

江苏省仪征中学 2019~2020 学年度第二学期 2 月学情检测

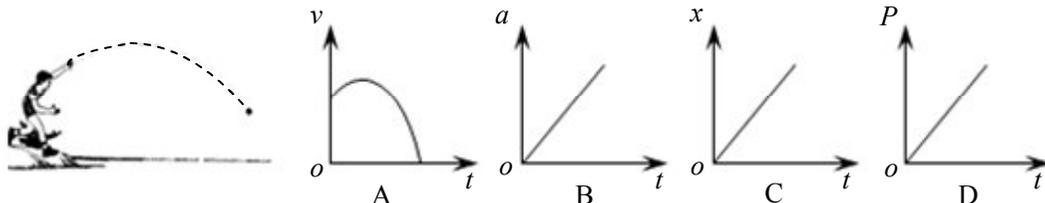
高三物理试卷

考试时间 100 分钟，满分 120 分

2020.2.28

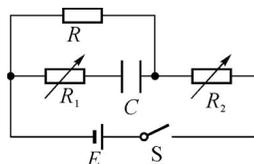
一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共计 15 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 如图所示，某同学斜向上抛出一石块，空气阻力不计，下列关于石块在空中运动过程的速率 v 、加速度 a 、水平位移 x 和重力的瞬时功率 P 随时间 t 变化的图像正确的是



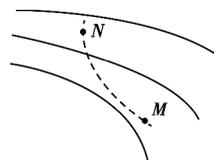
2. 如图所示的电路中， E 为电池， R_1 、 R_2 为可变电阻， R 为定值电阻， C 为平行板电容器，闭合开关 S 后，能使电容器带电量增加的方法是

- A. 减小 R_2 的阻值
- B. 增大 R_1 的阻值
- C. 将电容器的两极板错开些
- D. 增大电容器两极板间的距离



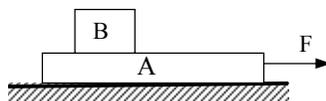
3. 如图所示，实线表示某电场的电场线(方向未标出)，虚线是一带负电的粒子只在电场力作用下的运动轨迹，设 M 点和 N 点的电势分别为 φ_M 、 φ_N ，粒子在 M 和 N 时加速度大小分别为 a_M 、 a_N ，速度大小分别为 v_M 、 v_N ，电势能分别为 E_{PM} 、 E_{PN} 。下列说法正确的是

- A. $v_M < v_N$, $a_M < a_N$
- B. $v_M < v_N$, $\varphi_M < \varphi_N$
- C. $\varphi_M < \varphi_N$, $E_{PM} < E_{PN}$
- D. $a_M < a_N$, $E_{PM} < E_{PN}$

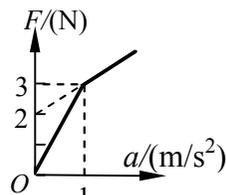


4. 如图甲所示，足够长的木板 A 静置于光滑水平面上，其上表面放置小滑块 B 。木板 A 在水平拉力 F 作用下，其加速度 a 随拉力 F 变化的关系图像如图乙所示，则小滑块 B 的质量为

- A. 1kg
- B. 2kg
- C. 3kg
- D. 4kg



图甲



图乙

5. 如图，在半径为 R 的圆形区域内有一匀强磁场，磁感应强度为 B ，边界上的 A 点有一粒子源能在垂直于磁场的平面内沿不同方向向磁场中发射速率相同的同种带电粒子，粒子的质量为 m ，带电量为 q ，粒子的重力不计。在磁场边界的三分之一圆周上可观测到有粒子飞出，则

三、简答题：本题分必做题（第10~12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。

【必做题】

10. (10分) 在做“测电源电动势与内阻”的实验中，

(1) 先用多用电表粗测了干电池的电动势。如图1所示是测量时选择开关与表头指针所处的位置，则该电池的电动势为_____V，实验结束后，应将选择开关拨到图中的_____挡位（选填A、B、C或D）。

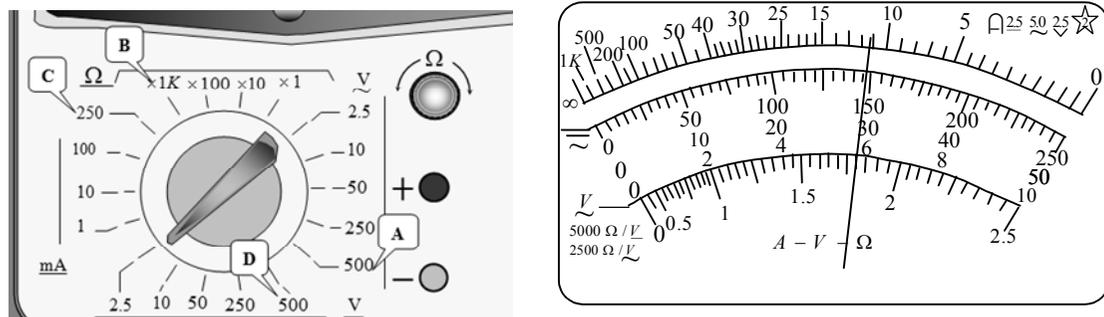


图1

(2) 设计如图2电路进行测量。在实验中发现变阻器的滑片由M端向N端逐渐滑动时，电流表示数逐渐增大，电压表的示数接近1.5V并且几乎不变，当滑片临近N时，电压表示数才急剧变化。出现这种问题，应更换一个总阻值比原来_____（选填“大”或“小”）的变阻器。

