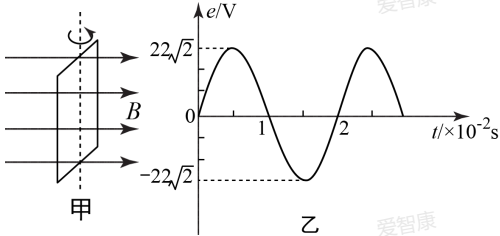


2020年天津和平区高三一模物理试卷（线下）

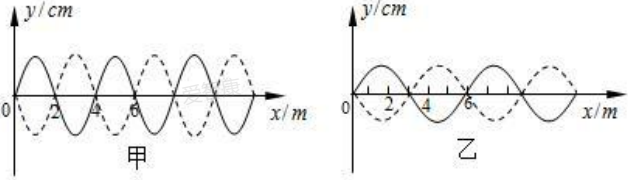
一、单选题

(本大题共5小题，每小题5分，共25分)

1. 对于一定质量的理想气体，下列说法正确的是（ ）
A. 若气体的温度不断升高，其压强也一定不断增大
B. 在完全失重的状态下，气体的压强为零
C. 若气体的压强和体积都不变，其内能也一定不变
D. 当分子热运动变剧烈时，压强一定增大
2. 物理学重视逻辑，崇尚理性，其理论总是建立在对事实观察的基础上。下列近代物理的重要发现，说法正确的是（ ）
A. 电子的发现使人认识到原子具有核式结构
B. 天然放射现象说明原子核内部是有结构的
C. α 粒子散射实验说明电荷是量子化的
D. 密立根油滴实验表明核外电子的轨道是不连续的
3. 在匀强磁场中，一矩形金属线框在匀强磁场中与磁感线垂直的转动轴匀速转动，如图甲所示，产生的交变电动势随时间变化的规律如图乙所示，则下列说法正确的是（ ）

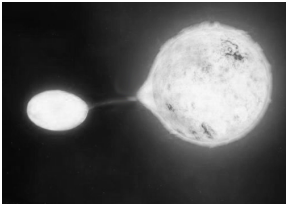


A. 该线框匀速转动的角速度大小为 50π
B. $t = 0.01\text{s}$ 时穿过线框的磁通量最小
C. $t = 0.01\text{s}$ 时穿过线框的磁通量变化率最大
D. 线圈平面与磁场的角为 45° 时，电动势瞬时值大小为22V
4. 如图是在两个不同介质中传播的两列波的波形图。图中的实线分别表示横波甲和横波乙在 t 时刻的波形图，经过0.5s后，甲、乙的波形分别变成如图中的虚线所示。已知两列波的周期均大于0.3s，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 波甲的速度可能大于波乙的速度
- B. 波甲的波长可能大于波乙的波长
- C. 波甲的周期一定等于波乙的周期
- D. 波甲的频率一定小于波乙的频率

5. 一个研究小组借助于望远镜，观测到了一组双星系统，它们绕两者连线上的某点做匀速圆周运动，如图所示．此双星系统中体积较小成员能“吸食”另一颗体积较大星体表面物质，达到质量转移的目的，假设在演变的过程中两者球心之间的距离保持不变，则在最初演变的过程中（ ）

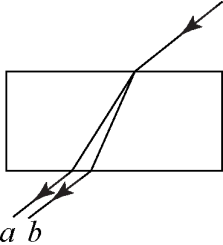


- A. 它们做圆周运动的万有引力均不断减小
- B. 它们做圆周运动的角速度不变
- C. 体积较大星体圆周运动轨道半径变小
- D. 体积较大星体圆周运动的线速度变小

二、多选题

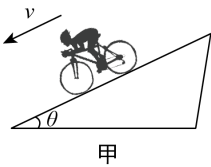
(本大题共3小题，每小题5分，共15分)

6. 平行玻璃砖横截面如图，一束复色光斜射到玻璃砖的上表面，从下表面射出时分为 a 、 b 两束单色光，则下列说法正确的是（ ）

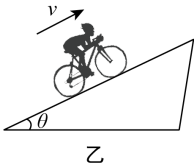


- A. 在玻璃中传播时， a 光的传播速度较大
- B. 在通过同一双缝干涉装置， a 光的相邻亮条纹间距大
- C. 以相同的入射角由水中斜射入空气， a 光的折射角大
- D. 增大入射光在上表面的入射角，可能只有一种光从下表面射出

