桃園市立平鎮高中　104學年度第二學期　**第二次期中考**　高二物理科 (二B下)
適用班級：208, 210-213　考試範圍：**功與動能，位能**
試卷張數：共計兩張三頁　填答方式：**答案卡，答案卷**　命題教師：盧荻元

一、單一選擇題 (1 題 每題 4 分 共 40 分，答錯不到扣)

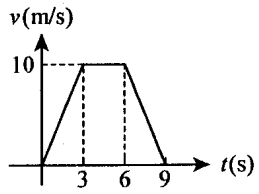
1. 下列敘述何者不正確？ (A)物體作水平等速圓周運動時，向心力對物體不作功 (B)物體作鉛直面圓周運動時，各瞬時重力對物體均不作功 (C)肩上扛重物，沿斜坡上行，重力對物體作負功 (D)在行星自近日點移至遠日點之時間內，太陽引力對行星作負功 (E)斜向拋射一物體，自拋出至落回同一水平面，全程重力對物體作功總和爲零。

2. 用繩子將質量爲 m 的木塊鉛直放下。以 $\frac{g}{4}$ 的向下加速度下降距離 ℓ，則繩子對木塊所作的功爲？(A) $-\frac{mg\ell}{4}$ (B) $\frac{mg\ell}{4}$ (C) $-\frac{3}{4}mg\ell$ (D) $\frac{3}{4}mg\ell$ (E) $mg\ell$ 。

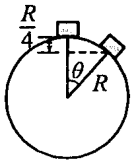
3. 一物體質量 m，原來以 v_0 的速度向東運動，受到一向北之定力 F 作用 Δt 時間，求此力對物體作功爲 (A) $\frac{1}{2}mv_0^2$ (B) $\frac{(F\Delta t)^2}{2m}$ (C) $\frac{(F\Delta t)^2}{m}$ (D) $\frac{(F\Delta t)^2}{2m}-\frac{1}{2}mv_0^2$ (E) $\frac{(F\Delta t)^2}{m}-\frac{1}{2}mv^2$ 。

4. 有一衝量 $\vec{J}=8\vec{i}+18\vec{j}$ （牛頓・秒）作用於質量 2 公斤的物體上，若物體初速度 $\vec{v}_0=3\vec{i}-4\vec{j}$，則在此過程中力對物體作功爲 (A)218 (B)183 (C)110 (D)55 (E)49 焦耳。

5. 一物體質量 5 公斤於水平面上作直線運動，其速度 v 和時間 t 的關係如圖所示，求全程 9 秒內，外力對物體所作的平均功率爲？(A) $\frac{3000}{9}$ (B) $\frac{250}{9}$ (C) $\frac{20}{3}$ (D) $\frac{4}{3}$ (E)0 瓦特。



6. 質量 m 的物體，由半徑爲 R 的光滑圓球頂以初速爲零滑下，當下滑至離球頂高度爲 $\frac{R}{4}$ 時，球面施於物體的正向力爲何？ (A) mg (B) $\frac{3mg}{4}$ (C) $\frac{mg}{2}$ (D) $\frac{mg}{4}$ (E)0



7. 承上題，若在球頂處以 $\sqrt{\frac{1}{2}gR}$ 的初速沿光滑球面滑下，則小球離開球面時距地高度爲？(A) $\frac{5}{3}R$ (B) $\frac{7}{4}R$ (C) $\frac{9}{5}R$ (D) $\frac{11}{6}R$ (E)從球頂端直接飛出 。

8. 令距離地球中心無限遠處位能 $U_\infty=0$，則一物體所具有的位能 $U=-\frac{3GMm}{4R}$，其中 M 爲地球質量、m 爲物體質量、R 爲地球半徑，若改訂地表的重力位能爲零，則物體的位能爲？(A) $\frac{GMm}{4R}$ (B) $\frac{3GMm}{4R}$ (C) $-\frac{GMm}{4R}$ (D) $-\frac{3GMm}{4R}$ (E) $-\frac{GMm}{R}$ 。

