

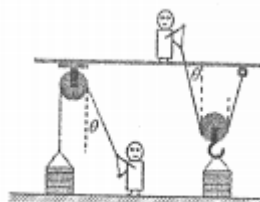


太原市 2018 年高三年级模拟试题（一）  
理科综合物理部分（满分 110）

一、选择题（共 8 小题，每小题 6 分。14 到 17 为单选，18 到 21 为多选）

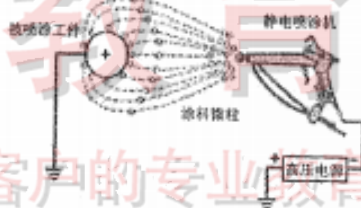
14. 如图所示，两个人利用机械装置提升相同的重物。已知重物匀速上升，相同的时间内两重物提升的高度相同。不考虑滑轮的质量及摩擦，在重物上升的过程中人拉力的作用点保持不变，则（ $\theta$  一直小于  $30^\circ$ ）则（ ）

- A. 站在地面的人比站在二楼的人省力
- B. 站在地面的人对绳的拉力越来越大
- C. 站在二楼的人对绳的拉力越来越大
- D. 同一时刻，二楼的人对绳拉力的功率小于地面的人对绳拉力的功率



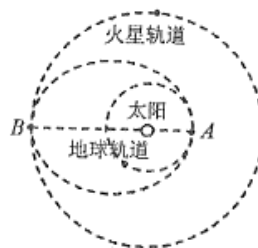
15. 如图是静电喷漆的工作原理图。工作时，喷枪部分接高压电源负极，工件接正极，喷枪的端部与工件之间就形成静电场，从喷枪喷出的涂料微粒在电场中运动到工件，并被吸附在工件表面。图中画出了部分微粒的轨迹，设微粒被喷出后只受静电力作用，则（ ）

- A. 微粒的运动轨迹显示的是电场线的分布情况
- B. 微粒向工件运动的过程中所受电场力先减小后增大
- C. 在向工件运动的过程中，微粒的动能逐渐减小
- D. 在向工件运动的过程中，微粒的电势能逐渐增大



16. 我国即将展开深空探测，计划在 2020 年通过一次发射，实现火星环绕探测和软着陆巡视探测，已知太阳的质量为  $M$ ，地球，火星绕太阳做匀速圆周运动的轨道半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ；速率分别为  $V_1$  和  $V_2$ ；地球绕太阳的周期为  $T$ 。当质量为  $m$  的探测器被发射到以地球轨道上的 A 点为近日点，火星轨道上的 B 点为远日点的轨道上围绕太阳运行时（如图），只考虑太阳对探测器的作用，则：

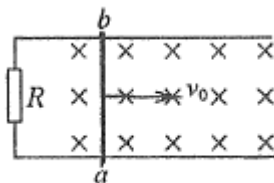
- A. 探测器在 A 点加速的的值等于  $\frac{v_1^2}{R_1}$
- B. 探测器在 B 点的加速度为  $\frac{4GM}{(R_1+R_2)^2}$
- C. 探测器在 B 点的动能为  $\frac{1}{2}mv_2^2$
- D. 探测器沿椭圆轨道从 A 飞行到 B 的时间为  $\frac{1}{2} \left( \frac{R_1+R_2}{R_1} \right)^{\frac{3}{2}} T$





17. 如图所示, 两条相距为  $L$  的光滑平行金属导轨位于水平面(纸面)内, 其左端接一阻值为  $R$  的电阻, 导轨平面与磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场垂直, 导轨电阻不计。金属棒  $ab$  垂直导轨放置并接触良好, 接入电路的电阻也为  $R$ 。若给棒以平行导轨向右的初速度  $v_0$ , 当流过棒截面的电荷量为  $q$  时, 棒的速度减为零, 此过程中棒发生的位移为  $x$ 。则在这一过程中

- A. 当流过棒的电荷为  $\frac{q}{2}$  时, 棒的速度为  $\frac{2v_0}{3}$
- B. 当棒发生位移为  $\frac{x}{3}$  时, 棒的速度为  $\frac{v_0}{2}$
- C. 在流过棒的电荷量  $q/2$  的过程中, 棒释放的热量为  $\frac{3BqLV_0}{8}$
- D. 定值电阻  $R$  释放的热量为  $\frac{BqLV_0}{4}$



# 工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

18. 下列说法正确的是

- A. 铀 238 发生  $\alpha$  衰变成钍 234 时,  $\alpha$  粒子与钍 234 的质量之和等于铀 238 的质量。
- B. 铀 238 发生  $\alpha$  衰变成钍 234 时,  $\alpha$  粒子与钍 234 的结合能之和一定大于铀 238 的结合能。
- C.  $\beta$  衰变中释放的  $\beta$  射线是原子核外电子挣脱原子核的束缚形成的高速电子流。
- D. 核反应方程  ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{X}$  中,  $\text{X}$  是质子且反应过程中系统动量守恒。

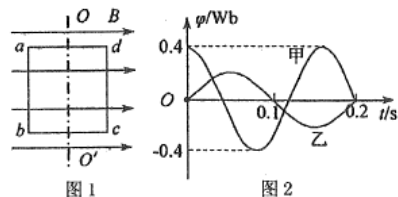
19. 图 1 中, 单匝矩形线圈  $abcd$  在匀强磁场中绕垂直磁场的轴转动。改变线圈的转速, 穿过该线圈的磁通量随时间分别按图线甲、乙的正弦规律变化。设线圈的电阻为  $1.0 \Omega$ , 则

- A. 图线甲对应线圈在  $t=0$  时产生的感应电动势最大。
- B. 图线甲、乙对应的线圈在  $t=2.0\text{s}$  时, 线圈平面均平行于磁感线。