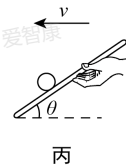
7. 能够从物理的视角看世界是学习物理的重要目标．下面四张图片展现了生活中常见的情景，其中甲图是自行车无动力沿着斜坡冲下，乙图是自行车靠惯性冲上斜坡，丙图是“托球”动作中乒乓球与球拍一起相对静止向左运动的过程（虚线表示水平方向），丁图是在球架上用竖直挡板卡住静止的与丙图相同的乒乓球，各图中的 θ 角均相等，忽略空气阻力和一切摩擦，对四个情景的物理规律分析正确的是（ ）



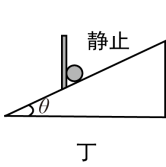
甲



乙



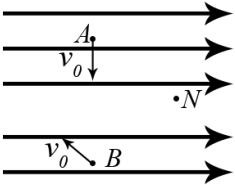
丙



丁

- A. 甲图和乙图中自行车的加速度一定相同
- B. 甲图的自行车和丙图中的乒乓球加速度可能相等
- C. 丙图中球拍和乒乓球可能一起做匀速直线运动
- D. 丙图的球拍和丁图的斜面产生的弹力一定相等

8. 如图所示，竖直平面内有水平向的匀强电场 E ， A 点与 B 点的连线垂直电场线，两个完全相同的带等量正电荷的粒子，以相同大小的初速度 v_0 分别从 A 和 B 点沿不同方向开始运动，之后都能到达电场中的 N 点，粒子的重力不计，下列说法正确的是（ ）



- A. 两粒子到达 N 点所用的时间可能相等

B. 两粒子到达 N 点时的速度大小一定相等

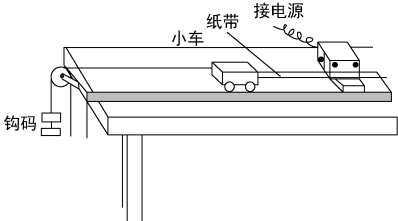
C. 两粒子在 N 点时的动能可能小于各自初始点的动能

D. 两粒子整个运动过程机械能的增加量一定相等

三、非选择题

(本大题共4小题，共60分)

9. 用如图所示的实验装置，探究加速度与力、质量的关系。
实验中，将一端带滑轮的长木板放在水平实验台上，实验小车通过轻细线跨过定滑轮与钩码相连，小车与纸带相连，打点计时器所用交流电的频率为 $f = 50\text{Hz}$ 。在保持实验小车质量不变的情况下，放开钩码，小车加速运动，处理纸带得到小车运动的加速度 a ，改变钩码的个数，重复实验。



- (1) 实验时，要求钩码的质量远小于小车的质量，这样做的目的是 _____ 。

A. 避免在滑块运动的过程中发生抖动

B. 使滑块获得较大的加速度

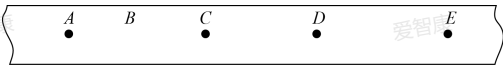
C. 使细线的拉力等于滑块受到的合外力

D. 使滑块最终能匀速运动

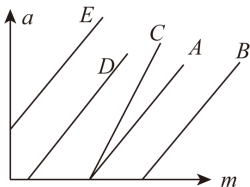
E. 使纸带上点迹清晰，便于进行测量

F. 使钩码重力近似等于细线的拉力

(2) 实验过程中打出的一条纸带如图，在纸带上便于测量的地方选取第一个计数点，在这个点上标明 A ，第六个点上标明 B ，第十一个点上标明 C ，第十六个点上标明 D ，第二十一一个点上标明 E 。测量时发现 B 点已模糊不清，于是测得 AC 的长度为 12.26cm ， CD 的长度为 6.60cm ， DE 的长度为 6.90cm ，则应用所有测得的数据，可计算得出小车运动的加速度 $a =$ _____ m/s^2 。



