

## 2020 学年第一学期高三物理学科练习卷（2021.1）

考生注意：

1. 试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 本考试分设试卷和答题纸。试卷包括三部分，第一部分为选择题，第二部分为填空题，第三部分为综合题。
3. 答卷前，务必用钢笔或圆珠笔在答题纸正面清楚地填写姓名、准考证号等。作答必须涂或写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分。第一部分的作答必须涂在答题纸上相应的区域，第二、三部分的作答必须写在答题纸上与试卷题号对应的位置。

一、单项选择题（共 40 分。第 1-8 小题，每小题 3 分，第 9-12 小题，每小题 4 分。每小题只有一个正确答案。）

1. 从牛顿第一定律可直接演绎得出

- (A) 质量是物体惯性的量度                      (B) 物体的加速度与所受合外力成正比  
(C) 物体有保持原有运动状态的性质          (D) 物体的运动需要力来维持

2. 加速度大的物体

- (A) 位置变化一定快                              (B) 速度一定大  
(C) 速度变化一定大                              (D) 速度变化一定快

3. 做简谐运动的物体，通过平衡位置时，其

- (A) 合外力为零                                      (B) 回复力为零  
(C) 加速度为零                                      (D) 速度为零

4. 直流电动机通电后，使线圈发生转动的力是

- (A) 库仑力                      (B) 电场力                      (C) 磁场力                      (D) 万有引力

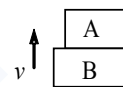
5. 保持密闭气缸内气体的体积不变，升高气体温度，则气体

- (A) 密度变大  
(B) 分子势能变大

(C) 分子间斥力变大

(D) 分子对缸壁的平均作用力变大

6. 如图，A、B 两物块叠放在一起，以相同的初速度竖直向上抛出后，不计空气阻力，若 A 的重力为  $G_A$ ，A 对 B 的作用力为  $F$ ，则



(A) 在上升和下降过程中， $F$  均为零

(B) 上升过程中， $F$  大于  $G_A$

(C) 下降过程中， $F$  大于  $G_A$

(D) 在上升和下降过程中， $F$  均等于  $G_A$

7. 若月球绕地球做匀速圆周运动的向心加速度大小为  $a$ ，月球表面的重力加速度大小为  $g_1$ ，在月球绕地球运行的轨道处由地球引力产生的重力加速度大小为  $g_2$ ，则

(A)  $a = g_1$

(B)  $a = g_2$

(C)  $a = g_2 - g_1$

(D)  $a = g_1 + g_2$

8. 如图，瓢虫沿弧形树枝由 A 点缓慢爬到 B 点的过程中，树枝对瓢虫的摩擦力为  $F_f$ ，则

(A)  $F_f$  大小不变，方向与瓢虫爬行方向始终相反

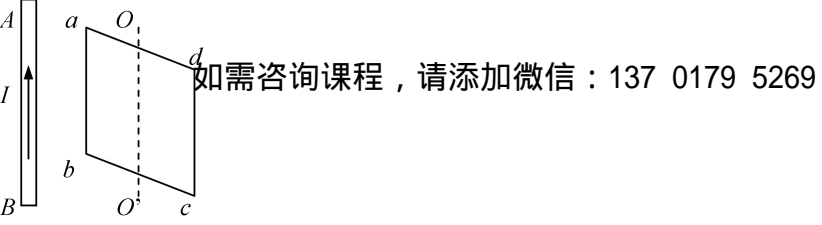
(B)  $F_f$  大小不变，方向与瓢虫爬行方向先相同后相反

(C)  $F_f$  先减小后增大，方向与瓢虫爬行方向先相同后相反

(D)  $F_f$  先减小后增大，方向与瓢虫爬行方向始终相反



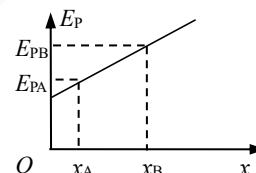
9. 如图，矩形闭合线圈  $abcd$  竖直放置， $OO'$  是它的对称轴，通电直导线  $AB$  与  $OO'$  平行，且  $AB$ 、 $OO'$  所在平面与线圈平面垂直。能使线圈中产生方向为  $abcda$  的感应电流的做法是



(A) AB 中电流  $I$  逐渐增大

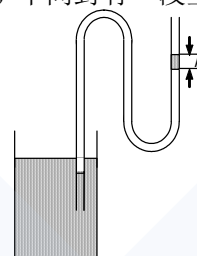
- (B) AB 沿图中虚线靠近 OO'
- (C) 线圈绕 OO' 轴顺时针转动  $90^\circ$  (俯视)
- (D) 线圈绕 OO' 轴逆时针转动  $90^\circ$  (俯视)

