

# 江苏省南京高一下学期期中物理试卷

## 一、单选题（共 9 题，每题 4 分，共 36 分，每题只有一个选项符合题意。）

1. 关于摩擦力做功的下列说法中正确的是（ ）

- A. 静摩擦力一定不做功
- B. 滑动摩擦力一定做负功
- C. 静摩擦力可以做正功，但不能做负功
- D. 滑动摩擦力既可以做功，也可以不做功

2. 2020 年底宁淮扬镇高铁的全线通车，大大缩短了南京到连云港的运行时间，为江苏的经济发展起了极大的助推作用。设高铁列车高速运行时所受的空气阻力与车速成正比，当列车分别以 200km/h 和 300km/h 的速度匀速运行时，克服空气阻力的功率之比为（ ）

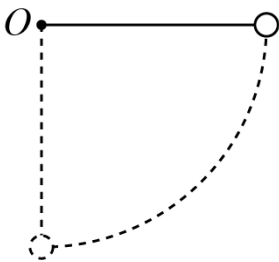
- A. 2: 3
- B. 4: 9
- C. 8: 27
- D. 36: 49

3. 2020 年 3 月 9 号，第 54 颗北斗导航卫星发射成功，我国北斗卫星导航系统（BDS）即将全面完成组网。

若 A、B 为“北斗”系统中的两颗工作卫星，其中 A 是高轨道的地球静止同步卫星，B 是中轨道卫星。已知地球表面的重力加速度为  $g$ ，地球的自转周期为  $T_0$ ，假设两颗卫星都绕地球近似做匀速圆周运动，万有引力常量为  $G$ 。则下列判断正确的是（ ）

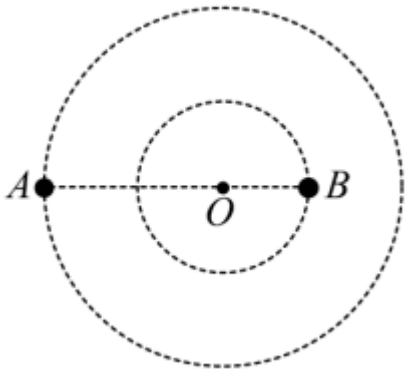
- A. 卫星 A 可能经过江苏上空
- B. 向心加速度大小  $a_A > a_B > g$
- C. 若测出卫星 B 的轨道半径，可以估算出地球的质量
- D. 若测出卫星 A 的轨道半径，可以估算出地球的密度

4. 如图所示，细线一端固定在  $O$  点，另一端拴一小球。将小球从细线水平且伸直的位置由静止释放，在小球运动到最低点的过程中，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）



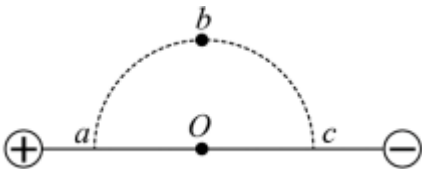
- A. 小球所受合力就是小球运动的向心力
- B. 细线上拉力逐渐增大
- C. 小球重力的功率逐渐增大
- D. 细线拉力的功率逐渐增大

5. “双星系统”由相距较近的星球组成，每个星球的半径均远小于两者之间的距离，而且双星系统一般远离其他天体，它们在彼此的万有引力作用下，绕某一点做匀速圆周运动。如图所示，某一双星系统中 A 星球的质量为  $m_1$ ，B 星球的质量为  $m_2$ ，它们球心之间的距离为  $L$ ，引力常量为  $G$ ，则下列说法正确的是（ ）



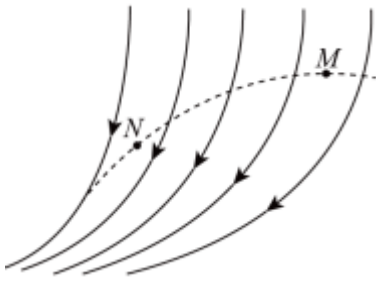
- A. B 星球的轨道半径为  $\frac{m_2}{m_1 + m_2} L$
- B. A 星球运行的周期为  $2\pi L \sqrt{\frac{L}{G(m_1 + m_2)}}$
- C. A 星球和 B 星球的线速度大小之比为  $m_1 : m_2$
- D. 若在  $O$  点放一个质点，则它受到两星球的引力之和一定为零

