

2019—2020 学年度第二学期阶段性检测（一）

高三物理

2020. 03

本试卷选择题 9 题，非选择题 7 题，共 16 题，满分为 120 分，考试时间 100 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将本人的学校、班级、姓名、考试号填在答题卡的相应位置。
2. 将每题的答案或解答写在答题卡上，在试卷上答题无效。
3. 考试结束，只交答题卡。

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题只有一个选项符合题意。选对的得 3 分，错选或不答的得 0 分。

1. 将某劲度系数为 k 的轻质弹簧一端固定在墙上，另一端用 100N 的力来拉，弹簧的伸长量为 10cm；若对该弹簧两端同时用 50N 的力反向拉时，弹簧的伸长量为 ΔL 。则

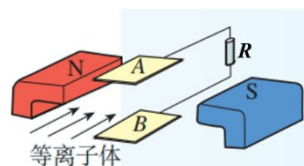
A. $k=10\text{N/m}$, $\Delta L=10\text{cm}$
B. $k=100\text{N/m}$, $\Delta L=10\text{cm}$

C. $k=200\text{N/m}$, $\Delta L=5\text{cm}$
D. $k=1000\text{N/m}$, $\Delta L=5\text{cm}$
2. 我国自主研制的绞吸挖泥船“天鲲号”达到世界先进水平。“天鲲号”的泥泵输出功率恒为 $1 \times 10^4 \text{kW}$ ，排泥量为 $1.4 \text{m}^3/\text{s}$ 。排泥管的横截面积为 0.7m^2 。则泥泵对排泥管内泥浆的推力为

- A. $2 \times 10^7 \text{N}$
B. $5 \times 10^6 \text{N}$
C. $5 \times 10^9 \text{N}$
D. $2 \times 10^9 \text{N}$

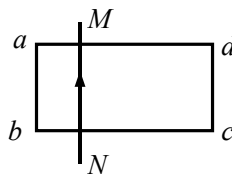
3. 磁流体发电机的结构简图如图所示。把平行金属板 A 、 B 和电阻 R 连接， A 、 B 之间有很强的磁场，将一束等离子体（即高温下电离的气体，含有大量正、负带电粒子）以速度 v 喷入磁场， A 、 B 两板间便产生电压，成为电源的两个电极。下列推断正确的是

- A. A 板为电源的正极
- B. 电阻 R 两端电压等于电源的电动势
- C. 若减小两极板的距离，则电源的电动势会减小
- D. 若增加两极板的正对面积，则电源的电动势会增加

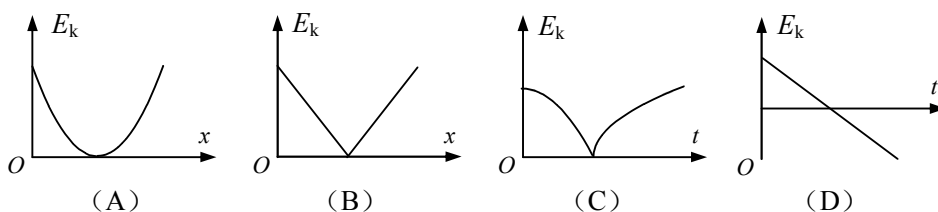


4. 如图，通电导线 MN 与单匝矩形线圈 $abcd$ 共面，位置靠近 ab 且相互绝缘。当 MN 中电流突然减小时，线圈产生的感应电流 I ，线圈所受安培力的合力为 F ，则 I 和 F 的方向为

- A. I 顺时针, F 向右
B. I 顺时针, F 向左
- C. I 逆时针, F 向右
D. I 逆时针, F 向左

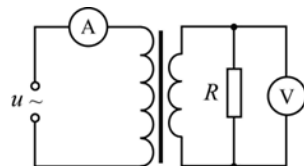


5. 将一物体竖直向上抛出，不计空气阻力。用 x 表示物体运动的路程， t 表示物体运动的时间， E_k 表示物体的动能，下列图像正确的是

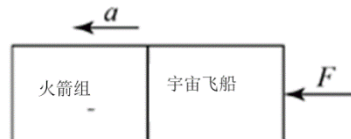


二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

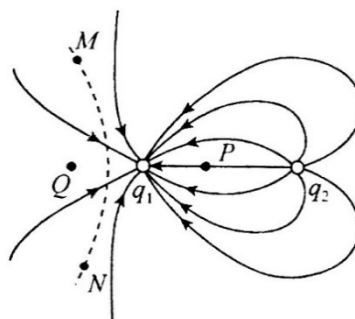
6. 如图所示，理想变压器的原线圈接在 $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) 的交流电源上，副线圈接有 $R = 55\Omega$ 的负载电阻，原、副线圈匝数之比为 2:1，电流表、电压表均为理想电表。下列说法正确的有