10. 一带正电的粒子仅在电场力作用下沿直线运动，其电势能随位置变化的图像如图所示，粒子先后经过 A 点和 B 点，设 A、B 两点的电场强度大小分别为  $E_A$ 、 $E_B$ ，电势分别为  $\varphi_A$ 、 $\varphi_B$ ，则



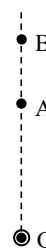
- (A)  $E_A = E_B$ ,  $\varphi_A < \varphi_B$       (B)  $E_A = E_B$ ,  $\varphi_A > \varphi_B$
- (C)  $E_A > E_B$ ,  $\varphi_A > \varphi_B$       (D)  $E_A < E_B$ ,  $\varphi_A < \varphi_B$

11. 如图，两端开口的弯管，左管插入水银槽中，右管有一小段水银柱，中间封有一段空气。能使得左管内部水银面相对水银槽上升的操作是



- (A) 环境温度降低少许
- (B) 把弯管向右侧倾斜一点
- (C) 把弯管竖直向上提一点
- (D) 把弯管竖直向下压一点

12. 如图，均匀带负电的小球固定于 O 点，一个质量为  $m$ 、带负电的微粒，从 O 点正上方的 A 点由静止释放后竖直向上运动，微粒最远可到达 O 点正上方的 B 点处，则微粒从 A 运



动到 B 的过程中

- (A) 加速度逐渐减小，机械能逐渐增大
- (B) 加速度逐渐减小，机械能先增大后减小
- (C) 加速度先减小后增大，机械能先增大后减小
- (D) 加速度先减小后增大，机械能逐渐增大

## 二、填空题（共 20 分）

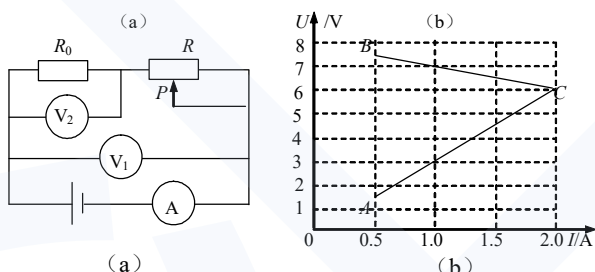
13. 在电场中某点，引入不同的检验电荷，该点的电场强度\_\_\_\_\_（选填“会”或“不会”）

变化；电场强度的单位用国际单位制基本单位可表示为\_\_\_\_\_。

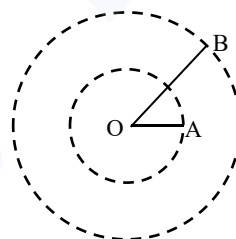
14. 在“用单分子油膜估测分子的大小”实验中，进行了理想化的假设，如：\_\_\_\_\_（写出一种假设即可）。实验中，测量出滴入水中的纯油酸体积后，为得到油酸分子的直径，还需测量的物理量是\_\_\_\_\_。

15. 航空母舰静止在无风的海面上，舰载机在航母甲板上允许滑行的最大距离为 200 m，起飞时需要的最小速度为 50 m/s，最大加速度为  $6 \text{ m/s}^2$ 。根据上述信息，舰载机可获得的最大速度为\_\_\_\_\_m/s，在不改变舰载机及航母硬件设备的情况下要使得舰载机能达到起飞时的最小速度，你认为可采用的办法是：\_\_\_\_\_（写出一种办法即可）。

16. 如图（a）所示电路中， $R_0$  为定值电阻，在滑动变阻器  $R$  的滑片  $P$  从一端滑到另一端的过程中，两电压表的示数随电流的变化情况如图（b）所示。由图可知：该电源的内电阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ，整个过程中，变阻器消耗的最大电功率为\_\_\_\_\_ W。



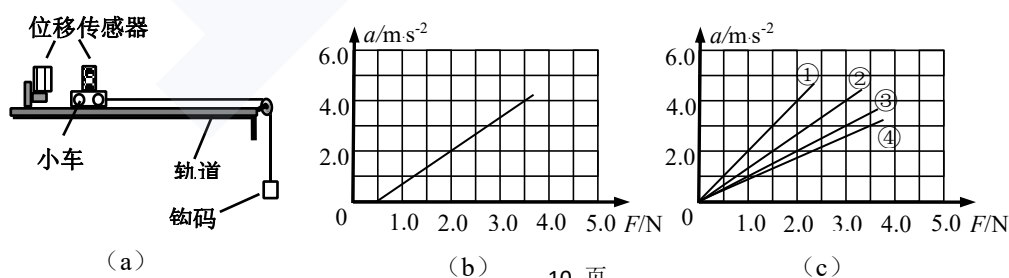
17. 如图，波源  $O$  垂直于纸面做简谐运动，所激发的横波在均匀介质中向四周传播，图中虚线表示两个波面。 $t=2\text{s}$  时，离  $O$  点 5 m 的  $A$  点开始振动； $t=4\text{s}$  时，离  $O$  点 10m 的  $B$  点开始振动，此时  $A$  点第三次到达波峰。该波的波长为\_\_\_\_\_ m， $t=4\text{s}$  时  $AB$  连线上处于平衡位置的点有\_\_\_\_\_个（不包括  $B$  点在内）。



