

嘉定区 2020 学年等级考第一次质量调研测试
物理试卷

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

1. 在物理学的重大发现中，科学家们应用了很多科学研究方法，下列物理概念的建立时，都用到“等效替代”方法的是（ ）

- (A) 合力与分力、平均速度 (B) 质点、点电荷
(C) 点电荷、加速度 (D) 合力与分力、加速度

2. 经典力学有一定的局限性。当物体以下列速度运动时，经典力学不再适用的是（ ）

- (A) $2.5 \times 10^{-1} \text{ m/s}$ (B) $2.5 \times 10^2 \text{ m/s}$ (C) $2.5 \times 10^5 \text{ m/s}$ (D) $2.5 \times 10^8 \text{ m/s}$

3. 在“DIS 描绘电场等势线”的实验中，关于电源和导电纸，下列说法正确的是（ ）

- (A) 应选用 6V 的交流电源 导电纸有导电物质的一面朝上
(B) 应选用 6V 的直流电源 导电纸有导电物质的一面朝上
(C) 应选用 6V 的交流电源 导电纸有导电物质的一面朝下
(D) 应选用 6V 的直流电源 导电纸有导电物质的一面朝下

4. 一定质量的 0°C 的水，在它凝固成 0°C 冰的过程中（ ）

- (A) 分子动能、分子势能均变大 (B) 分子动能、分子势能均变小
(C) 分子动能不变，分子势能变大 (D) 分子动能不变，分子势能变小

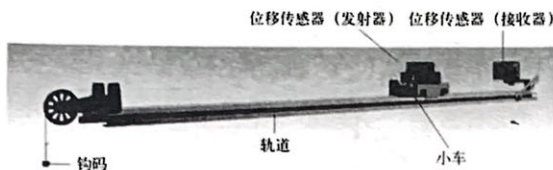
5. 一精确转动的机械手表，秒针的角速度大约为（ ）

- (A) 0.05 rad/s (B) 0.1 rad/s (C) 1 rad/s (D) 6 rad/s

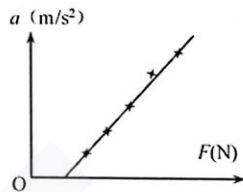
6. 在离水面高 h 处的跳台上，运动员以大小为 v_0 的初速度竖直向上起跳，重力加速度大小为 g ，为估算运动员从起跳到落水的时间 t ，可选用的方程是（ ）

- (A) $h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ (B) $h = -v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$
(C) $h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$ (D) $-h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$

7. 如图(a)为“用DIS研究加速度和力的关系”的实验装置。某实验小组改变所挂钩码的数量,多次重复测量,绘出如图(b)所示的图像。引起误差的主要原因是()



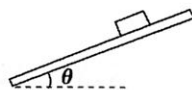
图(a)



图(b)

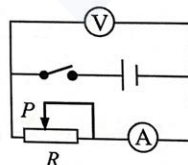
- (A) 小车与轨道之间存在摩擦 (B) 先点击“记录数据”,后释放小车
(C) 所挂钩码的总质量太大 (D) 所用小车的质量太大

8. 如图所示,一物块放在倾斜的木板上,当木板的倾角增大时,物体由静止变为运动,发现倾角 θ 为 30° 和 37° 时,物块所受摩擦力的大小恰好相等,则物块与木板间的动摩擦因数为()



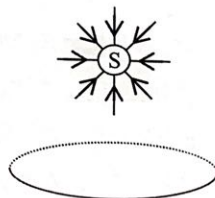
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (C) $\frac{5}{8}$ (D) $\frac{3}{4}$

9. 在如图所示的电路中,当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时,电源的()



- (A) 总功率减小 效率减小 (B) 总功率减小 效率增大
(C) 总功率增大 效率减小 (D) 总功率增大 效率增大

10. 磁单极子自1932年被狄拉克提出以来,科学家们一直都在努力寻找其存在的确凿证据。如果一个只有S极的磁单极子从上向下穿过如图所示的闭合超导线圈,则从上向下看,这个线圈中将出现()

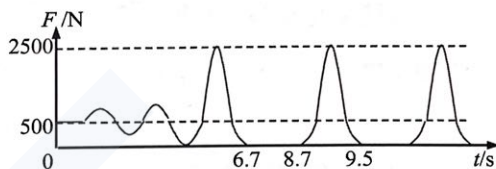


- (A) 先逆时针后顺时针的感应电流
(B) 先顺时针后逆时针的感应电流
(C) 逆时针方向的持续流动的感应电流
(D) 顺时针方向的持续流动的感应电流

11. 某同学为了估算地球的质量, 用摆长为 L 的单摆做小振幅摆动, 测得周期为 T , 若地球半径为 r , 则地球质量为 ()