6. 如图所示，以两等量异种点电荷连线的中点  $O$  为圆心画出半圆，在半圆上有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点， $b$  点在两电荷连线的垂直平分线上，下列说法正确的是（ ）



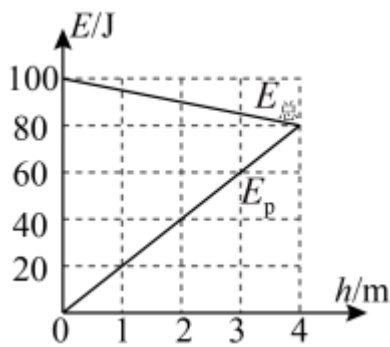
- A.  $a$ 、 $c$  两点的电场强度相同
- B.  $a$ 、 $c$  两点的电势相同
- C. 正电荷由  $O$  点移到  $b$  点过程中电场力做正功
- D. 负电荷在  $a$  点的电势能等于在  $b$  点的电势能

7. 如图，实线表示电场线，虚线表示带电粒子只受电场力作用下的运动轨迹，则（ ）



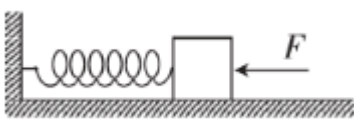
- A. 若粒子是从  $N$  点运动到  $M$  点，则其带负电荷
- B. 粒子运动的加速度在  $M$  点大于  $N$  点
- C. 粒子在  $M$  点的速度小于在  $N$  点的速度
- D. 粒子在  $M$  点的电势能小于在  $N$  点的电势能

8. 从地面竖直向上抛出一物体，其机械能  $E_{\text{总}}$  等于动能  $E_k$  与重力势能  $E_p$  之和，取地面为重力势能零点，该物体的  $E_{\text{总}}$  和  $E_p$  随它离开地面的高度  $h$  的变化如图所示，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。结合图中数据可知 ( )



- A. 物体的质量为  $2.5\text{kg}$
- B. 物体上升过程中所受阻力大小为  $5\text{N}$
- C. 在  $h=2\text{m}$  处，物体的动能  $E_k=40\text{J}$
- D. 从地面至  $h=4\text{m}$ ，物体的动能减少  $80\text{J}$

9. 如图所示，轻质弹簧左端固定在竖直墙壁上，右端与一个质量为  $m$  的滑块接触而不栓接，弹簧处于原长。现施加水平外力  $F$  缓慢地将滑块从  $O$  向左压至  $A$  位置静止，撤去推力后物块由静止向右运动，经  $O$  点到达  $B$  点时速度为零。物块的质量为  $m$ ， $AO=a$ ， $OB=b$ ，物块与桌面间的动摩擦因数为  $\mu$ ，重力加速度为  $g$ 。则上述过程中 ( )

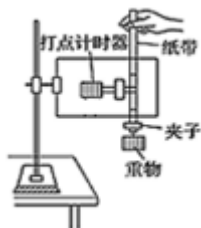


- A. 推力对物块做的功为  $\mu mg(a+b)$

- B. 撤去  $F$  后，滑块和弹簧组成的系统机械能守恒
- C. 此过程中，弹簧最大弹性势能为  $\mu mg(2a+b)$
- D. 在刚与弹簧分离时，滑块的速度大小为  $\sqrt{2\mu gb}$

**二、填空题（每空 2 分，共 24 分）**

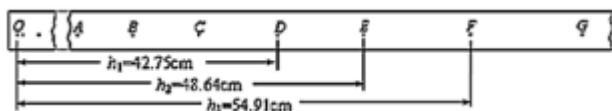
10. 如图所示，将打点计时器固定在铁架台上，用重物带动纸带从静止开始自由下落，利用此装置可“验证机械能守恒定律”。



