|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 國立台東高級中學 | 104學年度第2學期 | 第二次期中考 | 基礎物理二(B) | 不分卷 |
| 畫答案卡：是 適用班級：2-1~2-4、2-9 |

1. **單一選擇題 (每題3分)**
2. 某彈簧懸掛一質量為500公克時，伸長量為4公分，則此時彈簧的彈力位能為多少焦耳？(g=10m/s2)送

(A)5　(B)10　(C)20　(D)10000 (E)20000

1. 質量為100公斤的老王，站在40公尺的樓頂上，設地面為零位面，則其重力為能為何？C

(A)49000　(B)40000　(C)39200　(D)29400 (E)24500 J。

1. 承上題，老王由樓頂墜至地面，此過程中重力作功為何？C

(A)49000　(B)-49000　(C)39200　(D)-39200 (E)0 J。

1. 承上題，落至地面前瞬間動能為何？C

(A)49000　(B)-49000　(C)39200　(D)-39200 (E)0 J。

1. 質量為5公斤的靜止物體受一仰角為60∘，大小為20牛頓的定力作用，在光滑水平地面上移動了25公尺，則此外力所做的功為多少焦耳？ A

(A)250　(B)$250\sqrt{3}$　(C)500　(D)1250 (E)2500

1. 承上題，此力在移動25公尺的時候，瞬時時功率多少瓦特？B

(A)50　(B)100　(C)200　(D)400 (E)800

1. 承第5題，此力全程的平均功率為多少瓦特？A

 (A)50　(B)100　(C)200　(D)400 (E)800

1. 某質量為m的人造衛星，繞地球作軌道半徑為r的圓軌道運動。若地球質量為M，半徑為R，重力常數為G，則此人造衛星的運轉速率為何？B

 (A)$\sqrt{\frac{GM}{R}}$　(B)$ \sqrt{\frac{GM}{r}}$　(C)$ \sqrt{\frac{Gm}{R}}$　(D)$ \sqrt{\frac{Gm}{r}}$

1. 承上題，若此人造衛星的週期為$T$，則繞地表面衛星(軌道半徑為R)的週期為何？C

(A)$T\sqrt{\frac{r^{3}}{R^{3}}}$　(B)$ T\sqrt{\frac{r^{}}{R^{}}}$　　(C)$ T\sqrt{\frac{R^{3}}{r^{3}}}$　(D)$ T\sqrt{\frac{R^{}}{r^{}}}$

1. 承第8題，若設無窮遠處為零位面，則此人造衛星與地球系統的重力位能為何？B

(A) $\frac{GMm}{r}$ (B) $-\frac{GMm}{r}$ (C) $\frac{GMm}{2r}$ (D) $-\frac{GMm}{2r}$

1. 承上題，此人造衛星的動能為何？C

 (A) $\frac{GMm}{r}$ (B) $-\frac{GMm}{r}$ (C) $\frac{GMm}{2r}$ (D) $-\frac{GMm}{2r}$

1. 質量為60kg的物體，當其速率由10m/s，增加了20m/s時，其合力作功為何？E

(A)3000　(B)6000　(C)9000　(D)12000 (E)24000 J。

1. 一輛小貨車的質量為1000公斤，在車輪不打滑的情況下，以等速度爬一坡度為7°的公路斜坡，若空氣阻力與機件引起的力學能損失皆可忽略，取重力加速度為10 m/s2，sin7° = 0.12，而引擎輸出功率固定為60000瓦特，則小貨車的速率約為多少m/s？A

(A) 50　(B) 60　(C)70 　(D) 100　(E) 120

1. 甲行星的質量是乙行星的25倍，兩衛星分別以半徑為、的圓軌道繞行甲、乙兩行星。若$\frac{R\_{甲}}{R\_{乙}}=9$，則兩衛星分別繞行甲、乙兩行星的週期之比值為何？B

 (A) $\frac{125}{3}$　(B) $\frac{27}{5}$　(C)$ \frac{5}{27}$ 　(D)$ \frac{3}{125}$

1. 右圖所示，長度為*L*、質量為*m*的均勻繩子，其$\frac{3}{5}$長度置於一無摩擦力之水平桌面上，另外$\frac{2}{5}$長度則懸吊於桌邊下垂，今將此繩子全部拉回桌面上至少需作功為何？B

(A)$\frac{1}{25}mgL$　(B)$ \frac{2}{25}mgL$　(C)$ \frac{4}{25}mgL$　(D)$ \frac{1}{5}mgL$ (E)$ \frac{2}{5}mgL$。

1. 太陽系中有一小行星質量m，以橢圓軌道繞日運行，週期為27年。若其遠日點距太陽12 A.U.、速率為v，請問此行星從遠日點到近日點過程，太陽對其作功為何？E

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

1. 如右圖所示，A、B、C及D四個質量均為*m*的質點，排列成一正方形，若其對角線長度為L，則系統的總位能為何（令無窮遠處為零位面）？B



 (A) $(4\sqrt{2}+2)\frac{Gm^{2}}{L}$　(B)$-(4\sqrt{2}+2)\frac{Gm^{2}}{L}$　(C)$ (4+\sqrt{2})\frac{Gm^{2}}{L}$ 　(D)$-(4+\sqrt{2})\frac{Gm^{2}}{L}$

