

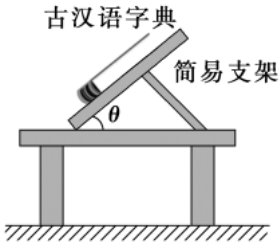
# 高二上学期物理开学考试题

2024.8.

## 一、单项选择题（每题3分）

1. 如图所示，配有调节倾角的简易支架放在水平桌面上，上语文课时，某同学将一本古汉语字典放在支架

的斜面上，若字典与支架斜面间的动摩擦因数为  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，缓慢地调节倾角  $\theta$  使得字典与支架始终处于静止状态，则下列说法正确的是（ ）

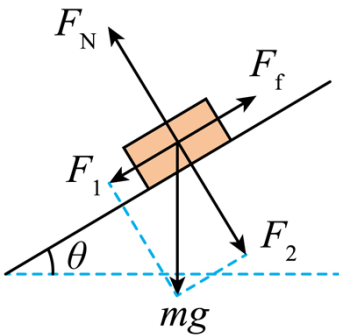


- A. 倾角  $\theta$  增大，字典受到的摩擦力减小
- B. 倾角  $\theta$  增大，字典受到的支持力增大
- C. 若字典始终处于静止状态，支架倾角的最大值  $\theta = 30^\circ$
- D. 若字典始终处于静止状态，支架倾角的最大值  $\theta = 45^\circ$

【答案】C

【解析】

【详解】AB. 字典受力情况如图所示



根据受力平衡可得

$$F_f = mg \sin \theta, \quad F_N = mg \cos \theta$$

可知随倾角  $\theta$  增大，字典受到的摩擦力增大，字典受到的支持力减小，故 AB 错误；

CD. 当字典受到静摩擦力达到最大时，根据受力平衡可知

$$f_{\max} = mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$$

解得

$$\tan \theta = \mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

即

$$\theta = 30^\circ$$

故 C 正确，D 错误。

故选 C。

2. 在升降电梯内的地板上放一体重计，电梯静止时，某同学站在体重计上，体重计示数为 50.0kg。若电梯运动中的某一段时间内，该同学发现体重计示数为 40.0kg，则在这段时间内（重力加速度为  $g$ ）

（     ）

- A. 该同学所受的重力变小了
- B. 电梯一定在竖直向下运动
- C. 该同学对体重计的压力小于体重计对她的支持力
- D. 电梯的加速度大小为  $0.2g$ ，方向一定竖直向下

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 体重计示数减小，表明该同学对体重计压力减小，但该同学所受的重力不变，故 A 错误；
- B. 该同学对体重计压力减小，该同学处于失重状态，加速度向下，但不知道速度方向，所以可能竖直向下加速运动，也可能向上做减速运动，故 B 错误；
- C. 该同学对体重计的压力与体重计对她的支持力是一对相互作用力，等大反向，故 C 错误；
- D. 根据牛顿第二定律得

$$mg - F_N = ma$$

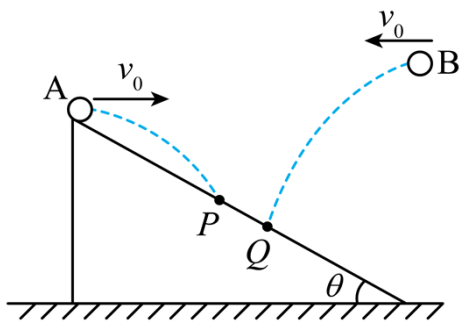
解得

$$a = 0.2g$$

方向竖直向下，故 D 正确。

故选 D。

3. 如图所示，一固定斜面倾角为  $\theta$ ，将小球 A 从斜面顶端以速率  $v_0$  水平向右抛出，小球击中了斜面上的 P 点；将小球 B 从空中某点以相同速率  $v_0$  水平向左抛出，小球恰好垂直斜面击中 Q 点。不计空气阻力，重力加速度为  $g$ ，小球 A、B 在空中运动的时间之比为（     ）



