

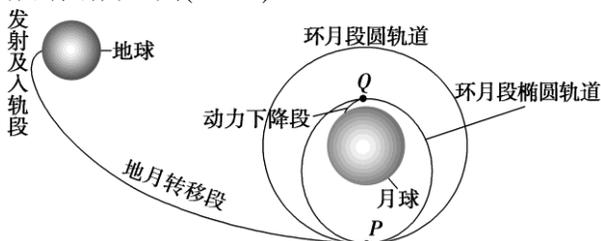
江苏省仪征中学高一物理午间练习

命题人：许强龙

时间：6月2日

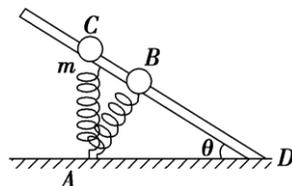
姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

1、嫦娥三号的飞行轨道示意图如图所示。假设嫦娥三号在环月段圆轨道和椭圆轨道上运动时，只受到月球的万有引力，则()



- A. 若已知嫦娥三号环月段圆轨道的半径、运动周期和引力常量，则可算出月球的密度
- B. 嫦娥三号由环月段圆轨道变轨进入环月段椭圆轨道时，应让发动机点火使其加速
- C. 嫦娥三号在环月段椭圆轨道上 P 点的速度大于 Q 点的速度
- D. 嫦娥三号在动力下降段，其引力势能减小

2、如图所示，固定的倾斜光滑杆上套有一个质量为 m 的小球，小球与一轻质弹簧一端相连，弹簧的另一端固定在地面上的 A 点，已知杆与水平面之间的夹角 $\theta < 45^\circ$ ，当小球位于 B 点时，弹簧与杆垂直，此时弹簧处于原长。现让小球自 C 点由静止释放，在小球滑到最低点的整个过程中，关于小球的动能、重力势能和弹簧的弹性势能，下列说法正确的是()

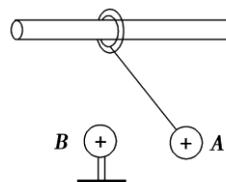


- A. 小球的动能与重力势能之和保持不变
- B. 小球的动能与重力势能之和先增大后减小
- C. 小球的动能与弹簧的弹性势能之和保持不变
- D. 小球的重力势能与弹簧的弹性势能之和保持不变

3、两个分别带有电荷量 $-Q$ 和 $+3Q$ 的相同金属小球(均可视为点电荷)，固定在相距为 r 的两处，它们之间的库仑力大小为 F 。两小球相互接触后分开并将其间距变为 $\frac{r}{2}$ ，则现在两小球间库仑力的大小为()

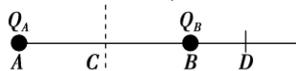
- A. $\frac{1}{12}F$
- B. $\frac{3}{4}F$
- C. $\frac{4}{3}F$
- D. $12F$

4、(多选)一根套有细环的粗糙杆水平放置，带正电的小球 A 通过绝缘细线系在细环上，另一带正电的小球 B 固定在绝缘支架上， A 球处于平衡状态，如图所示。现将 B 球稍向右移动，当 A 小球再次平衡(该过程 A 、 B 两球一直在相同的水平面上)时，细环仍静止在原位置，下列说法正确的是()



- A. 细线对带电小球 A 的拉力变大
- B. 细线对细环的拉力保持不变
- C. 细环所受的摩擦力变大
- D. 粗糙杆对细环的支持力变大

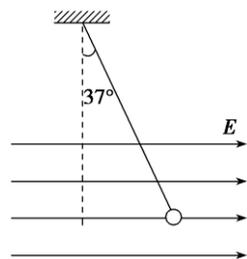
5、(多选)在相距为 r 的 A 、 B 两点分别放上点电荷 Q_A 和 Q_B ， C 为 AB 的中点，如图所示。现引入带正电的检验电荷 q ，则下列说法正确的是()



- A. 如果 q 在 C 点所受合力为零，则 Q_A 和 Q_B 一定是等量异种电荷
- B. 如果 q 在 AB 延长线离 B 较近的 D 点所受合力为零，则 Q_A 和 Q_B 一定是异种电荷，且电荷量大小 $Q_A > Q_B$
- C. 如果 q 在 AC 段上的某一点所受合力为零，而在 BC 段上移动时始终受到向右的力，则 Q_A 一定是负电荷，且电荷量大小 $Q_A < Q_B$
- D. 如果 q 沿 AB 的垂直平分线移动时受电场力方向始终不变，则 Q_A 和 Q_B 一定是等量异种电荷

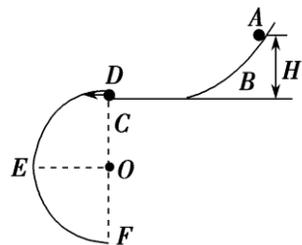
6、如图所示，长 $l=1\text{ m}$ 的轻质细绳上端固定，下端连接一个可视为质点的带电小球，小球静止在水平向右的匀强电场中，绳与竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$ 。已知小球所带电荷量 $q=1.0\times 10^{-6}\text{ C}$ ，匀强电场的场强 $E=3.0\times 10^3\text{ N/C}$ ，取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：

- (1) 小球所受电场力 F 的大小。
- (2) 小球的质量 m 。
- (3) 将电场撤去，小球回到最低点时速度 v 的大小。



7、如图所示， ABC 和 DEF 是在同一竖直平面内的两条光滑轨道，其中 ABC 的末端水平， DEF 是半径为 $r=0.4\text{ m}$ 的半圆形轨道，其直径 DF 沿竖直方向， C 、 D 可看作重合的点。现有一可视为质点的小球从轨道 ABC 上距 C 点高为 H 处由静止释放。(g 取 10 m/s^2)

- (1) 若要使小球经 C 处水平进入轨道 DEF 且能沿轨道运动， H 至少多高？
- (2) 若小球静止释放处离 C 点的高度 h 小于(1)中 H 的最小值，小球可击中与圆心等高的 E 点，求 h 。



参考答案:

1、D 2、B 3、C 4、AC 5、BCD

6、[解析] 本题考查物体的平衡与动能定理.

$$(1) F = qE = 3.0 \times 10^{-3} \text{ N}.$$

$$(2) \text{由 } \frac{qE}{mg} = \tan 37^\circ, \text{ 得 } m = 4.0 \times 10^{-4} \text{ kg}.$$

$$(3) \text{由 } mgl(1 - \cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv^2, \text{ 得}$$

$$v = \sqrt{2gl(1 - \cos 37^\circ)} = 2.0 \text{ m/s}.$$

7、解析: (1) 小球沿 ABC 轨道下滑, 机械能守恒, 设到达 C 点时的速度大小为 v , 则

$$mgH = \frac{1}{2}mv^2 \text{ ①}$$

小球能在竖直面内做圆周运动, 在圆周最高点必须满足 $mg \leq \frac{mv^2}{r}$ ②

①②两式联立并代入数据得 $H \geq 0.2 \text{ m}$.

(2) 若 $h < H$, 小球过 C 点后做平抛运动, 设球经 C 点时的速度大小为 v_x , 则击中 E 点时,

$$\text{竖直方向上有 } r = \frac{1}{2}gt^2 \text{ ③}$$

$$\text{水平方向上有 } r = v_x t \text{ ④}$$

$$\text{又由机械能守恒定律有 } mgh = \frac{1}{2}mv_x^2 \text{ ⑤}$$

$$\text{由 ③④⑤ 联立可解得 } h = \frac{r}{4} = 0.1 \text{ m}.$$

答案: (1) 0.2 m (2) 0.1 m