### 三、综合题（共 40 分）

注意：第 19、20 题在列式计算、逻辑推理以及回答问题过程中，要求给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。

18. 如图（a）所示，是“用 DIS 研究加速度与力的关系”的实验装置。



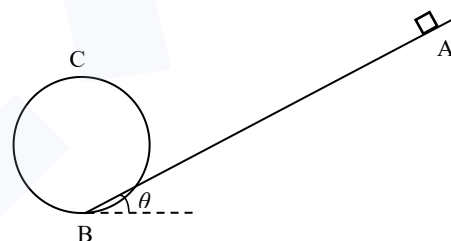
(1) 小车上安装的是位移传感器的\_\_\_\_\_部分（选填“接收”或“发射”）。

(2) 实验中，多次改变\_\_\_\_\_的总质量，获得多组小车运动的加速度  $a$  和所受拉力  $F$  的数据。某同学根据数据绘出的图像如图（b）所示，图线没有通过坐标原点，经检查分析，是由于小车与轨道间存在摩擦所致，则该小车与轨道间的摩擦力大小为\_\_\_\_\_N。

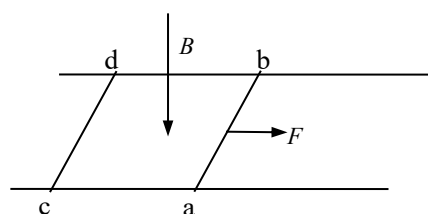
(3) 另外 4 位同学均得到一条几乎通过坐标原点的直线。现将这 4 位同学的  $a-F$  图像画在同一个坐标系内，得到如图（c）所示的 4 条图线，这 4 位同学记录的小车总质量分别为： $m_1=0.50\text{kg}$ 、 $m_2=0.75\text{kg}$ 、 $m_3=1.00\text{kg}$ 、 $m_4=1.20\text{kg}$ 。由图（c）及 4 位同学记录的小车总质量，推断出小车加速度与小车总质量的定性关系是：\_\_\_\_\_，你是如何推断的：\_\_\_\_\_。

19. 如图，足够长的粗糙斜面 AB 底部与固定在竖直平面内的光滑半圆形轨道 BC 平滑连接，斜面 AB 与水平方向夹角  $\theta=37^\circ$ ，轨道 BC 半径  $R=0.1\text{m}$ 。质量  $m=0.4\text{kg}$  的小物块从斜面 AB 的某位置由静止释放，恰好能到达轨道 BC 的最高点。已知小物块与斜面 AB 间的动摩擦因数  $\mu=0.25$ ，取  $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。

- (1) 求小物块沿斜面 AB 下滑时的加速度  $a$  的大小；
- (2) 求小物块经过 B 点时的速度  $v_B$  的大小；
- (3) 求小物块沿斜面 AB 下滑过程中，损失的机械能。



20. 如图，两条相距为  $L$  的足够长的固定平行金属导轨位于同一水平面内，导轨电阻不计。



两相同的导体棒  $ab$  和  $cd$  质量均为  $m$ 、电阻均为  $r$ ，静止在导轨上，棒与导轨间的动摩擦因数为  $\mu$ （认为最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力）。匀强磁场方向垂直导轨平面向下，磁感应强度大小为  $B$ 。现用方向水平向右、大小为  $F$  的恒力拉动  $ab$  棒，此过程中  $cd$  棒始终静止，两棒与导轨垂直且与导轨保持良好接触，重力加速度为  $g$ 。

- （1）求  $ab$  棒刚开始滑动时的加速度  $a$  的大小；
- （2）求  $ab$  棒稳定运动时的速度  $v$  的大小及此时  $cd$  棒上的电功率  $P$ ；
- （3）请分析、说明整个过程中， $ab$  棒的运动情况及能量转化关系；
- （4）若改变  $F$  的大小，拉动  $ab$  棒的过程中  $cd$  棒仍始终静止，请分析说明  $F$  的大小范围及相应的  $ab$  棒稳定运动时速度  $v$  的大小范围，作出  $ab$  棒稳定运动速度  $v$  随  $F$  变化的  $v$ - $F$  图像，并在图中相应位置标出图线起点和终点的坐标值。

