

2020年天津南开区高三二模物理试卷

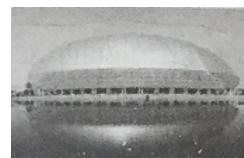
一、单选题

(本大题共5小题，每小题5分，共25分)

1. 下列说法正确的是 ()

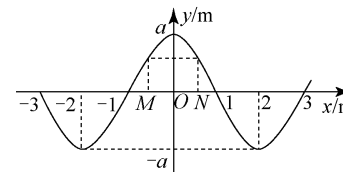
- A. 温度标志着物体内大量分子热运动的剧烈程度
- B. 内能是物体内所有分子热运动所具有的动能的总和
- C. 布朗运动是液体分子的无规则运动
- D. 电冰箱的工作过程表明，热量可以自发地从低温物体向高温物体传递

2. 第十三届全运会在天津市奥体中心成功举行。某工作人员在进行检修任务时，必须在屋顶上向上缓慢爬行。为了简化，可将奥体中心的屋顶近似为半球形，则他在屋顶上缓慢爬行的过程中屋顶对他的 ()



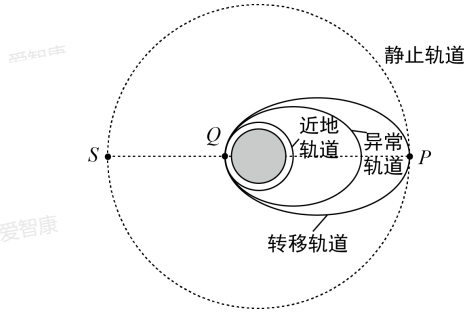
- A. 支持力不变
- B. 支持力变小
- C. 摩擦力变小
- D. 摩擦力变大

3. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播，在 $t = 0$ 和 $t = 2\text{s}$ 时刻，在 x 轴上 $(-3\text{m}, 3\text{m})$ 区间的波形完全相同，如图所示。并且图中 M 、 N 两质点在 $t = 0$ 时刻位移均为 $\frac{a}{2}$ 。下列说法正确的是 ()



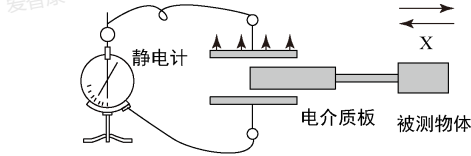
- A. 该波的最大波速为 20m/s
- B. $t = 0.1\text{s}$ 时 $x = -2\text{m}$ 处的质点位移一定是 a
- C. 从 $t = 0$ 时刻起， $x = 2\text{m}$ 处的质点比 $x = 2.5\text{m}$ 处的质点先回到平衡位置
- D. 从 $t = 0$ 时刻起，当质点 M 第一次到达平衡位置时，质点 N 恰好到达波峰

4. 2017年6月19日长征三号火箭发射同步卫星中星9A时出现异常，卫星没有进入预定静止轨道，通过我国研究人员的努力，经过10次轨道调整，终于在7月5日将中星9A卫星成功定点于东经 101.4° 的静止轨道，完成“太空自救”。如图所示是卫星自救过程的简化示意图，近地轨道和静止轨道是圆轨道，异常轨道和转移轨道是椭圆轨道， P 、 Q 、 S 三点与地球中心共线， P 、 Q 两点是转移轨道的远地点和近地点，近似认为 PQ 的距离为地球半径 R 的8倍，则下列说法正确的是 ()



- A. 静止轨道与地球赤道平面可以不重合
- B. 卫星在静止轨道上经过S点的加速度大于在转移轨道上经过P点的加速度
- C. 卫星在异常轨道上经过Q点速率大于在静止轨道上经过S点的速率
- D. 卫星在近地轨道上的周期与在转移轨道上的周期之比约为1 : 4

5. 如图所示为某机器人上电容式位移传感器工作的简化模型图。当被测物体在左右方向发生位移时，电介质板随之在电容器两极板间移动，连接电容器的静电计会显示电容器电压的变化，进而测出电容的变化，最后就能探测到物体位移的变化。设电容器的电容为C，静电计的指针偏角为θ，电容器两极板间的电场强度为E。则（ ）