A.  $2 \tan^2 \theta : 1$

B.  $\tan^2 \theta : 1$

C.  $1 : 2 \tan^2 \theta$

D.  $1 : \tan^2 \theta$

【答案】A

【解析】

【详解】设小球 A 在空中运动的时间为  $t_1$ ，小球 B 在空中运动的时间为  $t_2$ ，对小球 A，由平抛运动的规律可得

$$\tan \theta = \frac{y_A}{x_A} = \frac{gt_1^2}{2v_0 t_1}$$

对小球 B，结合几何知识，由平抛运动的规律可得

$$\tan \theta = \frac{v_0}{v_{By}} = \frac{v_0}{gt_2}$$

联合可得

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \tan^2 \theta}{1}$$

故选 A。

4. “复兴号”动车组用多节车厢提供动力，从而达到提速的目的。总质量为  $m$  的动车组在平直的轨道上行驶。该动车组有四节动力车厢，每节车厢发动机的额定功率均为  $P$ ，若动车组所受的阻力与其速率成正比

( $F_{阻} = kv$ ， $k$  为常量)，动车组能达到的最大速度为  $v_m$  下列说法正确的是 ( )

A. 动车组在匀加速启动过程中，牵引力恒定不变

B. 若四节动力车厢输出功率均为额定值，则动车组从静止开始做匀加速运动

C. 若四节动力车厢输出的总功率为  $2.25P$ ，则动车组匀速行驶的速度为  $\frac{3}{4} v_m$

D. 若四节动力车厢输出功率均为额定值，动车组从静止启动，经过时间  $t$  达到最大速度  $v_m$ ，则这一过程中该动车组克服阻力做的功为  $\frac{1}{4} kv_m^2 t$  或  $Pt$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 对动车由牛顿第二定律有

$$F - F_{\text{阻}} = ma$$

若动车组在匀加速启动，即加速度恒定，但  $F_{\text{阻}} = kv$  随速度增大而增大，则牵引力也随阻力增大而变大，故 A 错误；

B. 若四节动力车厢输出功率均为额定值，则总功率为  $4P$ ，由牛顿第二定律有

$$\frac{4P}{v} - kv = ma$$

可知加速启动的过程，牵引力减小，阻力增大，则加速度逐渐减小，故 B 错误；

C. 若四节动力车厢输出的总功率为  $2.25P$ ，则动车组匀速行驶时加速度为零，有

$$\frac{2.25P}{v} = kv$$

而以额定功率匀速时，有

$$\frac{4P}{v_m} = kv_m$$

联立解得

$$v = \frac{3}{4}v_m$$

故 C 正确；

D. 若四节动力车厢输出功率均为额定值，动车组从静止启动，经过时间  $t$  达到最大速度  $v_m$ ，由动能定理

可知

$$4Pt - W_{\text{阻}} = \frac{1}{2}mv_m^2$$

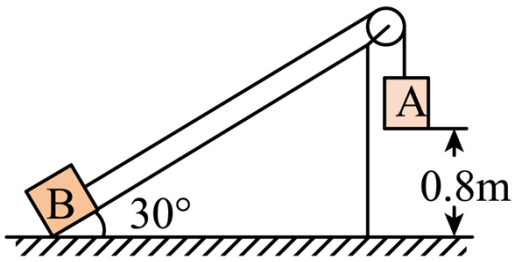
解得

$$W_{\text{阻}} = 4Pt - \frac{1}{2}mv_m^2$$

故 D 错误。

故选 C。

5. 质量分别为  $2\text{kg}$ 、 $3\text{kg}$  的物块 A 和 B，系在一根不可伸长的轻绳两端，细绳跨过固定在倾角为  $30^\circ$  的斜面顶端的轻质定滑轮上，此时物体 A 离地面的高度为  $0.8\text{m}$ ，如图所示，斜面光滑且足够长，始终保持静止， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是 ( )