- (A) $\frac{\pi^2 L r^2}{8 G T^2}$ (B) $\frac{\pi^2 L r^2}{4 G T^2}$ (C) $\frac{4 \pi^2 L r^2}{G T^2}$ (D) $\frac{8 \pi^2 L r^2}{G T^2}$

12. 右图为某运动员做蹦床运动时, 利用传感器测得蹦床弹力随时间的变化图。假设运动员仅在竖直方向运动, 且不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 。依据图像给出的物理信息, 运动员离开蹦床上升的最大高度 H 和运动员的最大加速度大小 a 分别为 ()

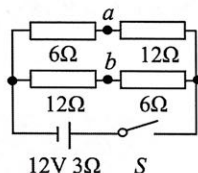


- (A) 5m 40m/s² (B) 5m 50m/s²
(C) 9.8m 40m/s² (D) 9.8m 50m/s²

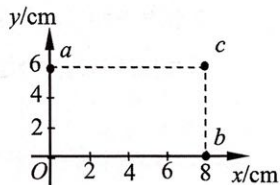
二、填空题 (每题 4 分, 共 20 分)

13. 在“用单分子油膜估测分子直径”的实验中, 需将纯油酸稀释成一定浓度的油酸酒精溶液, 稀释的目的是使油酸在浅盘的水面上形成_____。若 n 滴油酸酒精溶液的体积为 V , 一滴溶液在水面上散开形成的油膜面积为 S , 溶液的浓度为 η , 则可估算出该分子的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

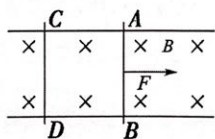
14. 如图所示的电路中, 电源电动势为 12 V , 内阻为 3Ω , 四个电阻的阻值已在图中标出。闭合开关 S , 路端电压为_____V; a 、 b 间用导线连接, 电路中的总电流为_____A。



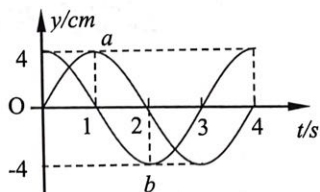
15. 一匀强电场的方向平行于 xOy 平面, 平面内 a 、 b 、 c 三点的位置如图所示, 三点的电势分别为 10 V 、 18 V 、 26 V 。有一负电荷从 a 点运动到 c 点, 其电势能将_____ (填“增大”“不变”或“减小”); 若电子从 b 点运动到 c 点, 电场力做功_____J。



16. 两根相互平行的金属导轨水平放置于如图所示的匀强磁场中, 与导轨接触良好的导体棒 AB 和 CD 可以在导轨上自由滑动。当 AB 在外力 F 的作用下水平向右运动时, 导体棒 CD 中感应电流的方向为_____, 它会向_____运动。



17. 一列波长大于 2.5m 的简谐横波沿直线方向由 a 传播到 b , a 、 b 相距 3m , a 、 b 的振动图像如图所示, 则该波的波长为 _____ m ; 波从 a 传播到 b 所需要的时间为 _____ s 。

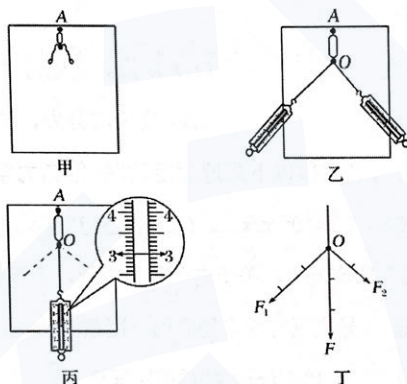


三、综合题 (第 18 题 10 分, 第 19 题 14 分, 第 20 题 16 分, 共 40 分)

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. (10 分) 为了研究“共点力的合成”, 某小组实验如下:

(1) 如图甲所示, 在铺有白纸的水平木板上, 橡皮条一端固定在 A 点, 另一端拴两个细绳套。



(2) 如图乙所示, 用两个弹簧测力计互成角度地拉橡皮条, 使绳与橡皮条的结点伸长到某位置并记为 O 点, 记下此时弹簧测力计的示数 F_1 和 F_2 及 _____。

(3) 如图丙所示, 用一个弹簧测力计拉橡皮条, 使绳与橡皮条的结点拉到 O 点, 记下此时弹簧测力计的示数 $F =$ _____ N 和细绳的方向。

(4) 如图丁所示, 已按一定比例作出 F_1 、 F_2 和 F 的图示, 请用作图法作出 F_1 和 F_2 的合力。

(5) 合力与 F 大小相等, 方向略有偏差, 如果此偏差仅由 F_1 引起, 则原因是 F_1 的大小比真实值偏 _____、 F_1 与 F_2 的夹角比真实夹角偏 _____。(填“大”或“小”)