- A. 电流表的读数为 1.00 A
 B. 电流表的读数为 2.00 A
 C. 电压表的读数为 110 V
 D. 电压表的读数为 155 V
7. 2019 年 11 月 5 日，我国成功发射了“北斗三号卫星导航系统”的第 3 颗倾斜地球同步轨道卫星。“北斗三号卫星导航系统”由静止地球同步轨道卫星、倾斜地球同步轨道卫星、中圆地球轨道卫星组成。中圆地球轨道卫星轨道周期是 12 个小时左右，“同步轨道”卫星的轨道周期等于地球自转周期，卫星运行轨道面与地球赤道面的夹角叫做轨道倾角。根据轨道倾角的不同，可将“同步轨道”分为静止轨道（倾角为零）、倾斜轨道（倾角不为零）和极地轨道。根据以上信息，下列说法正确的有
- A. 倾斜地球同步轨道卫星的高度等于静止地球同步轨道卫星的高度
 B. 中圆地球轨道卫星的线速度大于地球同步轨道卫星的线速度
 C. 可以发射一颗倾斜地球同步轨道卫星，静止在扬州上空
 D. 可以发射一颗倾斜地球同步轨道卫星，每天同一时间经过扬州上空
8. 1966 年科研人员曾在地球的上空完成了以牛顿第二定律为基础的实验。实验时，用双子星号宇宙飞船去接触正在轨道上运行的火箭组（可视为质点），接触后，开动飞船尾部的推进器，使飞船和火箭组共同加速，如图所示。推进器的平均推力为 F ，开动时间 Δt ，测出飞船和火箭的速度变化是 Δv ，下列说法正确的有



- A. 推力 F 通过飞船传递给火箭，所以飞船对火箭的弹力大小应为 F
 B. 宇宙飞船和火箭组的总质量应为 $\frac{F\Delta t}{\Delta v}$
 C. 推力 F 越大， $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 就越大，且 $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 与 F 成正比
 D. 推力 F 减小，飞船与火箭组将分离
9. 真空中某静电场电场线的分布如图所示，图中 P 、 Q 两点关于点电荷 q_1 水平对称。 P 、 Q 两点电场强度的大小分别为 E_P 、 E_Q ，电势分别为 φ_P 、 φ_Q 。一个带电粒子沿虚线轨迹从 M 移动至 N 。以下选项正确的有

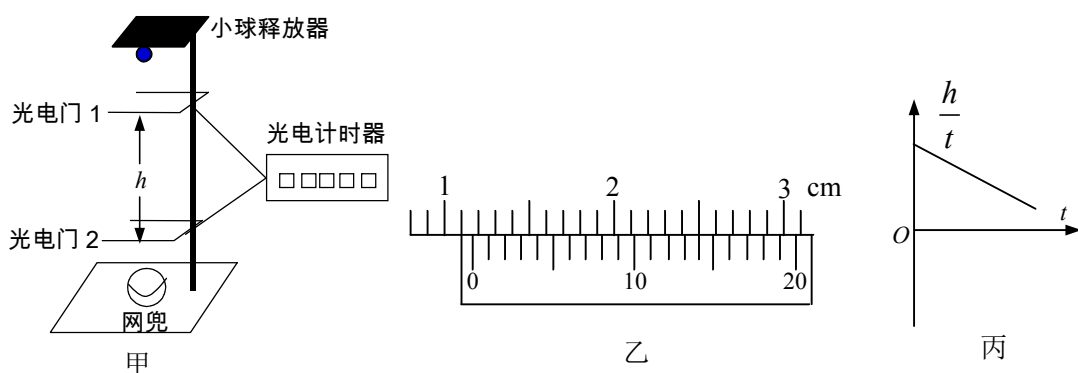


- A. $E_Q > E_P$
 B. $\varphi_P > \varphi_Q$
 C. 此带电粒子带正电，它的电势能先变大后变小
 D. 此带电粒子带负电，它的电势能先变大后变小

