

2019年天津南开区高三二模物理试卷

一、选择题

共5题，无分值。

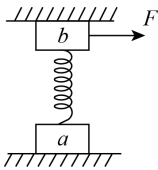
1. 下列有关光现象的说法中正确的是（ ）
- A. 在太阳光照射下，水面上油膜出现彩色花纹是光的全反射现象
 - B. 光导纤维丝的内芯材料的折射率比外套材料的折射率大
 - C. 在光的双缝干涉实验中，若仅将入射光由绿光改为黄光，则条纹间距变窄
 - D. 光的偏振现象说明光是一种纵波

2. 已知氦离子（ He^+ ）的能级图如图所示，根据能级跃迁理论可知（ ）

n	He^+	$E_n(\text{eV})$
∞	-----	0
6	-----	-1.51
5	-----	-2.18
4	-----	-3.40
3	-----	-6.04
2	-----	-13.6
1	-----	-54.4

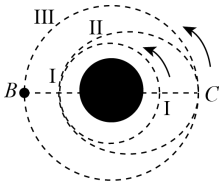
- A. 氦离子（ He^+ ）从 $n = 4$ 能级跃迁到 $n = 3$ 能级比从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 2$ 能级辐射出光子的频率低
- B. 大量处在 $n = 3$ 能级的氦离子（ He^+ ）向低能级跃迁，只能发出2种不同频率的光子
- C. 氦离子（ He^+ ）处于 $n = 1$ 能级时，能吸收45eV的能量跃迁到 $n = 2$ 能级
- D. 氦离子（ He^+ ）从 $n = 4$ 能级跃迁到 $n = 3$ 能级，需要吸收能量

3. 如图所示，质量均为 m 的 a 、 b 两物体，放在两固定的水平挡板之间，物体间用一竖直放置的轻弹簧连接，在 b 物体上施加水平拉力 F 后，两物体始终保持静止状态，已知重力加速度为 g ，则下列说法正确的是（ ）



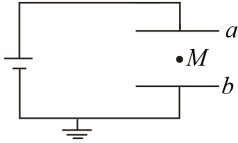
- A. a 物体对水平面的压力大小可能为 $2mg$
- B. a 物体所受摩擦力的大小为 F
- C. b 物体所受摩擦力的大小为 F
- D. 弹簧对 b 物体的弹力大小可能等于 mg

4. 2016年10月17日，“神舟十一号”载人飞船发射升空，运送两名宇航员前往在2016年9月15日发射的“天宫二号”空间实验室，宇航员计划在“天宫二号”驻留30天进行科学实验。“神舟十一号”与“天宫二号”的对接变轨过程如图所示， AC 是椭圆轨道II的长轴。“神舟十一号”从圆轨道I先变轨到椭圆轨道II，再变轨到圆轨道III，与在圆轨道III运行的“天宫二号”实施对接。下列描述正确的是（ ）



- A. “神舟十一号”在变轨过程中机械能不变
- B. 可让“神舟十一号”先进入圆轨道III，然后加速追赶“天宫二号”实现对接
- C. “神舟十一号”从A到C的平均速率比“天宫二号”从B到C的平均速率大
- D. “神舟十一号”在轨道II上经过C点的速率比在轨道III上经过C点的速率大

5. 如图所示，两块水平放置的平行正对的金属板a、b与电池相连，在距离两板等距的M点有一个带电液滴处于静止状态。若将a板向下平移一小段距离，但仍在M点上方，稳定后，下列说法中正确的是（ ）



- A. 液滴将向下加速运动
- B. M点电势升高，液滴在M点的电势能将增大
- C. M点的电场强度变小了
- D. 在a板移动前后两种情况下，若将液滴从a板移到b板，电场力做功相同

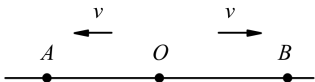
二、多项选择题

共3题，无分值。

6. 2008年冬天的冻雨使我国部分地区高压输电线因结冰而损毁严重。为消除高压输电线上的凌冰，有人设计了利用电流的热效应除冰的融冰思路。若在正常供电时，高压线上送电电压为U，电流为I，热耗功率为P；除冰时，输电线上的热耗功率变为9P，则除冰时（ ）