- A. 物体 A 落地的速度为  $4\text{m/s}$
- B. 物体 A 落地的速度为  $\frac{2\sqrt{10}}{5}\text{m/s}$
- C. 物体 B 沿斜面上滑的最大高度为  $0.68\text{m}$
- D. 物体 B 沿斜面上滑的最大高度为  $0.96\text{m}$

【答案】 B

【解析】

【详解】 AB. 根据题意可知，物块 A 下降过程中，物块 A、B 组成的系统机械能守恒，由机械能守恒定律有

$$m_A gh - m_B gh \sin 30^\circ = \frac{1}{2}(m_A + m_B)v^2$$

解得

$$v = \frac{2\sqrt{10}}{5}\text{m/s}$$

故 A 错误，B 正确；

CD. 根据题意可知，物块 A 落地之前 B 沿斜面上滑的距离为

$$x_1 = h = 0.8\text{m}$$

设物块 A 落地之后 B 沿斜面上滑的距离为  $x_2$ ，由机械能守恒定律有

$$m_B g x_2 \sin 30^\circ = \frac{1}{2} m_B v^2$$

解得

$$x_2 = 0.16\text{m}$$

则物体 B 沿斜面上滑的最大距离为

$$x = x_1 + x_2 = 0.96\text{m}$$

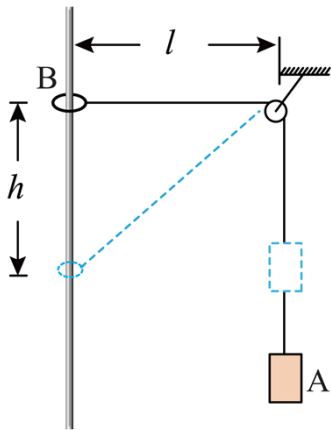
物体 B 沿斜面上滑的最大高度为

$$h = x \sin 30^\circ = 0.48\text{m}$$

故 CD 错误。

故选 B。

6. 如图所示，物体 A 的质量为  $M$ ，圆环 B 的质量为  $m$ ，由绳子通过定滑轮连接在一起，圆环套在光滑的竖直杆上。开始时连接圆环的绳子处于水平，长度  $l=4\text{m}$ 。现从静止释放圆环，不计定滑轮和空气的阻力， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。若圆环下降  $h=3\text{m}$  时的速度  $v=5\text{m/s}$ ，则 A 和 B 的质量关系为 ( )



A.  $\frac{M}{m} = \frac{35}{29}$

B.  $\frac{M}{m} = \frac{7}{9}$

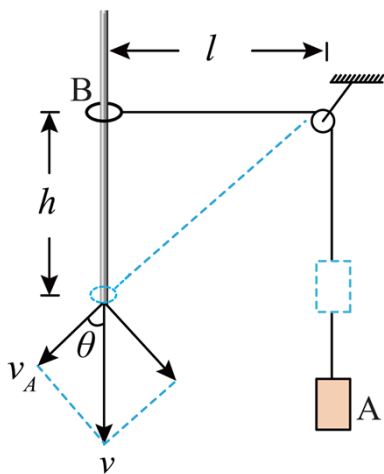
C.  $\frac{M}{m} = \frac{39}{25}$

D.  $\frac{M}{m} = \frac{15}{19}$

【答案】A

【解析】

【详解】圆环下降 3m 后的速度可以按如图所示分解



可得

$$v_A = v \cos \theta = \frac{vh}{\sqrt{h^2 + l^2}}$$

A、B 和绳子看成一个整体，整体只有重力做功，机械能守恒，当圆环下降  $h=3\text{m}$  时，根据机械能守恒可得

$$mgh = Mgh_A + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Mv_A^2$$

其中

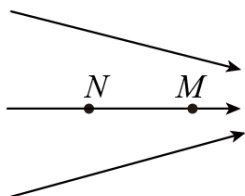
$$h_A = \sqrt{h^2 + l^2} - l$$

联立可得

$$\frac{M}{m} = \frac{35}{29}$$

故选 A。

7. 某静电场的电场线分布如图所示， $M$ 、 $N$  为电场中的两点，则 ( )