9. 地球半徑爲 R，重力常數 G，一物體離地表 R 處自由落下，不計阻力，則物體著地速度爲 (A) $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$ (B) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (C) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ (D) $\sqrt{\frac{2GM}{3R}}$ (E) $\sqrt{\frac{3GM}{2R}}$ 。

10. 已知地表的脫離速率爲 11.2 公里/秒，若月球質量約爲地球的 $\frac{1}{81}$ 倍，半徑約爲地球的 $\frac{1}{4}$ 倍，則月球表面的脫離速率約爲地球表面的幾倍？ (A) $\frac{2}{9}$ (B) $\frac{9}{2}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (E) $\frac{4}{18}$

二、多選題：每題 7 分，共 42 分，答錯 1 個答案，倒扣 1.4 分。

11.一長度為ℓ，質量為 m 的均勻繩，其$\frac{1}{4}$長度置於一光滑水平桌面，另外$\frac{3}{4}$垂直懸掛於桌邊

(A)欲將此繩全部拉回桌面，需做功$\frac{9}{32}mg\ell$

(B)欲將此繩全部拉回桌面，需做功$\frac{9}{16}mg\ell$

(C)讓此繩自由下滑，當繩洽滑離桌面時速率為$\sqrt{\frac{7}{16}gl}$

(D)讓此繩自由下滑，當繩洽滑離桌面時速率為$\sqrt{\frac{7}{8}gl}$

(E)讓此繩自由下滑，當繩洽滑離桌面時速率為$\sqrt{\frac{7}{4}gl}$ 。

12.將質量為 2 公斤的物體，以初速 10 m/s，沿著傾斜角 53 度而動摩擦係數為$\frac{1}{3}$的斜面上滑，達最高點後又下滑到原位置，且速率為 v。整個運動的過程中，重力做功為 a，摩擦力做功為 b，合力做功為 c，動能變化為 d，位能變化為 e，則下列關係正確者為？（重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$）

(A)$|d|=|e|$ (B) $d+e=0$ (C) $d+e=c$ (D) $-b=d$ (E) $a+b=c$

13.一質量 m 物體自地面作斜向拋射，初速 v_0，仰角 θ，重力加速度 g，求重力對物體的功率，下列何者正確？

(A)落地時，瞬時功率為零

(B)在最高點時，瞬時功率為零

(C)下降過程中平均功率為$\frac{1}{2}mgv_0\sin\theta$

(D)上升過程中平均功率為$\frac{1}{2}mgv_0\cos\theta$

(E)自發射至著地，全程平均功率為 $mgv_0\sin\theta$ 。

14.設有二星球其質量均為 m，在相互吸引之重力作用下同時以半徑 r 繞此二星球之質量中心作圓周運動，如圖所示，以無窮遠處為重力位能的零位面，則

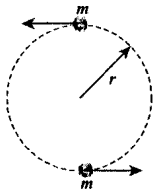
(A)兩個星球的總動能為$\frac{Gm^2}{4r}$

(B)兩個星球的總位能為$-\frac{Gm^2}{2r}$

(C)此系統的束縛能為$\frac{Gm^2}{2r}$

(D)若對系統作正功$\frac{Gm^2}{6r}$，則新的雙星系統兩星球距離為 6r

(E)承(D)，對新系統再作功$\frac{Gm^2}{6r}$才能將此系統拆散。



15.壓縮一彈簧 x 長，需施力 F，作功 W。若再繼續壓縮 x 長，則

(A)需力 F (B)需力 $2F$ (C)需再作功 $2W$ (D)需再作功 $3W$ (E)需再作功$\frac{3}{2}Fx$ 。

16.一木塊與輕質彈簧連接，在光滑水平面上來回振動，如圖所示。已知彈簧的彈性常數為 k 牛頓/公尺，木塊質量為 m 公斤，且木塊的振幅為 R 公尺，則

(A)木塊通過平衡點時的動能為$\frac{1}{2}kR^2$

(B)木塊振幅為$\frac{R}{2}$公尺時，位能與動能一樣大

(C)位能與動能比為 3:1 時，振幅為$\frac{1}{\sqrt{3}}R$

(D)位能與動能比為 3:1 時，速率為最大速率的$\frac{2}{\sqrt{3}}$

(E)如果木塊的質量加倍，但振幅與彈性常數均不改變，則系統的力學能仍不變

三、計算題 (5 小題 每小題 4 分 共 20 分。請列式計算，否則不計分)