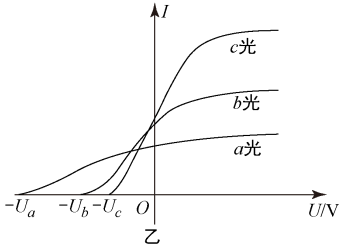
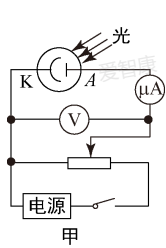


- A. 被测物体向左移动时，C增大，θ减小，E增大
- B. 测物体向左移动时，C减小，θ增大，E减小
- C. 被测物体向右移动时，C增大，θ减小，E减小
- D. 被测物体向右移动时，C减小，θ增大，E增大

二、多选题

(本大题共3小题，每小题5分，共15分)

6. 一群处于第4能级的氢原子，向低能级跃迁过程中能发出6种不同频率的光，将这些光分别照射到图甲电路阴极K的金属上，只能测得3条电流随电压变化的图像如图乙所示，已知氢原子的能级图如图丙所示，则下列推断正确的是（ ）



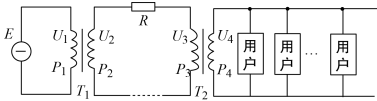
丙

<i>n</i>	<i>E</i> /eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

- A. 图乙中的c光是氢原子由第4能级向基态跃迁发出的
- B. 图乙中的b光光子能量为12.09eV
- C. 动能为1eV的电子能使处于第4能级的氢原子电离
- D. 阴极金属的逸出功可能为 $W_0 = 6.75\text{eV}$

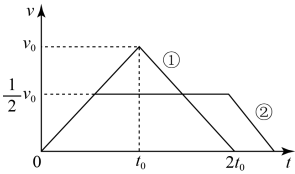
7. 如图所示，一个小型水电站，其交流发电机的输出电压 U_1 一定，通过理想升压变压器 T_1 和理想降压变压器 T_2 向远处用户供电，输电线的总电阻为R。 T_1 的输入电压和输入功率分别为 U_1 和 P_1 ，它的输出电压和输出功率分别为 U_2 和 P_2 ， T_2 的输入电压和输入功率分别为 U_3 和 P_3 ，它的输出电压和输

输出功率分别为 U_4 和 P_4 。下列说法正确的是（ ）



- A. 当用户的用电器增加时， U_2 、 U_3 、 U_4 均变小
- B. 输电线的总电阻 R 两端的电压等于 $(U_2 + U_3)$ ，且随用户的用电器增加而增加
- C. 输电线上损失的功率为 $\frac{P_3^2 R}{U_3^2}$ ，且随用户的用电器增加而增加
- D. 要减小线路的损耗，应增大升压变压器的匝数比 $\frac{n_2}{n_1}$ ，同时应增大降压变压器的匝数比 $\frac{n_3}{n_4}$

8. 地下矿井中的矿石装在矿车中，用电机通过竖井运送至地面。某竖井中矿车提升的速度大小 v 随时间 t 的变化关系如图所示，其中图线①②分别描述两次不同的提升过程，它们变速阶段加速度的大小都相同；两次提升的高度相同，提升的质量相等。不考虑摩擦阻力和空气阻力。对于第①次和第②次提升过程（ ）



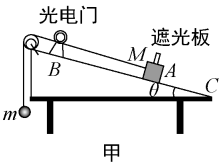
- A. 矿车上升所用的时间之比为4 : 5
- B. 电机的最大牵引力之比为2 : 1
- C. 电机输出的最大功率之比为2 : 1
- D. 电机所做的功之比为4 : 5

三、非选择题

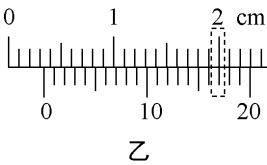
(本大题共4小题，共)

9. 某中学的物理兴趣实验小组利用如图甲所示的实验装置验证系统的机械能守恒定律。将一气垫导轨倾斜地固定在水平桌面上，导轨的倾角为 θ ，在气垫导轨的左端固定一光滑的定滑轮，在靠近滑轮的 B 处固定一光电门，将质量为 m 的小球通球一质量不计的细线与一带有遮光板的总质量为 M 的滑块相连接。现将带有遮光板的滑块由气垫导轨的 A 处由静止释放，通过计算机测出遮光板通过光电门的挡光时间为 t ，用游标卡尺测出遮光板的宽度为 b ，用刻度尺测出 A 、 B 之间的距离为 d 。假设滑块在 B 处的瞬时速度等于挡光时间 t 内的平均速度。