- A. 输电电流为3I
- B. 输电电流为9I
- C. 输电电压为3U
- D. 输电电压为 $\frac{U}{3}$

7. 如图所示，A、B和O位于同一条直线上，波源O产生的横波沿该直线向左、右两侧传播，波速均为v。当波源起振后经过时间 Δt_1 ，A点起振，再经过时间 Δt_2 ，B点起振，此后A、B两点的振动方向始终相反，则下列说法中正确的是（ ）



- A. A、B两点的起振方向相同
- B. 波源周期的最大值为 Δt_2
- C. 该列横波的波长为 $\frac{2v\Delta t_2}{2n+1}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$)
- D. A、B两点到O点距离之差一定为半波长的奇数倍

8. 飞机飞行时除受到发动机的推力和空气阻力外，还受到重力和机翼的升力，机翼的升力垂直于机翼所在平面向上，当飞机在空中盘旋时机翼的内侧倾斜（如图所示），以保证重力和机翼升力的合力提供向心力。设飞机以速率v在水平面内做半径为R的匀速圆周运动时机翼与水平面成 θ 角，飞行周期为T，则下列说法正确的是（ ）



- A. 若飞行速率v不变， θ 增大，则半径R增大
- B. 若飞行速率v不变， θ 增大，则周期T增大
- C. 若 θ 不变，飞行速率v增大，则半径R增大

D. 若飞行速率 v 增大, θ 增大, 则周期 T 可能不变

三、填空实验题

共3题, 无分值。

9. 高空作业须系安全带. 如果质量为 m 的高空作业人员不慎跌落, 从开始跌落到安全带对人刚产生作用力前人下落的距离为 h (视为自由落体运动), 重力加速度为 g , 设竖直向上为正方向, 则此过程人的动量变化量为 _____. 此后经历时间 t 安全带达到最大长度, 若在此过程中该作用力始终竖直向上, 则该段时间安全带对人的平均作用力大小为 _____.

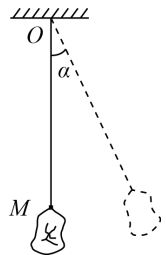
10. 用单摆测重力加速度的实验.

(1) 为了使测量误差尽量小, 下列说法正确的是 ()

- A. 须选用密度和直径都较小的摆球
- B. 须选用轻且不易伸长的细线
- C. 实验时须使摆球在同一竖直面内摆动
- D. 计时起终点都应在摆球的最高点且不少于30次全振动的时间

(2) 如图所示, 某同学在野外做“用单摆测定重力加速度”的实验时, 由于没有合适的摆球, 他找到了一块外形不规则的石块代替摆球. 操作时, 他用刻度尺测量摆线 OM 的长度 L 作为摆长, 测出 n 次全振动的总时间 t , 由 $T = \frac{t}{n}$ 得到周期 T , 求出重力加速度 $g = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 L$, 这样得到的重力加速度的测量值比真实值 _____ (填“大”或“小”).

为了克服摆长无法准确测量的困难, 该同学将摆线长度缩短为 L' , 重复上面的实验, 得出周期 T' , 由此他得到了较精确的重力加速度的值 _____.



11. 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中, 需测量一个“2.5V, 0.3A”的小灯泡两端的电压和通过它的电流. 现有如下器材:

直流电源 (电动势3.0V, 内阻不计)

电流表 A_1 (量程3A, 内阻约0.1 Ω)

电流表 A_2 (量程600mA, 内阻约5 Ω)

电压表 V_1 (量程3V, 内阻约3k Ω)

电压表 V_2 (量程15V, 内阻约15k Ω)

滑动变阻器 R_1 (阻值0 ~ 10 Ω , 额定电流1A)

滑动变阻器 R_2 (阻值0 ~ 1k Ω , 额定电流300mA)

(1) 在该实验中, 电流表应选择 _____ (填“ A_1 ”或“ A_2 ”), 电压表应选择 _____ (填“ V_1 ”或“ V_2 ”), 滑动变阻器应选择 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”).

(2) 为了减小实验误差, 应选择以下哪个实验电路进行实验 (如图1).