①已准备的器材有：打点计时器（带导线）、纸带、复写纸、带铁夹的铁架台和带夹子的重物，此外还必需的器材是\_\_\_\_\_（只有一个选项符合要求，填选项前的符号）。

- A. 直流电源、天平及砝码    B. 直流电源、刻度尺
- C. 交流电源、天平及砝码    D. 交流电源、刻度尺

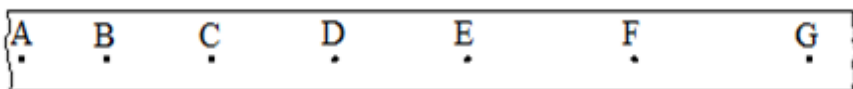
②安装好实验装置，正确进行实验操作，从打出的纸带中选出符合要求的纸带，如图所示（其中一段纸带图中未画出）。图中  $O$  点为打出的起始点，且速度为零。

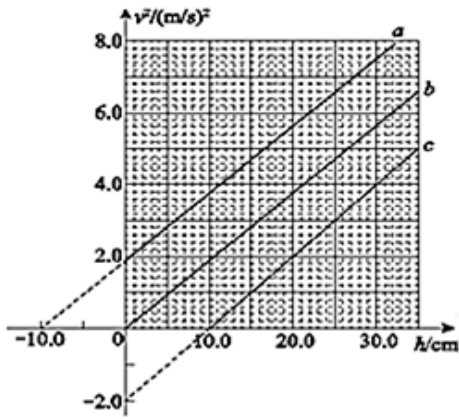


选取在纸带上连续打出的点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ 、 $G$  作为计数点。其中测出  $D$ 、 $E$ 、 $F$  点距起始点  $O$  的距离如图所示。已知打点计时器打点周期为  $T=0.02s$ 。由此可计算出物体下落到  $E$  点时的瞬时速度  $v_E =$ \_\_\_\_\_  $m/s$ （结果保留三位有效数字）。

③若已知当地重力加速度为  $g$ ，代入图中所测的数据进行计算，并将  $\frac{1}{2}v_E^2$  与\_\_\_\_\_进行比较（用题中所给字母表示），即可在误差范围内验证，从  $O$  点到  $E$  点的过程中机械能是否守恒。

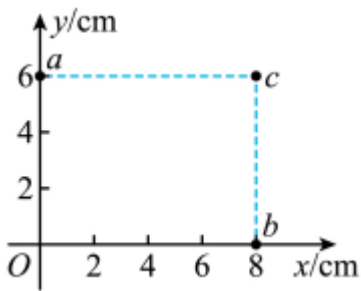
④某同学进行数据处理时不慎将纸带前半部分损坏，找不到打出的起始点  $O$  了，如图所示。于是他利用剩余的纸带进行如下的测量：以  $A$  点为起点，测量各点到  $A$  点的距离  $h$ ，计算出物体下落到各点的速度  $v$ ，并作出  $v^2-h$  图像。图中给出了  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三条直线，他作出的图像应该是直线\_\_\_\_\_；由图像得出， $A$  点到起始点  $O$  的距离为\_\_\_\_\_  $cm$ （结果保留三位有效数字）。