三、简答题：本题分必做题（第 10、11、12 题）和选做题（第 13 题）两部分，共计 42 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

10.（8 分）物理小组的同学用如下图甲所示的实验器材测定重力加速度。实验器材有：底座带有标尺的竖直杆、光电门 1 和 2 组成的光电计时器，其中光电门 1 在光电门 2 的上方，小球释放器（可使小球无初速释放）、网兜。实验时可用两光电门测量小球从光电门 1 运动至光电门 2 的时间 t ，并从竖直杆上读出两光电门间的距离 h 。

（1）使用游标卡尺测量小球的直径如下图乙所示，则小球直径为 ▲ cm。



（2）改变光电门 1 的位置，保持光电门 2 的位置不变，小球经过光电门 2 的速度为 v ，不考虑空气阻力，小球的加速度为重力加速度 g ，则 h 、 t 、 g 、 v 四个物理量之间的关系式 $h =$ ▲。

（3）根据实验数据作出 $\frac{h}{t} - t$ 图象如上图丙所示，若图中直线斜率的绝对值为 k ，根据图象得出重力加速度 g 大小为 ▲。

11.（10 分）在“测定金属的电阻率”的实验中，所用测量仪器均已校准。已知待测金属丝的电阻值 R_x 约为 5Ω 。在测电阻时，可供选择的器材有：

电源 E：电动势 3V，内阻约 1Ω

电流表 A_1 ：量程 $0 \sim 0.6A$ ，内阻约 0.125Ω

电流表 A_2 ：量程 $0 \sim 3A$ ，内阻约 0.025Ω

电压表 V_1 ：量程 $0 \sim 3V$ ，内阻约 $3k\Omega$

电压表 V_2 ：量程 $0 \sim 15V$ ，内阻约 $15k\Omega$

滑动变阻器 R_1 ：最大阻值 5Ω ，允许最大电流 2A

滑动变阻器 R_2 ：最大阻值 1000Ω ，最大电流 0.6A

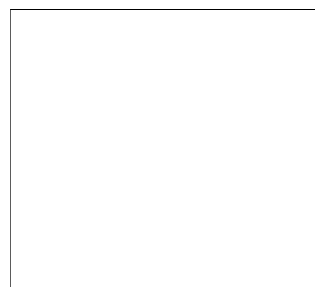
开关一个，导线若干。

（1）在上述器材中，应该选用的电流表是 ▲，应该选用的电压表是 ▲。若想尽量多测几组数据，应该选用的滑动变阻器是 ▲（填写仪器的字母代号）。

（2）用所选的器材，在答题纸对应的方框中画出电路图。

(3) 关于本实验的误差，下列说法正确的是 ▲。

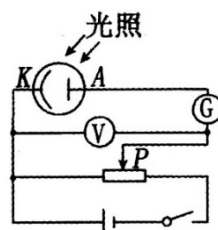
- A. 对金属丝的直径多次测量求平均值，可消除误差
- B. 由于电流表和电压表内阻引起的误差属于偶然误差
- C. 利用电流 I 随电压 U 的变化图线求 R_x 可减小偶然误差



12. 【选修模块 3-5】 (12 分)

(1) 在光电效应实验中，某实验小组用同种频率的单色光，先后照射锌和银的表面，都能产生光电效应。对这两个过程，下列四个物理量中，可能相同的是 ▲。

- A. 饱和光电流
- B. 遏止电压
- C. 光电子的最大初动能
- D. 逸出功



(2) 一个铀核 ($^{238}_{92}\text{U}$) 放出一个粒子后衰变成钍核 ($^{234}_{90}\text{Th}$)，其衰变方程为 ▲，已