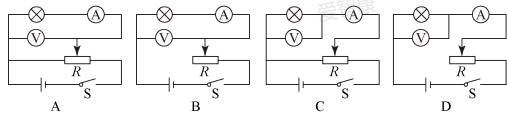


图1

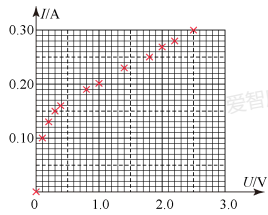


图2

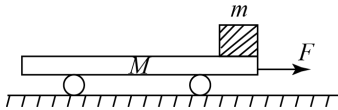
(3) 如表是学习小组在实验中测出的数据，某同学根据表格中的数据在方格纸上已画出除了第6组数据的对应点，请在 $I - U$ 图象上画出第6组数据的对应点，并作出该小灯泡的伏安特性曲线。（如图2）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$I(A)$	0	0.10	0.13	0.15	0.16	0.18	0.19	0.20	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30
$U(V)$	0	0.10	0.20	0.30	0.40	0.60	0.80	1.00	1.40	1.80	2.00	2.20	2.50

(4) 实验中，如果把这个小灯泡和一个阻值为 9Ω 的定值电阻串联在电动势为 $3V$ ，内阻为 1Ω 的直流电源上。则小灯泡消耗的实际功率约为 _____ W。

四、计算题

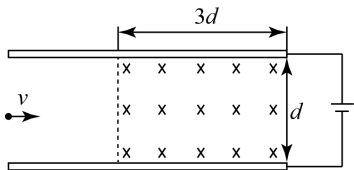
12. 如图，质量 $M = 8\text{kg}$ 的小车停放在光滑水平面上，在小车右端施加一水平恒力 $F = 8\text{N}$ 。当小车向右运动速度达到 3m/s 时，在小车的右端轻放一质量 $m = 2\text{kg}$ 的小物块，物块与小车间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ，假定小车足够长（ g 取 10m/s^2 ）。求：



- (1) 小物块从放在车上开始经过多长时间与小车具有相同的速度及此时的速度大小。
- (2) 从小物块放在车上开始经过 $t_0 = 3.0\text{s}$ 摩擦力对小物块所做的功。

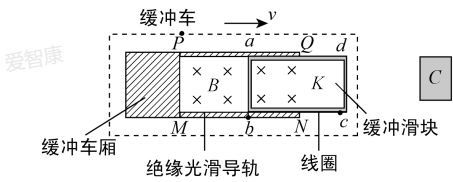
共3题，无分值。

13. 喷墨打印机的部分结构可简化为如图所示的装置。两块水平放置、相距为 d 的长金属板接在电压可调的电源上。两板之间的右侧、长度为 $3d$ 的区域存在方向垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B 。喷墨打印机的喷口可在两极板左侧上下自由移动，并且从喷口连续不断喷出质量均为 m 、速度水平且大小相等、带等量电荷的墨滴。调节电源电压至 U ，使墨滴在电场的左侧区域恰能沿水平方向向右做匀速直线运动。（重力加速度为 g ）



- (1) 判断墨滴所带电荷的种类，并求其电荷量。
- (2) 要使墨滴不从两板间射出，求墨滴的入射速率应满足的条件。

14. 如图所示，虚线框内为某种电磁缓冲车的结构示意图，其主要部件为缓冲滑块 K 和质量为 m 的缓冲车厢。在缓冲车的底板上，沿车的轴线固定着两个光滑水平绝缘导轨 PQ 、 MN 。缓冲车的底部，安装电磁铁（图中未画出），能产生垂直于导轨平面的匀强磁场，磁场的磁感应强度为 B 。导轨内的缓冲滑块 K 由高强度绝缘材料制成，滑块 K 上绕有闭合矩形线圈 $abcd$ ，线圈的总电阻为 R ，匝数为 n ， ab 边长为 L 。假设缓冲车以速度 v_0 与障碍物 C 碰撞后，滑块 K 立即停下，此后线圈与轨道的磁场作用力使缓冲车厢减速运动，从而实现缓冲，一切摩擦阻力不计。



- (1) 缓冲车缓冲过程最大加速度 a_m 的大小.
- (2) 若缓冲车厢向前移动距离 L 后速度为零, 则此过程线圈 $abcd$ 中通过的电量 q 和产生的焦耳热 Q .
- (3) 若缓冲车以某一速度 v_0' (未知) 与障碍物 C 碰撞后, 滑块 K 立即停下, 缓冲车厢所受的最大水平磁场力为 F_m . 缓冲车在滑块 K 停下后, 其速度 v 随位移 x 的变化规律满足: $v = v_0' - \frac{n^2 B^2 L^2}{mR} x$. 要使导轨右端不碰到障碍物, 则缓冲车与障碍物 C 碰撞前, 导轨右端与滑块 K 的 cd 边距离至少多大.