

2019年天津河北区高三一模理科物理试卷

一、选择题

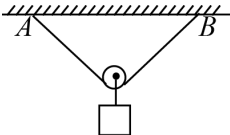
共5小题

1. 国家大科学工程——中国散裂中子源（CSNS）于2017年8月28日首次打靶成功，获得中子束流，可以为诸多领域的研究和工业应用提供先进的研究平台，下列核反应中放出的粒子为中子的是（ ）



- A. $^{14}_7\text{N}$ 俘获一个 α 粒子，产生 $^{17}_8\text{O}$ 并放出一个粒子
- B. $^{27}_{13}\text{Al}$ 俘获一个 α 粒子，产生 $^{30}_{15}\text{P}$ 并放出一个粒子
- C. $^{11}_5\text{B}$ 俘获一个质子，产生 ^8_4Be 并放出一个粒子
- D. ^6_3Li 俘获一个质子，产生 ^3_2He 并放出一个粒子

2. 如图所示，一根不可伸长的轻绳穿过轻滑轮，两端系在高度相等的A、B两点，滑轮下挂一物体，不计轻绳和轻滑轮之间的摩擦，保持A固定不动，让B缓慢向右移动，则下列说法正确的是（ ）



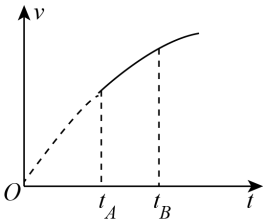
- A. 随着B向右缓慢移动，滑轮受绳AB的合力不变
- B. 随着B向右缓慢移动，滑轮受绳AB的合力变大
- C. 随着B向右缓慢移动，绳子的张力减小
- D. 随着B向右缓慢移动，绳子的张力不变

3. “天津之眼”是一座跨河建设、桥轮合一的摩天轮，是天津市的地标之一。摩天轮悬挂透明座舱，乘客随座舱在竖直面内做匀速圆周运动。下列叙述正确的是（ ）



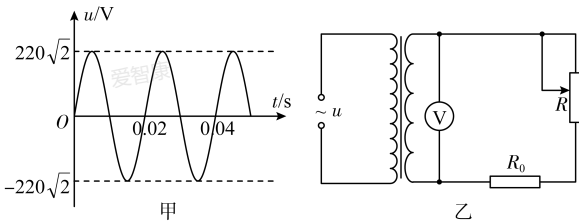
- A. 摩天轮转动过程中，乘客的机械能保持不变
- B. 在最高点，乘客重力大于座椅对他的支持力
- C. 摩天轮转动一周的过程中，乘客重力的冲量为零
- D. 摩天轮转动过程中，乘客重力的瞬时功率保持不变

4. 一带电粒子在电场中仅在电场力作用下，从A点运动到B点，速度随时间变化的图象如图所示， t_A 、 t_B 分别是带电粒子到达A、B两点对应的时刻，则下列说法中正确的是（ ）



- A. A 处的场强一定小于 B 处的场强
- B. A 处的电势一定高于 B 处的电势
- C. 电荷在 A 处的电势能一定小于在 B 处的电势能
- D. 电荷在 A 到 B 的过程中，电场力一定对电荷做正功

5. 理想变压器原线圈两端输入的交变电压如图甲所示，变压器原、副线圈的匝数比为 $11:2$ ，如图乙所示，定值电阻 $R_0 = 10\Omega$ ，滑动变阻器 R 的阻值变化范围为 $0 \sim 20\Omega$ ，下列说法中正确的是（ ）



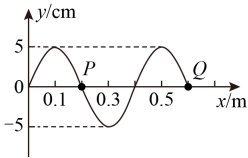
- A. 变压器输出电压的频率为 100Hz
- B. 电压表的示数为 56.5V
- C. 当滑动的变阻器阻值减小时，变压器输入功率变大
- D. 当滑动变阻器阻值调为零时，变压器的输出功率为 16W