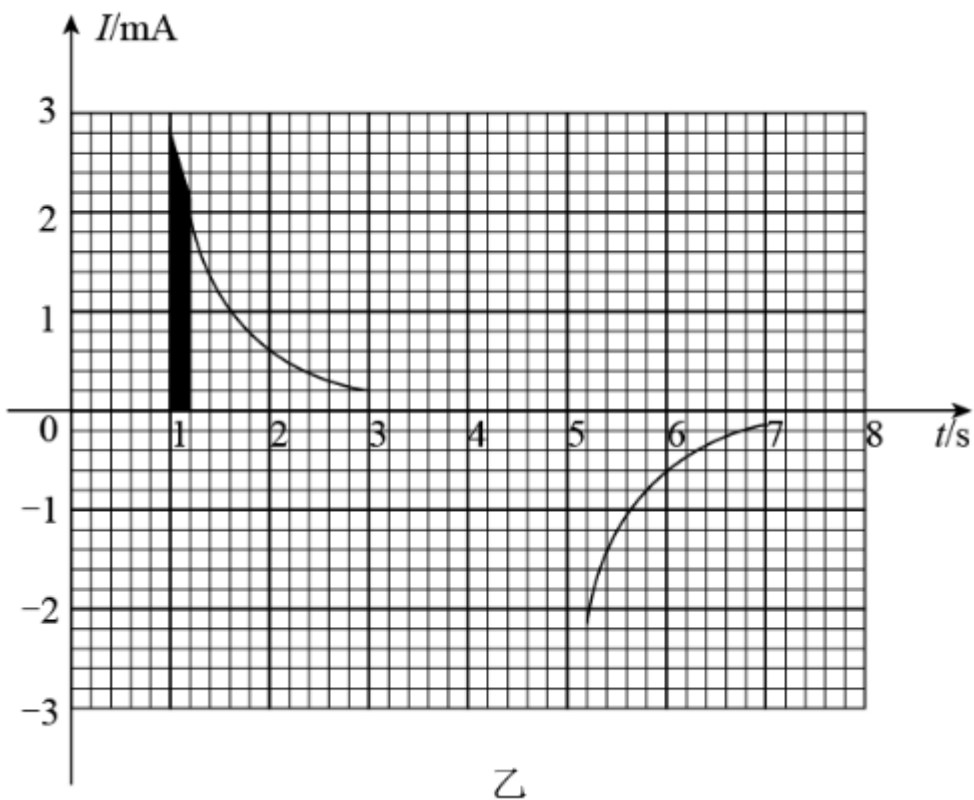
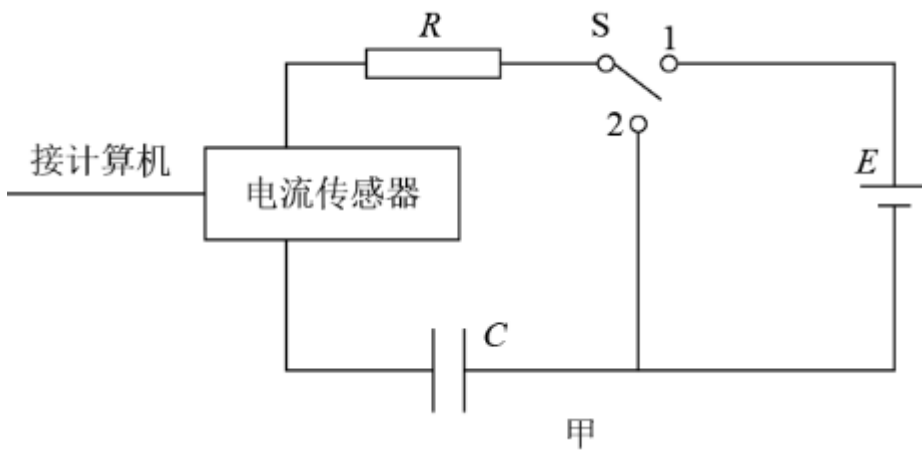


11. 如图所示，匀强电场的方向平行于  $xOy$  平面，平面内有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点，坐标为  $a(0, 6)$ ， $b(8, 0)$ ， $c(8, 6)$  三点的电势分别为  $12\text{V}$ 、 $9\text{V}$ 、 $8\text{V}$ 。则：

- (1) 坐标原点处的电势为 \_\_\_\_\_  $\text{V}$
- (2) 电子从坐标原点运动到  $c$  点，电场力做功为 \_\_\_\_\_  $\text{eV}$
- (3) 该电场的电场强度的大小为 \_\_\_\_\_  $\text{V/cm}$