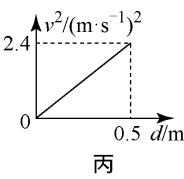
以上的叙述回答下列问题：



(1) 若游标卡尺的读数如图乙所示，则遮光板的宽度为 _____ mm。

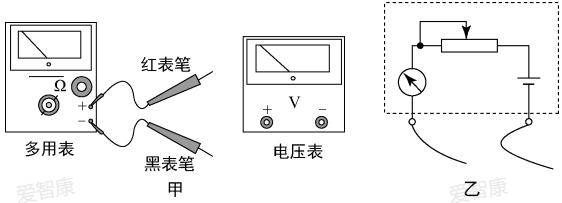


- (2) 滑块到达光电门 B 处的瞬时速度 $v_B =$ _____ (用字母表示) 。
- (3) 如果该小组的同学测得气垫导轨的倾角 $\theta = 30^\circ$ ，在滑块由 A 点运动到 B 点的过程中，系统动能增加量 ΔE_k 为 _____，系统重力势能减少量 ΔE_p 为 _____，若在误差允许的范围内 $\Delta E_k = \Delta E_p$ ，则滑块与小球组成的系统机械能守恒。重力加速度用 g 表示。(以上结果均用字母表示)
- (4) 在验证了机械能守恒定律后，该小组的同学多次改变 A 、 B 间的距离 d ，并作出了滑块运动到 B 点时速度随 d 变化的 $v^2 - d$ 图像，如图丙所示，如果 $M = m$ ，则 $g =$ _____ m/s^2 。



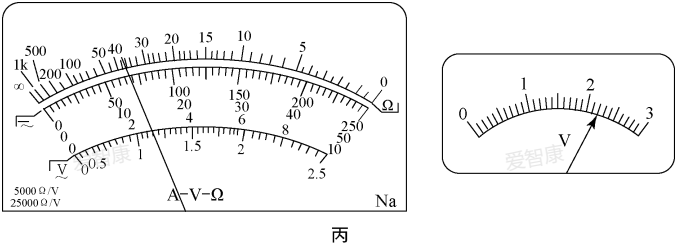
丙

10. 某同学通过多用电表的欧姆档测量量程为3V的电压表内阻，欧姆表内部电路可等效为一个无内阻的电源、一个理想电流表和一个可调电阻串联而成的电路，如图乙所示。



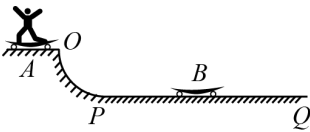
主要步骤如下：

- ①把多用表的选择开关拨到“ $\times 100$ ”的欧姆档上；
- ②把两表笔相接触，旋转欧姆调零旋钮，使指针指在电阻零刻度处；
- ③把红表笔与待测电压表 _____（填“正”或“负”）接线柱相接，黑表笔与另一接线柱相连，发现这时指针偏转角度很小；
- ④换用 _____（填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1k$ ”）欧姆档重新调零后测量，发现这时指针偏转适中，如图丙所示，则欧姆表的读数为 _____ Ω ，电压表读数为 _____ V。



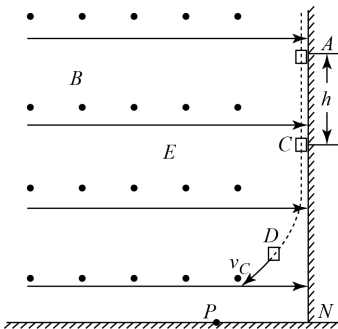
- ⑤把选择开关调至空挡或交流电压最高档后拔下表笔。
- ⑥由上述实验可粗略知道该电压表的内的阻为 _____ Ω 。该多用电表拨到④中欧姆档时的内电阻为 _____ Ω ，多用电表电源的电动势为 _____ V（保留两位有效数字）。