- A.  $M$  点的电势比  $N$  点的电势高
- B.  $M$  点的电场强度比  $N$  点的电场强度小
- C. 负电荷从  $M$  点运动到  $N$  点，电场力做正功
- D. 正电荷在  $M$  点的电势能比在  $N$  点的电势能大

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A. 沿着电场线方向电势降低，可知  $N$  点的电势高于  $M$  点的电势，A 错误；

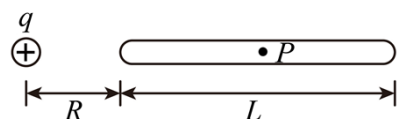
B. 电场线越密的地方电场强度越大， $M$  点电场线密，所以  $M$  点的电场强度比  $N$  点的电场强度大，B 错误；

C. 负电荷受到的电场力方向与电场强度方向相反，所以负电荷从  $M$  点运动到  $N$  点，受电场力方向与运动方向相同，电场力做正功，C 正确；

D. 正电荷在电场中具有的电势能  $E_p = q\varphi$ ， $N$  点的电势高于  $M$  点的电势，则正电荷在  $N$  点的电势能比在  $M$  点的电势能大，D 错误。

故选 C。

8. 长为  $L$  的导体棒原来不带电，现将一带电荷量为  $+q$  的点电荷放在距棒左端  $R$  处，如图所示。静电力常量为  $k$ ，当棒达到静电平衡后，棒上的感应电荷在棒内中点  $P$  处产生的电场的电场强度大小是 ( )



- A.  $\frac{4kq}{(2R+L)^2}$
- B.  $\frac{2kq}{(2R+L)^2}$
- C.  $\frac{4kq}{2R+L}$
- D.  $\frac{2kq}{2R+L}$

【答案】A

【解析】

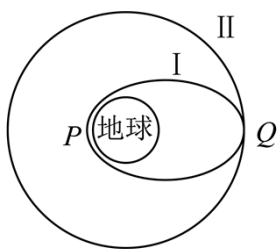
【详解】导体棒在点电荷 $+q$ 的电场中发生静电感应，左端出现负电荷，右端出现正电荷，棒中任意一点都受两个电场的影响，即外电场和附加电场，达到静电平衡状态时

$$E' = \frac{4kq}{(2R+L)^2}$$

故选 A。

二、多选题选择题（每题 4 分）

9. 如图所示，在发射地球同步卫星的过程中，卫星首先进入椭圆轨道 I，然后在 Q 点通过改变卫星速度，让卫星进入地球同步轨道 II，则（ ）



- A. 该卫星在 P 点的速度大于  $7.9\text{km/s}$ ，且小于  $11.2\text{km/s}$
- B. 该卫星的发射速度大于  $7.9\text{km/s}$
- C. 卫星在轨道 I 上任何一点的速度都比轨道 II 上任何一点的速度大
- D. 卫星在 Q 点加速由轨道 I 进入轨道 II，故轨道 II 在 Q 点的速度大于轨道 I 在 Q 点的速度

【答案】 ABD

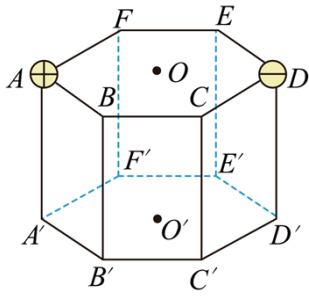
【解析】

【详解】试题分析：第一宇宙速度  $7.9\text{km/s}$  是卫星绕地球做匀速圆周运动的最大速度，也是在地面附近发射人造卫星的最小发射速度，根据离心运动的条件可知，则该卫星在 P 点的速度大于  $7.9\text{km/s}$ ，而同步卫星仍绕地球做匀速圆周运动，故在 P 点的速度小于  $11.2\text{km/s}$ 。故 AB 正确。在轨道 I 上的 Q 点速度较小，万有引力大于所需要的向心力，会做近心运动，要想进入圆轨道 II，需加速，使万有引力等于所需要的向心力。所以在轨道 I 经过 Q 点的速度小于在轨道 II 上经过 Q 点时的速度，故 C 错误，D 正确。故选 ABD。