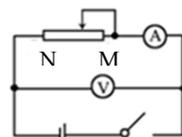
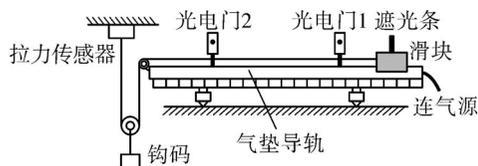


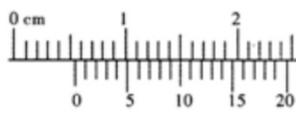
图2

(3) 更换(2)中变阻器后，记录分布均匀的8组电流表示数(I)以及电压表示数(U)，在数据处理软件中，以 U 为纵轴，以 I 为横轴，经拟合得到直线 $U=1.4875-1.5025I$ ，则电动势的测量值是_____V，内电阻的测量值是_____Ω。（结果均保留三位有效数字）

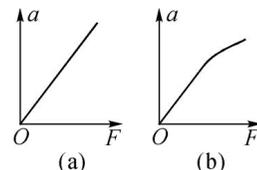
11. (8分) 如图甲所示，气垫导轨上滑块的质量为 M ，钩码的质量为 m (与钩码相连的滑轮质量和摩擦不计)，遮光条宽度为 d ，两光电门间的距离为 L ，气源开通后滑块在牵引力的作用下先后通过两个光电门的时间为 Δt_1 和 Δt_2 ，取当地的重力加速度为 g 。



甲



乙



丙

(1) 用游标卡尺测得遮光条宽度的读数如图乙所示，遮光条宽度 $d=_____$ mm。

(2) 用上述装置测量滑块加速度的表达式为 $a=_____$ （用已知量符号表示）。

(3) 用上述装置探究滑块质量 M 一定时，加速度 a 与合外力 F 的关系。先调节气垫导轨，

让滑块能自由匀速滑动，再挂上钩码进行实验：改变钩码的质量，测得多组实验数据（拉力传感器读数 F 和滑块加速度 a ），以 F 为横坐标，以加速度 a 为纵坐标描绘图像。

若实验中未能保证所挂钩码的质量 m 远小于滑块质量 M ，则描绘出的图像大致形状如图丙中的_____ [填“(a)”或“(b)”] 图所示。

(4) 用上述装置研究系统（含滑块、钩码）机械能守恒，若测试过程中发现系统动能增加量总是大于钩码重力势能的减少量，可能的原因是_____。

12. (选修模块3-5)(12分)

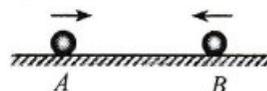
(1) 下列说法中正确的有_____

- A. 放射性元素的半衰期会随着压力、温度等外界条件的变化而改变
- B. 电子的衍射实验说明了实物粒子也具有波动性
- C. 氢原子基态能量为 -13.6eV ，则使 $n=2$ 能级的氢原子电离至少需要吸收 3.4eV 的能量
- D. 结合能越大的原子核越稳定

(2) 太阳内部不断地进行着各种核聚变反应，一个氘核和一个氚核结合成一个氦核就是其中之一，请写出其核反应方程：_____；如果氘核的比结合能为 E_1 ，氚核的比结合能为 E_2 ，氦核的比结合能为 E_3 ，则上述反应释放的能量可表示为_____。

(3) 如图所示，光滑水平面上小球 A、B 分别以 1.2m/s 和 2.0m/s 的速率相向运动，碰撞后 B 球静止，已知碰撞的时间为 0.05s ，A、B 的质量均为 0.2kg ，求：

- ① 碰撞后 A 球的速度大小；
- ② 碰撞过程中 A 对 B 的平均作用力的大小。



【选做题】

13. 本题包括A、B两小题，请选定其中一小题，并在相应的答题区域内作答。若多做，则按A小题评分。

A. (选修模块 3-3)(12 分)

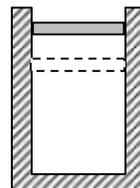
(1) 下列说法中正确的是_____

- A. 当分子间的距离增大时，分子间的引力和斥力均减小，但斥力减小得更快，所以分子间的作用力表现为引力
- B. 一固体物质在某种物理性质上表现为各向同性，则它一定是非晶体
- C. 自由落体运动的水滴在表面张力的作用下呈球形
- D. 在完全失重的状态下，一定质量的理想气体压强为零

(2) 消防车给遭受干旱的地区百姓送水，消防车停在地面上缓慢放水的过程中，若车胎不漏气，胎内气体温度不变，不计分子间作用力，则胎内气体_____热量（填“吸收”或“放出”），单位时间内单位面积的车胎内壁受到气体分子的平均撞击次数_____（填“增多”或“不变”或“减少”）。