11. 滑板运动是极限运动的鼻祖，很多极限运动都是由滑板运动延伸而来。如图所示是一个滑板场地， OP 段是光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道，半径为0.8m。 PQ 段是足够长的粗糙水平地面，滑板与水平地面间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$ 。滑板手踩着滑板A从O点由静止滑下，到达P点时，立即向前起跳。滑板手离开滑板A后，滑板A以速度 $v_1 = 2\text{m/s}$ 返回，滑板手落到前面相同的滑板B上，并一起向前继续滑动。已知滑板质量是 $m = 5\text{kg}$ ，滑板手的质量是滑板的9倍，滑板B与P点的距离为 $\Delta x = 3\text{m}$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ 。（不考虑滑板的长度以及人和滑板间的作用时间）求：



- (1) 当滑板手和滑板A到达圆弧轨道末端P点时滑板A对轨道的压力。
- (2) 滑板手落到滑板B上瞬间，滑板B的速度。
- (3) 两个滑板间的最终距离。

12. 如图，绝缘粗糙的竖直平面MN左侧同时存在相互垂直的匀强电场和匀强磁场，电场方向水平向右，电场强度大小为E，磁场方向垂直纸面向外，磁感应强度大小为B。一质量为m、电荷量为q的带正电的小滑块从A点由静止开始沿MN下滑，到达C点时离开MN做曲线运动。A、C两点间距离为h，重力加速度为g。

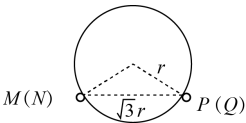


- (1) 求小滑块运动到C点时的速度大小 v_C .
- (2) 求小滑块从A点运动到C点过程中克服摩擦力做的功 W_f .
- (3) 若D点为小滑块在电场力、洛伦兹力及重力作用下运动过程中速度最大的位置, 当小滑块运动到D点时撤去磁场, 此后小滑块继续运动到水平地面上的P点. 已知小滑块在D点时的速度大小为 v_D , 从D点运动到P点的时间为 t , 求小滑块运动到P点时速度大小 v_P .

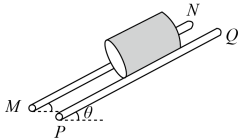
13. 如图, 超级高铁 (Hyperloop) 是一种以 “真空管道运输” 为理论核心设计的交通工具, 它具有超高速、低能耗、无噪声、零污染等特点.



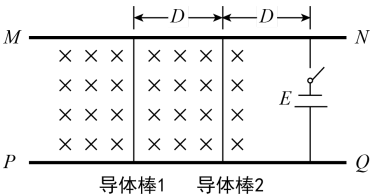
如图, 已知管道中固定着两根平行金属导轨MN、PQ, 两导轨间距为 $\sqrt{3}r$; 运输车的质量为 m , 横截面是半径为 r 的圆. 运输车上固定着间距为D. 与导轨垂直的两根导体棒1和2, 每根导体棒的电阻为 R , 每段长度为D的导轨的电阻也为 R . 其他电阻忽略不计, 重力加速度为 g .



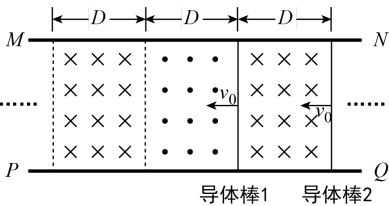
- (1) 如图, 当管道中的导轨平面与水平面成 $\theta = 30^\circ$ 时, 运输车恰好能无动力地匀速下滑. 求运输车与导轨间的动摩擦因数 μ .



- (2) 在水平导轨上进行实验, 不考虑摩擦及空气阻力.
 - ① 当运输车由静止离站时, 在导体棒2后间距为D处接通固定在导轨上电动势为E的直流电源, 此时导体棒1、2均处于磁感应强度为B, 垂直导轨平面向下的匀强磁场中, 如图. 求刚接通电源时运输车的加速度的大小. (电源内阻不计, 不考虑电磁感应现象)



- ② 当运输车进站时, 管道内依次分布磁感应强度为B, 宽度为D的匀强磁场, 且相邻的匀强磁场的方向相反. 求运输车以速度 v_0 从如图通过距离D后的速度 v .



爱智康

爱智康

爱智康

爱智康

爱智康

爱智康

爱智康

爱智康

爱智康