12. 电流传感器可以捕捉到瞬间的电流变化，它与计算机相连，可以显示出电流随时间变化的  $I-t$  图像。  
 如图甲连接电路。直流电源电动势  $9\text{V}$ ，内阻可忽略，电容器选用电容较大的电解电容器。先使开关  $S$  与  $1$  端相连，电源向电容器充电。然后把开关  $S$  掷向  $2$  端，电容器通过电阻  $R$  放电，传感器将电流信息传入计算机。屏幕上显示出电流随时间变化的  $I-t$  图像如图乙所示。



- (1) 将开关 S 接通 1，电容器的\_\_\_\_\_（填“左”或“右”）极板带正电，再将 S 接通 2，通过 R 的电流方向向\_\_\_\_\_（填“左”或“右”）
- (2) 如果不改变电路其他参数，只减小电阻 R，充电时  $I-t$  曲线与横轴所围成的面积将\_\_\_\_\_（填“增大”“不变”或“变小”）充电时间将\_\_\_\_\_（填“变长”“不变”或“变短”）。

### 三、解答题（共 40 分，写出必要的解题步骤，没有过程直接给答案的不得分）

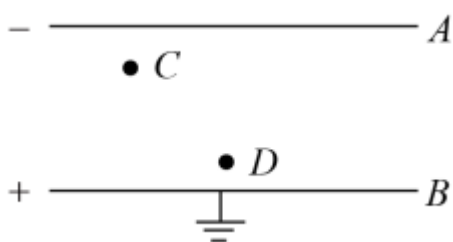
13. 人类探测未知天体的步伐从未停止过。现观测到遥远太空中的某一半径为  $R$  的天体，其一颗卫星绕它做半径为  $r$ ，周期为  $T$  的匀速圆周运动，万有引力常量为  $G$ ，不考虑天体自转的影响。求：

- (1) 卫星绕行的线速度；

- (2) 该天体的质量；  
 (3) 该天体表面的重力加速度。

14. 平行金属带电极板  $A$ 、 $B$  间可看成匀强电场，场强  $E=1.2\times 10^2\text{V/m}$ ，极板间距离  $d=5\text{cm}$ ，电场中  $C$  点和  $D$  点分别到  $A$ 、 $B$  两板的距离均为  $0.5\text{cm}$ ， $B$  板接地，求：

- (1)  $D$  点的电势和  $C$ 、 $D$  两点间的电势差；  
 (2) 若该金属板所带电荷量为  $6\times 10^{-8}\text{C}$ ，将其视为平行板电容器，其电容值为多大？



15. 如图所示，水平绝缘直轨道  $AC$  由光滑段  $AB$  与粗糙段  $BC$  组成，它与竖直光滑半圆轨道  $CD$  在  $C$  点处平滑连接，其中  $AB$  处于电场区内。一带电量为  $+q$ 、质量为  $m$  的可视为质点的滑块从  $A$  处以水平初速度  $v_0$  进入电场区沿轨道运动，从  $B$  点离开电场区继续沿轨道  $BC$  运动，最后从圆轨道最高点  $D$  处水平飞离。已知：轨道  $BC$  长  $l=1\text{m}$ ，圆半径  $R=0.1\text{m}$ ， $m=0.01\text{kg}$ ， $q=2.5\times 10^{-4}\text{C}$ ，滑块与轨道  $BC$  间的动摩擦因数  $\mu=0.2$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，设装置处于真空环境中。

- (1) 若滑块到达圆轨道  $D$  点时的速度  $v=2\text{m/s}$ ，求滑块在  $D$  点处时受到的弹力大小和通过  $B$  点时的速度大小；  
 (2) 若  $v_0=5\text{m/s}$ ，为使滑块能到达圆轨道最高点  $D$  处，且离开圆轨道后落在水平轨道  $BC$  上，求  $A$ 、 $B$  两点间电势差  $U_{AB}$  应满足的条件。