知静止的铀核、钍核和粒子的质量分别为 m_1 、 m_2 、和 m_3 ，真空中的光速为 c ，上述衰变过程中释放出的核能为 ▲。

(3) 人们对手机的依赖性越来越强，有些人喜欢躺着玩手机。若手机的质量为 150g，从离人脸约 20cm 的高度无初速度掉落，砸到人脸后手机未反弹，人脸受到手机的冲击时间约为 0.1s，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，试求手机对人脸的平均冲击力大小。

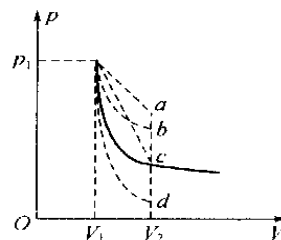
13. 【选做题】本题包括 A、B 两小题，请选定其中一题作答，并在答题卡上把所选题目对应字母后的方框涂满涂黑，若都作答则按 A 小题评分。

A. 【选修模块 3-3】 (12 分)

(1) 人类对物质属性的认识是从宏观到微观不断深入的，下列说法正确的是 ▲。

- A. 晶体的物理性质都是各向异性的
- B. 露珠呈现球状是由于液体表面张力的作用
- C. 布朗运动是固体分子的运动，它说明分子永不停歇地做无规则运动
- D. 当分子力表现为斥力时，分子力和分子势能总是随分子间距离的减小而减小

(2) 一定质量的理想气体从状态 (p_1 、 V_1) 开始做等温膨胀，状态变化如图中实线所示。若该部分气体从状态 (p_1 、 V_1) 开始做与外界无热交换的膨胀至体积 V_2 ，则对应的状态变化图线可能是图中虚线 ▲ (选填图中虚线代号)，在这一过程中气体的内能 ▲ (填“增大”、“减小”或“不变”)。



(3) 为了保证驾乘人员的安全，汽车安全气囊会在汽车发生一定强度的碰撞时，利用叠氮化钠 (NaN_3) 爆炸时产生气体 (假设都是 N_2) 充入气囊，以保护驾乘人员。若已知爆炸瞬间

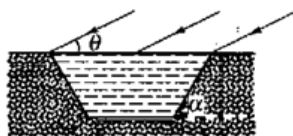
气囊容量为 $7 \times 10^{-2} \text{m}^3$, 氮气密度 $\rho = 1.25 \times 10^2 \text{kg/m}^3$, 氮气的平均摩尔质量 $M = 0.028 \text{kg/mol}$, 阿伏伽德罗常数 $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$, 试估算爆炸瞬间气囊中 N_2 分子的总个数 N . (结果保留 1 位有效数字)

B. [选修模块 3-4] (12 分)

(1) 下列说法正确的是 ▲ .

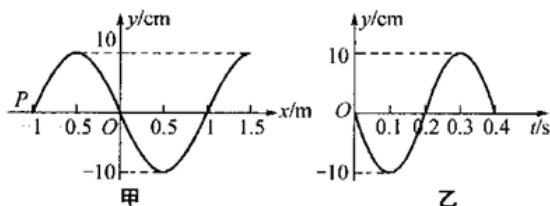
- A. 单摆的摆球在通过最低点时合外力等于零
- B. 有些昆虫薄而透明的翅翼上出现彩色光带是薄膜干涉现象
- C. 变化的电场一定产生变化的磁场, 变化的磁场一定产生变化的电场
- D. 一条沿自身长度方向运动的杆, 其长度总比杆静止时的长度大

(2) 如图所示, 阳光与水平面的夹角为 θ . 现修建一个截面为梯形的鱼塘, 欲使它在注满水的情况下, 阳光可以照射到整个底部. 光在水中的传播速度 $v = \underline{\text{▲}}$; 鱼塘右侧坡面的倾角 α 应满足的条件是 ▲ . (设光在真空中的速度为 c , 水的折射率为 n)



(3) 如图所示, 甲为某一列简谐波 $t = t_0$ 时刻的图象, 乙是这列波上 P 点从这一时刻起的振动图象, 试讨论:

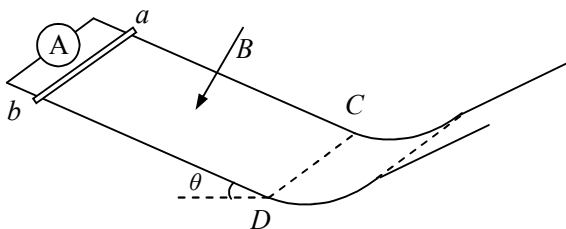
- ① 波的传播方向和传播速度;
- ② 求 $0 \sim 2.3 \text{s}$ 内 P 质点通过的路程.