1. 地球質量為*M*，半徑為*R*，一物體質量*m*靜止於離地表3*R*的A處，若設地表為零位面，則物體在A處的重力位能為何？D

 (A)　(B)　(C)　(D)。

1. 地球半徑為*R*，質量為*M*，自轉週期為*T*，求赤道上質量為*m*之人的視重？C

 (A)　 (B)　(C)　(D)。

1. 若地球轉速加快，使赤道上之人的視重為零，則此時地球的自轉週期最接近下列何者？(地球半徑R=6400km，重力加速度g=10m/s2)B

 (A)3600秒　(B)5024秒　(C)86400秒　(D)31536000秒。

1. **多重選擇題 (每題5分，錯一個選項得3分，錯二個選項得1分，錯三個及以上個選項得0分)**
2. 下列敘述哪些作功為零？ (應選三項)BCD
(A)以手沿一粗糙表面推一重物以等速前進，則手對重物所作的功
(B)行星繞太陽一周，萬有引力對行星所作的功
(C)自水平地面斜拋運動的物體自初拋至其著地，重力對物體所作的功

(D)單擺懸線的張力對擺錘所作的功
(E)手提皮箱等速上樓，手對皮箱所作的功。

1. 一彈簧鉛直掛一重20公斤的物體，靜止時伸長0.1公尺。若再施力向下拉物體0.1公尺(在彈性限度內)，則下列敘述哪些是正確的？(g=10m/s2) (應選二項)CE

(A)彈簧力常數為200牛頓/公尺

(B)施力至少需作功20焦耳

(C)重力作功為20焦耳

(D)彈力作功為10焦耳

(E)總位能增加10焦耳。

1. 在外太空中有雙星A和B，繞其共同質心作等速圓周運動。若A和B的質量分別為3m與m，A和B相距R，且系統質心不動，則下列敘述哪些是正確的？(應選二項)AC

 (A)半徑比 $r\_{A}:r\_{B}=1:3$

(B)向心力比 $F\_{A}:F\_{B}=1:3$

(C)速率比$v\_{A}:v\_{B}=1:3 $

(D)週期比$T\_{A}:T\_{B}=1:2$

(E)A的週期$T\_{A}=2π\sqrt{\frac{R^{3}}{3G}}$

1. 某船引擎的輸出功率為3千瓦，能使船以36 km/h等速行駛，則下列何者正確？(應選二項)BC

 (A)船所受阻力的大小為150牛頓

(B)阻力對船每秒所作的功為3000焦耳

(C)若阻力與船速成正比，船速增為2倍時，阻力增為600牛頓

(D)承(C)，則引擎輸出功率變為6000瓦特

(E)承(C)，若引擎功率減為$\frac{1}{9}$倍，則船速變為4 km/h。

1. 我國在2004年5月發射的福（華）衛二號人造衛星，屬低軌道衛星，每日繞地球運行十多圈，兩次經過臺灣海峽上空。下列有關該衛星在軌道運行的敘述，哪些是正確的？(應選三項)ACD

(A)該衛星繞地球轉速比地球自轉快

(B)該衛星利用太陽能繞地球運行，與地心引力無關

(C)由於低軌道運行，該衛星可能受有空氣阻力的作用

(D)運行多年後，該衛星的軌道有可能愈來愈接近地面

(E)衛星愈接近地面，其速率會愈慢。

1. 如圖所示，一單擺左右來回擺動，擺錘受有重力、擺線的張力與空氣阻力。下列有關此三力對擺錘作功的敘述何者正確？　(應選二項)BC

(A)一定作負功

(B)一定作負功

(C)一定不作功

(D)合力一定不作功

(E)R所作的功等於其動能變化量。

1. 一單擺擺長為L，擺垂質量為m，以小角度θ來回擺動，重力加速度為g。若空氣阻力可忽略，考慮由最左端擺至最右端，下列敘述哪些正確？(應選三項)ABD

 (A)合力所施衝量為零

 (B)重力作功為零

 (C)重力所施衝量為$2πm\sqrt{gL}$向下

 (D)繩張力作功為零

 (E)繩張力所施衝量為零

1. 若地球的密度增為現在的8倍，而質量不變，則下列哪些選項正確？(應選二項)AB

(A)地球直徑變為現在的$\frac{1}{2}$倍

(B)地表物重變為現在的4倍

(C)地表單擺振動週期變為現在的$\frac{1}{2}$倍

(D)彈簧鉛直繫物自原長釋放後之振盪週期變為現在的倍

(E)在地表附近運行的人造衛星週期變為現在的倍。

1. 一質量2.0公斤的物體放在水平桌面上，物體與桌面的動摩擦係數為0.25。今以6.0牛頓的外力沿水平方向推物體，使作加速運動，當物體移動5.0公尺時，下列敘述哪些是正確的？（*g* = 10 m/s2）(應選二項)ABC

(A)正向力和重力作功皆為零

(B)外力作功為30焦耳

(C)摩擦力作功為25焦耳

(D)合力作功為55焦耳

(E)此物體的動能增加5焦耳。

1. 有關作用力與能量的關係，下列何者正確？AD

(A)若合力對物體作正功，則物體動能必增加

(B)若重力對物體作正功，則物體動能必增加

(C)若重力對物體作正功，則物體重力位能必增加

(D)若重力對物體作正功，則物體重力位能必減少

(E)若彈力對物體作正功，則系統彈力位能必增加。