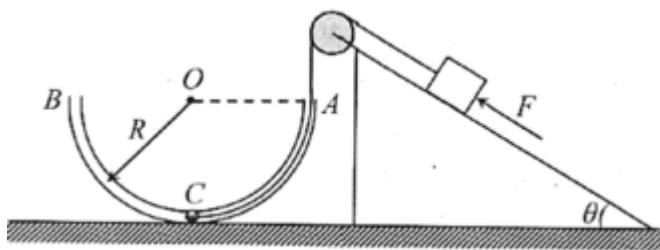


16. 如图所示，半径为  $R$  的半圆形管道  $ACB$ （忽略管径大小）固定在竖直平面内，倾角为  $\theta$  的斜面固定在水平面上，细线跨过小滑轮连接小球和物块，小球直径略小于管径，其质量为  $m$ ，物块质量为  $3m$ ，细线与斜面平行。现对物块施加沿斜面向上的力  $F$  使其静止在斜面上，此时小球恰好在半圆形管道最低点  $C$  处于静止状态，撤去力  $F$  后，物块由静止沿斜面下滑。重力加速度为  $g$ ， $\theta=30^\circ$ ，不计一切摩擦。求：

- (1) 力  $F$  的大小和撤去力  $F$  的瞬间小球的加速度大小；

(2) 小球运动到管口  $A$  时对管壁的弹力大小；

(3) 小球从半圆形管道最低点  $C$  运动到管口  $A$  的过程中，细线对小球做的功。



## 江苏省南京高一下学期期中物理试卷

一、单选题（共 9 题，每题 4 分，共 36 分，每题只有一个选项符合题意。）

1. 关于摩擦力做功的下列说法中正确的是（ ）

A. 静摩擦力一定不做功

B. 滑动摩擦力一定做负功

C. 静摩擦力可以做正功，但不能做负功

D. 滑动摩擦力既可以做功，也可以不做功

【答案】D

【解析】

【详解】AC. 恒力做功的表达式  $W = Fs \cos \alpha$ ，静摩擦力的方向与物体相对运动趋势方向相反，但与运动方向可以相同，也可以相反，还可以与运动方向垂直，故静摩擦力可以做正功，也可以做负功，也可以不做功，故 AC 错误；

BD. 恒力做功的表达式  $W = Fs \cos \alpha$ ，滑动摩擦力的方向与物体相对运动方向相反，但与运动方向可以相同，也可以相反，物体受滑动摩擦力也有可能位移为零，故可能做负功，也可能做正功，也可以不做功，故 B 错误，D 正确。

故选 D。



【点睛】功等于力与力的方向上的位移的乘积，这里的位移是相对于参考系的位移；静摩擦力的方向与物体的相对运动趋势方向相反，滑动摩擦力的方向与物体的相对滑动的方向相反。

2. 2020 年底宁淮扬镇高铁的全线通车，大大缩短了南京到连云港的运行时间，为江苏的经济发展起了极大的助推作用。设高铁列车高速运行时所受的空气阻力与车速成正比，当列车分别以 200km/h 和 300km/h 的速度匀速运行时，克服空气阻力的功率之比为（ ）

- A. 2: 3                      B. 4: 9                      C. 8: 27                      D. 36: 49

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】克服空气阻力的功率为

$$P = fv = kv^2$$

则克服空气阻力的功率与速度的平方成正比，所以 B 正确；ACD 错误；

故选 B。

3. 2020 年 3 月 9 号，第 54 颗北斗导航卫星发射成功，我国北斗卫星导航系统（BDS）即将全面完成组网。

若 A、B 为“北斗”系统中的两颗工作卫星，其中 A 是高轨道的地球静止同步卫星，B 是中轨道卫星。已知地球表面的重力加速度为  $g$ ，地球的自转周期为  $T_0$ ，假设两颗卫星都绕地球近似做匀速圆周运动，万有引力常量为  $G$ 。则下列判断正确的是（ ）

- A. 卫星 A 可能经过江苏上空  
B. 向心加速度大小  $a_A > a_B > g$   
C. 若测出卫星 B 的轨道半径，可以估算出地球的质量  
D. 若测出卫星 A 的轨道半径，可以估算出地球的密度