四、计算或论述题: 本题共 3 小题, 共 47 分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.

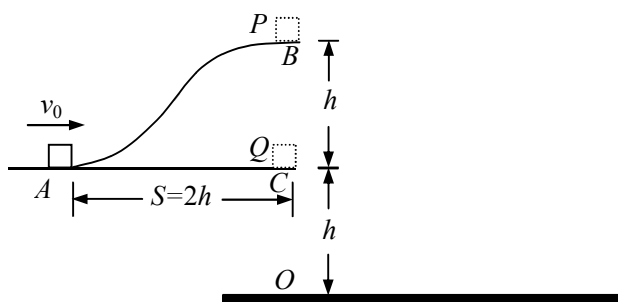
14. (15 分) 如图所示, 平行导轨宽为 L 、倾角为 θ , 处在垂直导轨平面向下的匀强磁场中, 磁感强度为 B , CD 为磁场的边界, 导轨左端接一电流传感器, CD 右边平滑连一足够长的导轨. 质量为 m 、电阻为 R 的导体棒 ab 长也为 L , 两端与导轨接触良好, 自导轨上某处由静止滑下. 其余电阻不计, 不计一切摩擦和空气阻力, 重力加速度为 g .

- (1) 棒 ab 上的感应电流方向如何?
- (2) 棒 ab 在磁场内下滑过程中, 速度为 v 时加速度为多大?
- (3) 若全过程中电流传感器指示的最大电流为 I_0 . 求棒 ab 相对于 CD 能上升的最大高度.



15. (16分) 如图, AB 为一光滑固定轨道, AC 为动摩擦因数 $\mu=0.25$ 的粗糙水平轨道, O 为水平面上的一点, 且 B 、 C 、 O 在同一竖直线上, 已知 B 、 C 两点的高度差为 h , C 、 O 两点的高度差也为 h , A 、 C 两点相距 $s=2h$. 若两滑块 P 、 Q 从 A 点以相同的初速度 v_0 分别沿两轨道滑行, 到达 B 点或 C 点后分别水平抛出. 求:

- (1) 滑块 P 落地点到 O 点的水平距离;
- (2) 欲使两滑块的落地点相同, 滑块的初速度 v_0 应满足的条件.
- (3) 若滑块 Q 的初速度 v_0 已满足 (2) 的条件, 现将水平轨道 AC 向右延伸一段 L , 要使滑块 Q 落地点距 O 点的距离最远, L 应为多少?



16. (16分) 如图所示, 间距为 L 的平行金属板 MN 、 PQ 之间有互相垂直的匀强电场和匀强磁场. MN 板带正电荷, PQ 板带等量负电荷, 板间磁场方向垂直纸面向里, OO' 是平行于两金属板的中心轴线. 紧挨着平行金属板的右侧有一垂直纸面向外足够大的匀强偏转磁场, 在其与 OO' 垂直的左边界上放置一足够大的荧光屏. 在 O 点的离子源不断发出沿 OO' 方向的电荷量均为 q 、质量均为 m , 速度分别为 v_0 和 $\sqrt{10}v_0$ 的带正电的离子束. 速度为 v_0

的离子沿直线 OO' 方向运动, 速度为 $\sqrt{10}v_0$ 的离子恰好擦着极板的边缘射出平行金属板,

其速度方向在平行金属板间偏转了 60° , 两种离子都打到荧光屏上, 且在荧光屏上只有一个亮点. 已知在金属板 MN 、 PQ 之间匀强磁场的磁感应强度 $B = \frac{mv_0}{qL}$. 不计离子重力和离

子间相互作用. 求:

- (1) 金属板 MN 、 PQ 之间的电场强度;
- (2) 金属板的右侧偏转磁场的磁感应强度;
- (3) 两种离子在金属板右侧偏转磁场中运动时间之差.