【点睛】

10. 如图所示，正六棱柱上下底面的中心为  $O$  和  $O'$ ， $A$ 、 $D$  两点分别固定等量异号的点电荷，下列说法正确的是（ ）



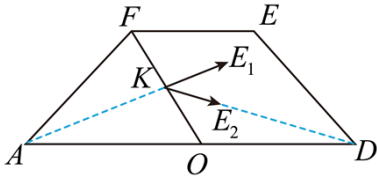


- A.  $F'$  点与  $C'$  点的电场强度大小相等  
 B.  $B'$  点与  $E'$  点的电场强度方向相同  
 C.  $A'$  点与  $F'$  点的电势差小于  $O'$  点与  $D'$  点的电势差  
 D. 将试探电荷  $+q$  由  $F$  点沿直线移动到  $O$  点，其电势能先增大后减小

【答案】ACD

【解析】

【详解】D. 将六棱柱的上表面拿出



由几何条件可知正电荷在  $OF$  中点  $K$  的场强方向垂直  $OF$ ，则  $K$  点的合场强与  $OF$  的夹角为锐角，在  $F$  点的场强和  $OF$  的夹角为钝角，因此将正电荷从  $F$  移到  $O$  点过程中电场力先做负功后做正功，电势能先增大后减小，D 正确；

C. 由等量异种电荷的电势分布可知

$$\varphi_{A'} = \varphi > 0, \quad \varphi_{D'} = -\varphi < 0, \quad \varphi_O = 0, \quad \varphi_{F'} > 0$$

因此

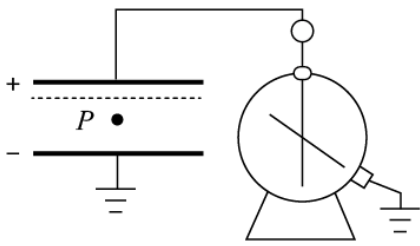
$$\varphi_{A'} - \varphi_{F'} = \varphi - \varphi_{F'} < \varphi_O - \varphi_{D'} = \varphi$$

C 正确；

AB. 由等量异种电荷的对称性可知  $F'$  和  $C'$  电场强度大小相等， $B'$  和  $E'$  电场强度方向不同，A 正确 B 错误；

故选 ACD。

11. 如图，水平放置的平行板电容器上极板带正电，两板间电压为  $U$ ，板间距离为  $d$ ，上极板与静电计相连，静电计金属外壳和电容器下极板都接地，在两极板正中间  $P$  点有一个静止的带电油滴，所带电荷量绝对值为  $q$ ，下列说法正确的是 ( )



- A. 油滴带负电
- B. 油滴质量大小为  $\frac{qU}{gd}$
- C. 若仅将上极板向左平移一小段距离，则静电计指针张角变大
- D. 若仅将上极板平移到图中虚线位置，则油滴的电势能增大

【答案】ABC

【解析】

【分析】

【详解】A. 油滴所受电场力与重力平衡，则电场力方向竖直向上，而根据题意知场强方向竖直向下，可知油滴带负电，故 A 正确；

B. 油滴处于静止状态，根据平衡条件

$$mg - qE = 0$$

电场强度为

$$E = \frac{U}{d}$$

联立解得

$$m = \frac{qU}{gd}$$

故 B 正确；

C. 电容器电量不变，根据电容的决定式

$$C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$$

根据电容定义式

$$C = \frac{Q}{U}$$

场强为

$$E = \frac{U}{d}$$

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/418071121112006123>