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A. 地球静止同步轨道卫星 A 的轨道平面只能是赤道平面，不能经过江苏的上空，故 A 错误；

B. 对卫星 A、B，根据牛顿第二定律可得加速度  $a = \frac{GM}{r^2}$ ，则  $a_A < a_B$ ，地球表面的加速度  $g = \frac{GM}{R^2}$ ， $r >$

$R$ ，则向心加速度大小  $a_A < a_B < g$ ，故 B 错误。

C. 若测出卫星 B 的轨道半径，根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$$

无法计算地球的质量，故 C 错误；

D. 若测出卫星 A 的轨道半径，则

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T_0^2} r$$

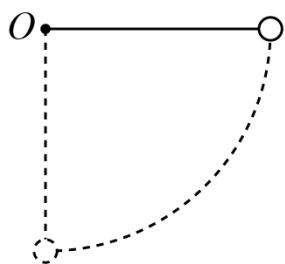
可以计算地球的质量，根据

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg$$

可以计算地球半径，进而计算地球体积，故可以计算地球密度，故 D 正确。

故选 D。

4. 如图所示，细线一端固定在 O 点，另一端拴一小球。将小球从细线水平且伸直的位置由静止释放，在小球运动到最低点的过程中，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）



- A. 小球所受合力就是小球运动的向心力
- B. 细线上拉力逐渐增大
- C. 小球重力的功率逐渐增大
- D. 细线拉力的功率逐渐增大

**【答案】** B

**【解析】**

**【分析】**

**【详解】**A. 小球所受合力沿细线方向分力，提供小球运动的向心力，沿运动方向的分力提供切向加速度来改变速度的大小，所以 A 错误；

B. 设细线与水平方向夹角为  $\theta$ ，根据牛顿第二定律可得

$$F - mg \sin \theta = m \frac{v^2}{L}$$

由动能定理可得

$$mgL \sin \theta = \frac{1}{2}mv^2$$

联立解得

$$F = 3mg \sin \theta$$

在小球运动到最低点的过程中， $\theta$  越来越大，所以细线上拉力逐渐增大，则 B 正确；

C. 由于小球重力的功率为

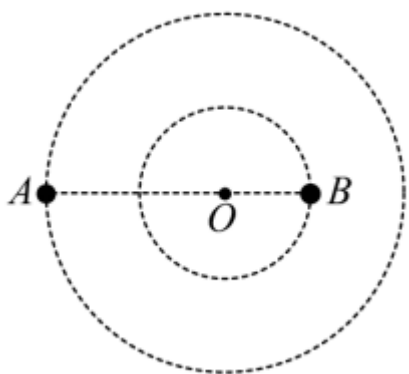
$$P = mgv_y$$

开始时速度为 0，功率为 0，在最低点时  $v_y = 0$ ，则功率也为 0，所以小球重力的功率先增大后减小，则 C 错误；

D. 细线拉力总是与速度方向垂直，所以细线的拉力不做功，其的功率为 0，则 D 错误；

故选 B。

5. “双星系统”由相距较近的星球组成，每个星球的半径均远小于两者之间的距离，而且双星系统一般远离其他天体，它们在彼此的万有引力作用下，绕某一点做匀速圆周运动。如图所示，某一双星系统中 A 星球的质量为  $m_1$ ，B 星球的质量为  $m_2$ ，它们球心之间的距离为  $L$ ，引力常量为  $G$ ，则下列说法正确的是（ ）



A. B 星球的轨道半径为  $\frac{m_2}{m_1 + m_2}L$

B. A 星球运行的周期为  $2\pi L \sqrt{\frac{L}{G(m_1 + m_2)}}$

C. A 星球和 B 星球的线速度大小之比为  $m_1 : m_2$

D. 若在 O 点放一个质点，则它受到两星球的引力之和一定为零

**【答案】** B

**【解析】**

**【详解】** 由于两星球的周期相同，则它们的角速度也相同，设两星球运行的角速度为  $\omega$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/348053040064006114>