舟跳至另一舟，並且站穩後，則見兩舟之相對速度量值為 v ，不計水之阻力，則人在空中時之水平速度量值為何？

(A) $\frac{2}{3}v$ (B) $\frac{5}{3}v$ (C) $\frac{3}{5}v$ (D) $\frac{10}{21}v$ (E) $\frac{13}{21}v$

17. 質量分別為 2.0×10^6 公斤及 3.2×10^7 公斤的兩物體組成一孤立系統，兩物體相距為 100 公尺；將一質點置於兩物體的連線上，欲使此質點所受的合力為零，則此質點需置於距離 2.0×10^6 公斤的物體多少公尺處？

(A)10 (B)20 (C)40 (D)60 (E)80。

二、多重選擇題（每題五分，一個選項兩分）

18. 一顆子彈水平打入原本靜止在水平光滑面上的木塊內，並結合成一體，則

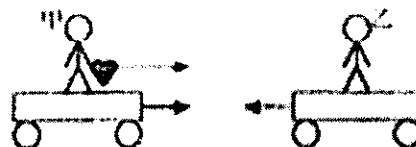
(A)子彈不受外力作用 (B)子彈與木塊系統不受外力 (C)木塊的動量守恆 (D)結合體的動量等於子彈原先的動量 (E)結合前後，子彈與木塊的動量變化量量值相等。

19. 牛頓的萬有引力定律可用於解釋下列哪些現象？

(A)解釋潮汐現象 (B)解釋行星運轉的現象 (C)解釋星球質量的測定 (D)創造人造衛星的運行 (E)說明物體的重量。

20. 如圖所示，甲乙兩人各乘一輛滑車在無摩擦的軌道上，甲和他乘的滑車質量共 30kg，乙和他的滑車質量也是 30kg。甲在車上帶著質量為 15kg 的“愛心”和他一起以 2 m/s 的速率滑行，乙以相同的速率迎面滑來，為了避免相撞，甲可以用多大的速率（相對地面）將“愛心”丟給乙，讓乙接住重物？

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7 m/s。



桃園市立平鎮高級中學 107學年第2學期 月考二二年級第一類組基礎物理 II [20190515201020101328] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體										159 高分組										43 低分組										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	6	A	79	43	11	6	20	0	38	3	0	0	2	0	6	17	8	2	10	0	49.69%	0.512	0.744												
2	單選題	6	D	32	48	54	22	3	0	5	11	14	13	0	0	11	17	12	2	1	0	13.84%	0.174	0.256												
3	單選題	6	D	7	17	54	71	10	0	1	3	10	29	0	0	3	6	15	14	5	0	44.65%	0.500	0.349												
4	單選題	6	C	39	19	51	36	13	1	15	1	19	6	1	1	4	10	12	12	5	0	32.08%	0.360	0.163												
5	單選題	6	B	12	82	17	45	3	0	1	32	3	7	0	0	7	11	10	14	1	0	51.57%	0.500	0.488												
6	單選題	6	B	32	52	5	49	21	0	4	27	0	7	5	0	15	5	4	11	8	0	32.70%	0.372	0.512												
7	單選題	6	E	6	9	28	31	85	0	1	1	2	6	33	0	1	5	13	12	12	0	53.46%	0.523	0.488												
8	單選題	6	D	26	17	15	54	47	0	6	4	1	26	6	0	5	5	9	3	21	0	33.96%	0.337	0.535												
9	單選題	6	E	9	28	11	61	50	0	2	7	1	11	22	0	3	9	7	17	7	0	31.45%	0.337	0.349												
10	單選題	6	D	19	25	30	54	30	1	5	4	6	15	13	0	4	11	14	9	4	1	33.96%	0.279	0.140												
11	單選題	6	A	35	49	36	28	11	0	12	12	10	7	2	0	7	14	9	9	4	0	22.01%	0.221	0.116												
12	單選題	6	E	43	40	24	26	26	0	12	5	6	7	13	0	13	14	7	5	4	0	16.35%	0.198	0.209												
13	單選題	6	B	18	50	39	34	18	0	5	15	11	9	3	0	7	4	16	7	9	0	31.45%	0.221	0.256												
14	單選題	6	C	9	28	52	37	33	0	3	7	20	8	5	0	1	11	8	11	12	0	32.70%	0.326	0.279												
15	單選題	6	D	22	35	44	37	21	0	4	8	14	12	5	0	5	13	11	9	5	0	23.27%	0.244	0.070												
16	單選題	6	D	42	35	50	24	8	0	14	9	13	7	0	0	13	10	12	5	3	0	15.09%	0.140	0.047												
17	單選題	6	B	9	75	37	24	14	0	1	32	7	1	2	0	4	12	15	8	4	0	47.17%	0.512	0.465												
18	多重選五	6	BDE	31	77	100	110	111	1	6	29	18	35	37	0	11	15	30	29	19	1	15.09%	0.221	0.349												
19	多重選五	6	ABCDE	121	138	103	131	116	0	36	39	34	35	36	0	36	36	22	31	28	0	33.96%	0.349	0.279												
20	多重選五	6	DE	63	98	124	103	71	1	17	26	30	31	22	0	22	27	36	23	18	1	3.77%	0.035	0.023												

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