二、多选题

共3小题

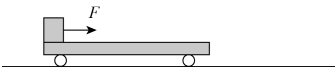
6. 下列说法中正确的是（ ）
- A. 光的衍射现象说明了光具有粒子性
 - B. 在白光下观察竖直放置的肥皂液膜，呈现的彩色条纹是光的干涉现象造成的
 - C. 光从光疏介质射入光密介质时也可能发生全反射
 - D. 清晨人们刚刚看到太阳从地平线升起时，实际太阳还在地平线以下

7. 如图所示，是一列简谐横波在 $t = 0$ 时的波形图，此时 P 点沿 y 轴的正方向运动，已知波的传播速度为 2m/s ，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 波长为 0.6m
- B. 波沿 x 轴正方向传播
- C. 经过 $\Delta t = 0.4\text{s}$ 质点 P 沿 x 轴移动 0.8m
- D. 经过任意时间质点 Q 和 P 的振动情况总是相同的

8. 如图所示，质里为 M ，长度为 L 的小车静止在光滑的水平面上，质量为 m 的小物块，放在小车的最左端，现用一水平力 F 作用在小物块上，小物块与小车之间的摩擦力为 f ，经过一段时间小车运动的位移为 x ，小物块刚好滑到小车的最右端，则下列说法中正确的是（ ）



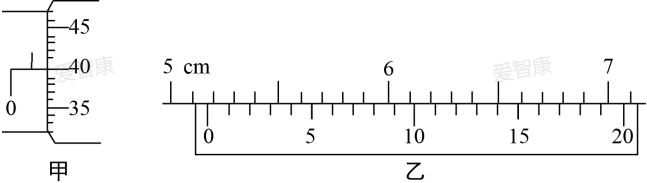
- A. 此时物块的动能为 $F(x + L)$
- B. 此时小车的动能为 $f(x + L)$
- C. 这一过程中，物块和小车增加的机械能为 $F(x + L) - fL$
- D. 这一过程中，物块和小车因摩擦而产生的热里为 fL

三、填空题

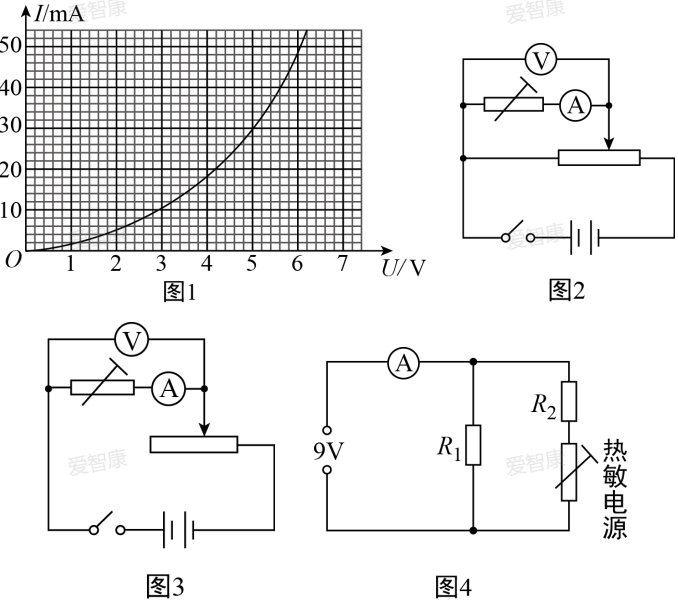
共3小题

9. 我国自主研制的首艘货运飞船“天舟一号”发射升空后，与已经在轨运行的“天宫二号”成功对接形成组合体。假设组合体在距地面高度为 h 的圆形轨道上绕地球做匀速圆周运动，已知地球半径为 R ，地球表面重力加速度为 g ，且不考虑地球自转的影响。则组合体运动的线速度大小为 _____，向心加速度大小为 _____。

10. 如图甲所示，螺旋测微器的读数为 _____ mm，如图乙所示，20分度的游标卡尺的读数为 _____ cm。



11. 图1为某一热敏电阻（电阻值随温度的改变而改变，且对温度很敏感）的 $I - U$ 关系曲线图。

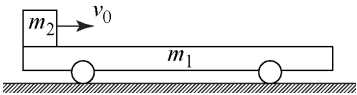


- (1) 为了通过测量得到图1所示 $I - U$ 关系的完整曲线，在图2图3两个电路中应选择的是图 _____，简要说明理由：_____（电源电动势为9V，内阻不计，滑动变阻器的阻值为 $0 - 100\Omega$ ）。
- (2) 图4电路中，电源电压恒为9V，电流表读数为70mA，定值电阻 $R_1 = 250\Omega$ 。由热敏电阻的 $I - U$ 关系曲线可知，热敏电阻两端的电压为 _____ V；电阻 R_2 的阻值为 _____ Ω 。
- (3) 举出一个可以应用热敏电阻的例子：_____。