1. 一人造衛星質量爲 m，以橢圓軌道繞地球運行；衛星近地點離地球中心最近的距離爲 R，離地心最遠的距離爲 $3R$。設地球之質量爲 M，重力常數爲 G，試求：(12 %)
   (A) 遠地點的動能爲若干？
   (B) 此系統的總力學能爲若干？
   (C) 若衛星由近地點運行至距地心 2R 處，求萬有引力對衛星作功若干？

2. 半徑 R 的環狀星雲質量均勻分布大小爲 M。在環心正下方距離 2R 處有一質量 m 的星球，則 (8 %)
   (A)此時系統的總位能爲若干？
   (B)若 m 受環狀星雲 M 的吸引而由靜止沿中心軸上移，則 m 通過環心時之速率 v＝？

答案卷（請連同答案卷一併繳回）　班級：　座號：　姓名：

1.

2.

桃園市立平鎮高級中學 104學年第2學期 第02次段考二年級第二類組物質物理Ⅱ[20160512202021101324] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			226			高分組			61			低分組			61			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	4	B	8	169	10	28	11	0	2	50	1	7	1	0	1	35	6	11	8	0	74.78%	0.697	0.246
2	單選題	4	C	38	17	158	12	1	0	5	2	53	0	1	0	17	9	27	8	0	0	69.91%	0.656	0.426
3	單選題	4	B	10	107	17	76	16	0	0	46	2	11	2	0	4	12	8	25	12	0	47.35%	0.475	0.557
4	單選題	4	E	35	43	49	37	59	3	7	8	8	7	28	3	9	14	18	13	7	0	26.11%	0.287	0.344
5	單選題	4	E	20	44	31	3	128	0	5	5	3	0	48	0	11	18	14	0	18	0	56.64%	0.541	0.492
6	單選題	4	D	8	84	34	75	24	1	2	11	6	41	1	0	6	27	9	6	13	0	33.19%	0.385	0.574
7	單選題	4	D	36	65	52	49	24	0	11	11	9	25	5	0	6	17	17	12	9	0	21.68%	0.303	0.213
8	單選題	4	A	99	48	27	21	31	0	44	10	4	0	3	0	6	18	9	12	16	0	43.81%	0.410	0.623
9	單選題	4	C	29	48	126	9	14	0	5	11	44	0	1	0	19	19	8	6	9	0	55.75%	0.426	0.590
10	單選題	4	A	136	39	25	12	12	2	46	5	4	2	4	0	21	17	13	5	3	2	60.18%	0.549	0.410
11	多重選五	7	AC	137	91	106	59	34	0	52	9	41	8	7	0	19	45	19	25	9	0	33.19%	0.344	0.525
12	多重選五	7	CE	95	97	120	76	182	0	15	13	43	24	53	0	35	43	20	17	43	0	19.47%	0.189	0.246
13	多重選五	7	BC	50	170	160	63	75	1	3	52	48	10	9	1	19	45	30	29	30	0	30.53%	0.320	0.541
14	多重選五	7	ABD	143	177	117	103	77	0	48	55	23	29	9	0	33	37	41	34	26	0	12.39%	0.172	0.311
15	多重選五	7	BDE	39	160	39	138	100	0	6	47	5	49	31	0	14	43	23	16	24	0	16.81%	0.197	0.197
16	多重選五	7	AE	175	71	94	97	119	8	50	5	14	20	39	3	39	34	36	33	27	2	19.91%	0.213	0.426

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