(3) 一导热良好的圆柱形汽缸置于水平地面上，用一光滑的质量为 m 、面积为 S 的活塞密封长度为 L 的理想气体，汽缸开口向上，环境温度为 T_0 ，由于环境温度下降，活塞从图中实线位置移动至虚线位置，下降了 $\frac{L}{4}$ 距离，气体内能的变化为 ΔE ，已知外界大气压强为 p_0 。求：

- ① 下降后环境温度 T ;
- ② 此过程气体与外界热交换 Q 。

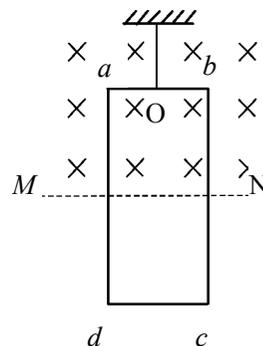


B. (选修模块 3-4)(12 分) 题略。

四、计算题：本题共 3 小题，共计 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。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。

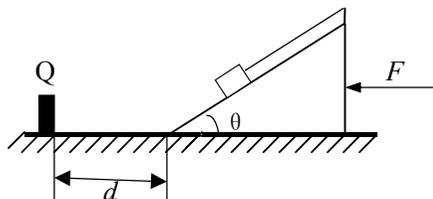
14. (15 分) 如图所示，单匝矩形线框的质量为 m 、电阻为 R ，短边 $ab=L$ 、长边 $ad=2L$ ，现用一根能承受最大拉力 $F_0=3mg$ 的细线沿竖直方向拴在 ab 边的中点 O 处，使线框处于静止状态。矩形线框的虚线 MN 过 ad 、 bc 边的中点，从某时刻起，在 MN 上方加一方向垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小 B 随时间 t 变化的规律为 $B=kt$ (k 为正常量)。从 $t=0$ 时刻开始，一段时间后，细线被拉断，设细线被拉断后磁场不再变化， ab 边穿出磁场时线框的速度为 v 。求：

- (1) 细线断裂前线框的电功率 P ;
- (2) 经过多长时间细线被拉断?
- (3) 细线拉断后线框中产生的焦耳热 Q 。



15. (16分) 如图所示, 在粗糙水平面上有一质量为 $M=2\text{kg}$ 的粗糙的斜面体, 倾角 $\theta=30^\circ$, 在斜面体的左侧相距为 $d=1.5\text{m}$ 处有一固定的障碍物 Q . 将一质量为 $m=0.2\text{kg}$ 的小物块 (可视为质点) 用一根轻绳 (不可伸长) 系住, 绳的一端固定在斜面体的顶端, 此时小物块恰好能在斜面体上与斜面体一起保持静止且绳刚好伸直无拉力. 现给斜面体施加一个水平向左的推力 F , 使斜面体和小物块一起向左做匀加速运动, 当斜面体到达障碍物 Q 与其碰撞后, 斜面体立即被 Q 锁定. 已知斜面体与地面间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.5$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 设滑动摩擦力等于最大静摩擦力, 求 (计算结果保留根号):

- (1) 小物块与斜面间的动摩擦因数 μ_2 ;
- (2) 要使小物块不沿斜面上滑, 所加水平推力的最大值 F ;
- (3) 若用最大水平推力作用在斜面体上, 斜面体被 Q 锁定后, 小物块在轻绳牵引下能沿圆周运动到竖直最高点, 则绳的长度应满足什么条件?



16. (16分) 如图所示的平行板之间, 存在着相互垂直的匀强磁场和匀强电场, 磁场的磁感应强度 $B_1=0.2\text{T}$, 方向垂直纸面向里, 电场强度 $E_1=1\times 10^5\text{V/m}$, PQ 为板间中线. 紧靠平行板右侧边缘 xoy 坐标系的第一象限内, 有一边界线 AO , 与 y 轴的夹角 $\angle AOy=45^\circ$, 边界线的上方有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度 $B_2=0.25\text{T}$, 边界线的下方有水平向右的匀强电场, 电场强度 $E_2=5\times 10^5\text{V/m}$, 在 x 轴上固定一水平的荧光屏. 一束带电量 $q=8\times 10^{-19}\text{C}$ 、质量 $m=8\times 10^{-26}\text{kg}$ 的正离子从 P 点射入平行板间, 沿中线 PQ 做直线运动, 穿出平行板后从 y 轴上坐标为 $(0, 0.4\text{m})$ 的 Q 点垂直 y 轴射入磁场区, 最后打到水平的荧光屏上的位置 C . 求:

- (1) 离子在平行板间运动的速度大小;
- (2) 离子打到荧光屏上的位置 C 的水平坐标 x_C ;
- (3) 现只改变 AOy 区域内磁场的磁感应强度大小, 使离子都不能打到 x 轴上, 磁感应强度大小 B_2' 应满足什么条件? (结果保留一位有效数字)