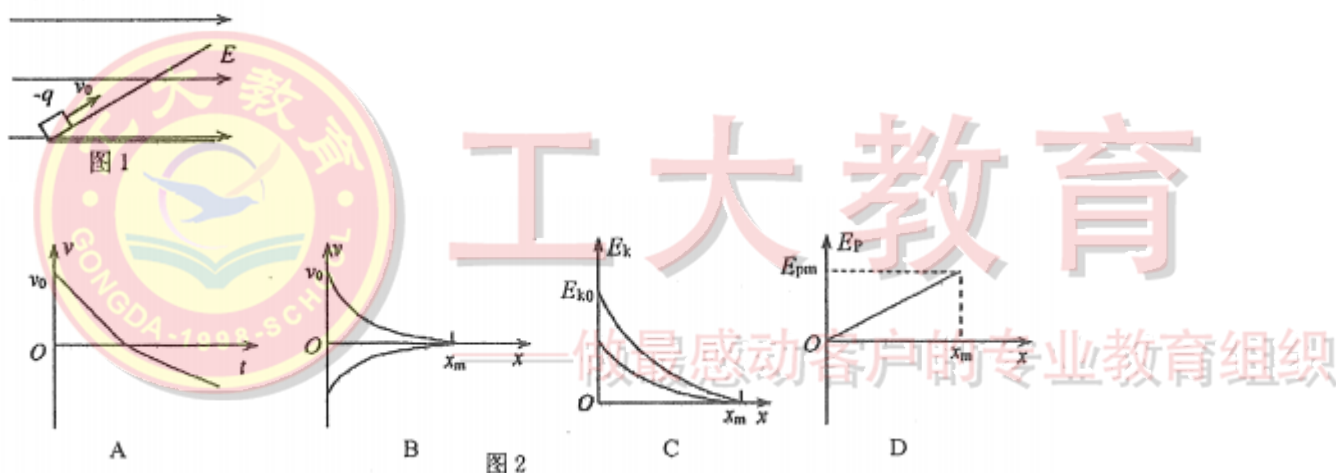




- C. 图线甲、乙对应的线圈转速之比为 5:4  
D. 图线甲对应的线圈中交变电流的峰值为  $2.5\pi\text{ A}$



20. 如图 1. 在水平向右的匀强电场中,  $t = 2$  时. 带负电的物块以速度  $v_0$  沿斜面向上滑动, 然后滑回到原处. 已知物块与斜面的动摩擦因数不变, 滑块所带电荷量不变, 用  $E_k$  表示滑块的动能,  $x$  表示位移,  $E_p$  表示电势能, 取斜面低端为零势能面, 规定  $v_0$  的方向为正方向, 则图 2 中的图线正确的是 ( )

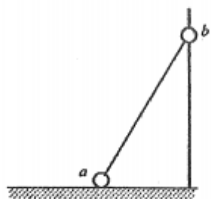


21. 如图所示, 长为  $L$  的轻杆两端分别固定  $a, b$  金属球, 两球质量均为  $m$ ,  $a$  放在光滑的水平面上,  $b$  套在竖直固定光滑杆上且离地面高度为  $\frac{\sqrt{3}}{2}L$ , 现将  $b$  从图示位置由静止释放, 则:
- A. 在  $b$  球落地前的整个过程中,  $a, b$  组成的系统水平方向上动量守恒
- b. 从开始到  $b$  球距地面高度为  $\frac{L}{2}$  的过程中, 轻杆对  $a$  球做功为  $\frac{\sqrt{3}-1}{8}mgl$
- c. 从开始到  $b$  球距地面高度为  $\frac{L}{2}$  的过程中, 轻杆对  $b$  球做功  $-\frac{\sqrt{3}}{8}mgl$





d. 在 b 球落地的瞬间，重力对 b 球做功为  $mg\sqrt{3}gl$



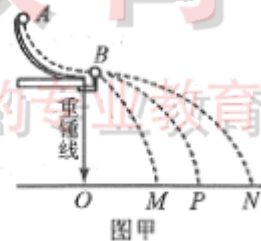
三、非选择题：本卷包括必考题和选考题两部分。第 22-32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33-38 题为选考题，考生根据要求作答。

22. (6 分)

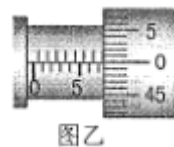
某实验小组用图甲所示的装置验证动量守恒定律。试验时，先将金属小球 A 从斜槽上某一固定位置由静止释放，A 从斜槽末端飞出后落到水平地面的记录纸上留下落点痕迹，重复 10 次。把相同半径的塑料小球 B 放在与斜槽末端等高的支柱上，让 A 仍从斜槽上同一位置由静止释放，与 B 碰撞后，A、B 分别在记录纸上留下落点痕迹，重复 10 次。图中 O 点是水平槽末端在记录纸上的垂直投影点，M、P、N 分别为小球落点的痕迹，小立柱与斜槽末端的距离等于小球的直径。

(1) 下列说法正确的是 ( )

- A. 斜槽的末端必须水平
- B. 需要测量斜槽末端距地面的高度
- C. 图中 M 点是未放小球 B 时小球 A 的落点痕迹
- D. 图中 P 点是未放小球 B 时小球 A 的落点痕迹



(2) 用螺旋测微器测量小球的直径时示数如图乙所示，则小球的直径  $d = ( )$  mm



(3) 实验中测出小球的直径及 M、P、N 与 O 点的距离分别用  $d$ 、OM、OP、ON 表示，若碰撞过程中动量守恒，则两小球的质量之比                      (用所给符号表示)