四、计算题

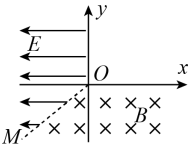
共3小题，本题无分数设置

12. 如图所示，质量 $m_1 = 0.3\text{kg}$ 的小车静止在光滑的水平面上，车长 $L = 1.5\text{m}$ ，现有质量 $m_2 = 0.2\text{kg}$ 可视为质点的物块，以水平向右的速度 $v_0 = 2\text{m/s}$ 从左端滑上小车，最后在车面上某处与小车保持相对静止。物块与车面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，取 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。求



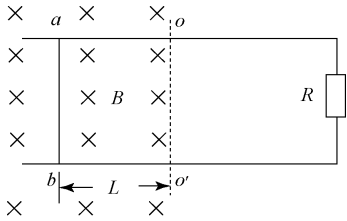
- (1) 物块在车面上滑行的时间 t 。
(2) 要使物块不从小车右端滑出，物块滑上小车左端的速度 v_0' 不超过多少。

13. 如图所示，在纸面内建立直角坐标系 xOy ，以第III象限内的直线 OM （与负 x 轴成 45° 角）和正 y 轴为界，在 $x < 0$ 的区域建立匀强电场，方向水平向左，场强大小 $E = 2\text{V/m}$ ；以直线 OM 和正 x 轴为界，在 $y < 0$ 的区域建立垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度 $B = 0.1\text{T}$ 。一不计重力的带负电粒子从坐标原点 O 沿 y 轴负方向以 $v_0 = 2 \times 10^3\text{m/s}$ 的初速度射入磁场。已知粒子的比荷为 $\frac{q}{m} = 5 \times 10^4\text{C/kg}$ ，求：



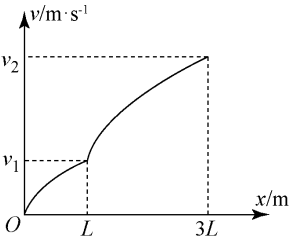
- (1) 粒子经过 $\frac{1}{4}$ 圆弧第一次经过磁场边界时的位置坐标。
(2) 粒子在磁场区域运动的总时间 t 。
(3) 粒子最终将从电场区域 D 点离开电场，则 D 点离 O 点的距离 y 是多少。

14. 如图甲，相距为 L 的光滑平行金属导轨水平放置，导轨一部分处在垂直导轨平面的匀强磁场中， oo' 为磁场边界，磁感应强度为 B ，导轨右侧接有定值电阻 R ，导轨电阻忽略不计。 oo' 左侧和右侧的金属导轨都是足够长，在距 oo' 为 L 处垂直导轨放置一质量为 m 、电阻不计的金属杆 ab 。



图甲

- (1) 若 ab 杆在恒力作用下由静止开始向右运动，其速度—位移的关系图象如图乙所示， ab 杆在 L 到 $3L$ 的运动过程中，做的是什么运动。



图乙

- (2) 若 ab 杆在恒力作用下由静止开始向右运动，其速度—位移的关系图象如图乙所示， v_1 和 v_2 均为已知，则在此过程中电阻 R 上产生的电热 Q_1 是多少。 ab 杆在离开磁场前瞬间的加速度为多少。
(3) 若 ab 杆固定在导轨上的初始位置，磁场按 $B_t = B \cos \omega t$ 规律由 B 减小到零（该过程中穿过线圈磁通量的变化规律与线圈在磁场中以角速度 ω 由中性面匀速转动 $T/4$ 时的磁通量变化规律相同，且都能在回路中产生正弦交流电），在此过程中电阻 R 上产生的电热为 Q_2 ，求 ω 的大小。