## 2020 学年度第一学期高三物理学科期末练习卷 参考答案

(2021.1)

一、单项选择题（共 40 分。第 1-8 小题，每小题 3 分，第 9-12 小题，每小题 4 分。每小题只有一个正确答案。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	D	B	C	D	A	B	C
题号	9	10	11	12				
答案	D	A	B	D				

二、填空题（共 20 分。本大题有 5 小题，每小题 4 分，每空格 2 分。）

题 号	答 案
13	不会； $\text{kg}\cdot\text{m}/(\text{A}\cdot\text{s}^3)$
14	将油膜看成单分子油膜（或将油分子看作球形、认为油分子是一个个紧挨等，合理均可）； 油膜稳定后的面积
15	$20\sqrt{6}$ ；借助航母获得沿起飞方向 $1.1\text{m/s}$ 的初速度（合理即可）
16	1；4
17	20/9 或 20/11；4 或 5

三、综合题

18.（本题共 10 分，每空 2 分）

(1) 发射 (2) 钩码；0.5

(3) 拉力大小相等时，小车总质量越大，加速度越小（合理即可）；



在图(c)中作一条与纵轴平行的直线，结合该直线与4条图线交点的纵坐标值及相应同学记录的小车总质量，可以推断出：拉力大小相等时，小车总质量越大，加速度越小。

19. (本题共 14 分)

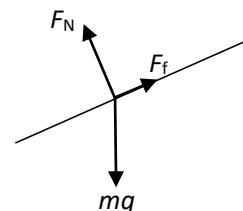
- (1) 小物块从 A 到 B 作匀加速直线运动，受力情况如右图。

小物块垂直于斜面方向受力平衡  $N - mg\cos 37^\circ = 0$

小物块与斜面 AB 间的滑动摩擦力  $F_f = \mu F_N = \mu mg\cos 37^\circ$

沿斜面方向，根据牛顿第二定律， $mg\sin 37^\circ - F_f = ma$

代入数据可得， $a = 4\text{m/s}^2$



- (2) 小物块恰好能到达细杆 BC 最高点 C 时， $mg = mv_C^2/R$

代入数据可得， $v_C = 1\text{m/s}$

小物块从 B 运动到 C 只有重力做功，机械能守恒，

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = mg \cdot 2R + \frac{1}{2}mv_C^2$$

代入数据可得， $v_B = \sqrt{5}\text{m/s}$

- (3) 小物块从 A 到 B 作初速为零的匀加速直线运动， $s = v_B^2/(2a)$

代入数据可得， $s = 0.625\text{m}$

从 A 到 B 运动过程中，损失的机械能等于克服摩擦力做的功， $E_{\text{损}} = W_{\text{克}f}$

$$W_{\text{克}f} = F_f \cdot s = \mu mg\cos 37^\circ \cdot s$$

代入数据可得， $E_{\text{损}} = 0.5\text{J}$

20. (本题共 16 分)

- (1) ab 棒刚开始滑动时，水平方向，根据牛顿第二定律， $F - \mu mg = ma$

可得， $a = \frac{F}{m} - \mu g$

(2) ab 棒运动产生感应电动势  $E = BLv$ ，电路中感应电流  $I = BLv/(2r)$

ab 棒所受安培力  $F_A = BIL$

ab 棒稳定运动时， $a = 0$ ， $F - \mu mg - F_A = 0$

可得，ab 棒稳定运动时的速度大小  $v = \frac{2(F - \mu mg)r}{B^2 L^2}$

cd 棒上的电功率  $P = I^2 r = \frac{(F - \mu mg)^2 r}{B^2 L^2}$

(3) ab 棒运动时， $F - \mu mg - B(\frac{BLv}{2r})L = ma$ ，随着  $v$  增大， $a$  逐渐减小至零，

所以，ab 棒作加速度减小的加速运动，最终做匀速直线运动。

通过外力  $F$  做功提供的能量，转化为 ab 棒的动能、电流流过 ab 棒和 cd 棒产生的焦耳热、ab 棒与导轨摩擦产生的内能。

(4) 要拉动 ab 棒，所以  $F > \mu mg$ ， $v > 0$ ；

cd 棒始终静止，所以 cd 棒所受安培力  $F_{安} < \mu mg$ ， $B(\frac{BLv}{2r})L < \mu mg$ ，所以 ab 棒稳定运

动速度  $v < \frac{2\mu mgr}{B^2 L^2}$ ， $0 < v < \frac{2\mu mgr}{B^2 L^2}$

所以 ab 棒稳定运动时， $F = F_{安} + \mu mg < 2\mu mg$ ， $\mu mg < F < 2\mu mg$

$v$ - $F$  图像如图所示：