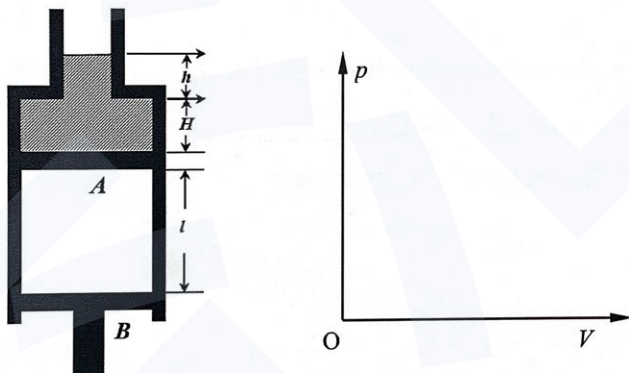
19. (14 分) 如图所示, 竖直圆筒固定不动, 粗筒横截面积是细筒的 4 倍, 细筒足够长, 粗筒中 A 、 B 两轻质活塞间封有一定量的理想气体, 气柱长 $l=10\text{cm}$ 。活塞 A 上方为水银, 粗细两筒中水银柱的高度分别为 $H=3\text{cm}$ 和 $h=2\text{cm}$, 两活塞与筒壁间的摩擦不计。用外力向上托住 B , 使之处于平衡状态。若外界大气压始终为 $p_0=76\text{cmHg}$, 环境温度为 27°C 。

(1) 求图示状态封闭气体的压强 p_1 ;

(2) 保持温度不变, 向上缓慢推动活塞 B , 试计算粗筒中的水银柱刚好完全进入细筒时, 封闭气体的压强 p_2 和活塞 B 上升的距离 x ;

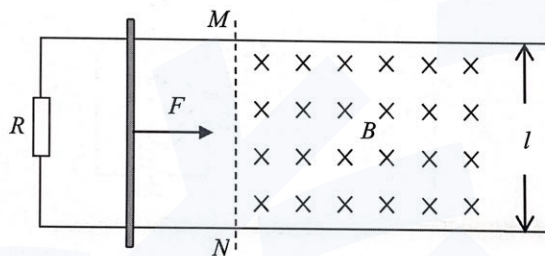
(3) 在第 2 问的基础上, 固定活塞 B 的位置不变, 将装置放入 57°C 的恒温箱中。一段时间后, 在细筒上方注入水银, 为保证活塞 A 不向下移动, 则注入水银的最大高度 h' 为多少?

(4) 请在 p - V 图上定性画出气体状态变化的整个过程。

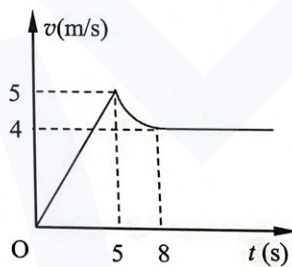


20. (16 分) 如图甲所示, 两条相距 $l=1\text{m}$ 的水平粗糙导轨左端接一定值电阻。 $t=0\text{s}$ 时, 一质量 $m=1\text{kg}$ 、阻值 $r=0.5\Omega$ 的金属杆, 在水平外力的作用下由静止开始向右运动, 5s 末到达 MN, MN 右侧为一匀强磁场, 磁感应强度 $B=1\text{T}$, 方向垂直纸面向内。当金属杆到达 MN 后, 保持外力的功率不变, 金属杆进入磁场, 8s 末开始做匀速直线运动。整个过程金属杆的 $v-t$ 图像如图乙所示。若导轨电阻忽略不计, 杆和导轨始终垂直且接触良好, 两者之间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。试计算:

- (1) 进入磁场前, 金属杆所受的外力 F ;
- (2) 金属杆到达磁场边界 MN 时拉力的功率 P_m ;
- (3) 电阻的阻值 R ;
- (4) 说说 $0\sim 8\text{s}$ 内功与能的转化关系。若前 8s 金属杆克服摩擦力做功 127.5J , 试求这段时间内电阻 R 上产生的热量。



图甲



图乙

2020 学年第一学期高三物理质量检测试卷评分参考

一、选择题 (第 1-8 小题, 每小题 3 分, 第 9-12 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)

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

二、填空题 (每题 4 分, 共 20 分)

13. 单分子油膜; $\frac{\eta V}{nS}$

14. 9; 1.1

15. 减小; 1.28×10^{-18}

16. C→D, 右

17. 4; 3

三、综合题 (第 18 题 10 分, 第 19 题 14 分, 第 20 题 16 分, 共 40 分)

18. (2+2+2+4=10 分)

(1) 两分力 F_1 和 F_2 的方向

(2) 3.00

(3) 图略 (平行四边形 1 分, 力 1 分)

(4) 大 大

19. (14 分)

(2 分) (1) $p_1 = p_0 + \rho g(h + H) = 76\text{cmHg} + (2 + 3)\text{cmHg} = 81\text{cmHg}$

(6 分) (2) ∵粗筒的面积是细筒的 4 倍

则水银柱完全推入细筒时 $H' = 4H + h = (4 \times 3 + 2)\text{cm} = 14\text{cm}$

∴ $p_2 = p_0 + \rho g H' = 76\text{cmHg} + 14\text{cmHg} = 90\text{cmHg}$ 2 分

设封闭气体后来的高度为 l' , 粗筒截面积为 S

∵温度不变 ∴根据玻意耳定律 $p_1 l S = p_2 l' S$

可得 $l' = 9\text{cm}$ 2 分

$x = l + H - l' = (10 + 3 - 9)\text{cm} = 4\text{cm}$ 2 分

(4 分) (3) ∵体积不变 ∴根据查理定律 $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3}$

$\frac{90\text{cmHg}}{(273+27)\text{K}} = \frac{p_3}{(273+57)\text{K}}$ $p_3 = 99\text{cmHg}$ 2 分

又 ∵ $p_3 = p_0 + \rho g (H' + h')$ ∴ $h' = 9\text{cm}$ 2 分

(2 分) (4) 图略。图 1 分, 箭头 1 分

20. (16 分)

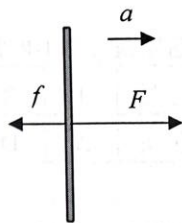
(4 分) (1) 解: 未进入磁场前, 金属棒做匀加速直线运动

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5}{5} \text{ m/s}^2 = 1 \text{ m/s}^2 \quad 1 \text{ 分}$$

其受力情况如图所示 1 分

根据牛顿第二定律 $F - f = ma$ 1 分

可得: $F = 6 \text{ N}$ 1 分



(2 分) (2) 设金属杆到达 MN 瞬间速度为 v_1

$$P_m = Fv_1 = F \times at_1 = 6 \times 1 \times 5 \text{ W} = 30 \text{ W} \quad \text{公式 1 分} \quad \text{结果 1 分}$$

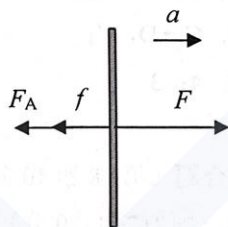
(4 分) (3) 金属杆进入磁场后其功率 $P_m = 30 \text{ W}$ 最后以 $v_2 = 4 \text{ m/s}$ 做匀速直线运动
此时金属杆的受力如图所示 1 分

$\because$ 匀速 $\therefore F = F_A + f$ 1 分

$$F_A = BIl = B \frac{Blv_2}{R+r} l = \frac{B^2 l^2 v_2}{R+r} \quad 1 \text{ 分}$$

$$f = \mu mg \quad F = \frac{P_m}{v_2}$$

三式联立 $R = 1.1 \Omega$ 1 分



(6 分) (4) 整个过程外力对金属杆所做的功一部分克服摩擦力和安培力做功, 另一部分转化成金属杆的动能。金属杆克服安培力做功, 将其他形式的能转化成电能, 最终转化成热能。2 分

$$\text{进入磁场前金属杆的位移 } s_1 = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 5^2 \text{ m} = 12.5 \text{ m}$$

$$W_F = Fs_1 + P(t_2 - t_1) = 6 \times 12.5 \text{ J} + 30 \times (8 - 5) \text{ J} = 165 \text{ J} \quad 2 \text{ 分}$$

$$\Delta E_K = \frac{1}{2} mv_2^2 - 0 = 8 \text{ J}$$

$$\text{又} \because W_F - W_f - W_{F_A} = \Delta E_K \quad \text{可得: } W_{F_A} = (165 - 127.5 - 8) \text{ J} = 29.5 \text{ J}$$

$$\therefore Q_{\text{总}} = W_{F_A} = 29.5 \text{ J} \quad 1 \text{ 分}$$

$$Q_R = \frac{R}{R+r} Q_{\text{总}} = \frac{1.1}{1.1+0.5} \times 29.5 \text{ J} = 20.28 \text{ J} \quad 1 \text{ 分}$$