(3) 根据实验测得的数据，以小车运动的加速度 a 为纵轴，钩码的质量 m 为横轴，得到如图所示的 $a - m$ 图像如图图中图线 A 所示，现仅增大木板与水平方向夹角，得到的图像可能是图中的 _____ (图中所示的 A 、 B 、 D 、 E 图线相互平行) 。



10. 某同学设计了如图所示的电路测电源电动势 E 及电阻 R_1 和 R_2 的阻值，实验器材有：待测电源 E （不计内阻），待测电阻 R_1 ，定值电阻 R_2 ，电流表 A （量程为 0.6A ，内阻不计），电阻箱 R （ $0 - 99.99\Omega$ ），单刀单掷开关 S_1 ，单刀双掷开关 S_2 ，导线若干。

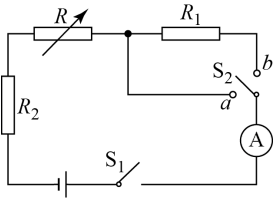


图1

- (1) 先测电阻 R_1 的阻值 (R_1 只有几欧姆)，请将操作补充完整：闭合 S_1 将 S_2 切换到 a ，调节电阻箱，读出其示数 r_1 和对应的电流表示数 I ，将 S_2 切换到 b ，调节电阻箱，使电流表的示数仍为 I ，读出此时电阻箱的示数 r_2 ，则电阻 R_1 的表达式为 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 该同学已经测得电阻 R_1 ，继续测电源电动势 E ，该同学的做法是：闭合 S_1 ，将 S_2 切换到 b ，多次调节电阻箱，读出多组电阻箱示数 R 和对应的电流表示数 I ，由测得的数据，绘出了如图中所示的 $\frac{1}{I} - R$ 图线，则电源电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ 。

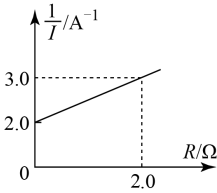
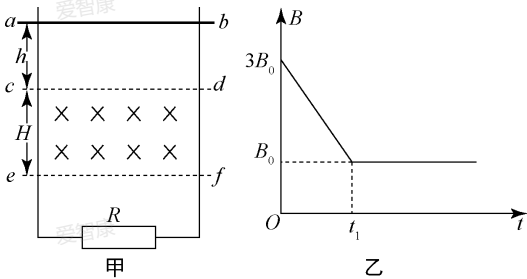


图2

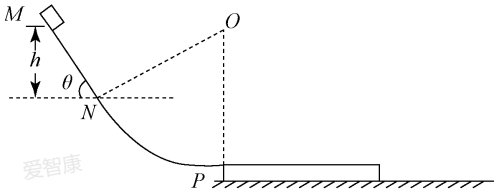
- (3) 若实际电流表 A 的内阻不可忽略，则 R_2 的测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。

11. 如图所示，两根足够长的光滑金属导轨竖直放置，相距 L ，导轨下端连接电阻 R ，质量为 m 、金属杆 ab 与导轨垂直并接触良好，金属杆及导轨电阻不计，在矩形区域 $CDFE$ 内有垂直于纸面向里的匀强磁场， CE 距离为 H ， $CDFE$ 区域内磁场的磁感应强度 B 随时间变化的关系如图乙所示，在 $t = 0$ 时刻，将金属杆从 AB 位置由静止释放，在 t_1 时刻进入磁场，离开磁场时的速度为进入磁场时速度的一半，已知重力加速度为 g ，求：



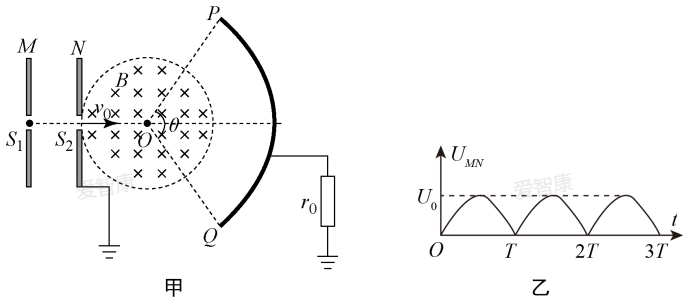
- (1) 金属杆刚进入磁场时的加速度大小。
- (2) 从金属杆开始下落到离开磁场的过程，回路中产生的焦耳热。

12. 如图所示，某货场需将质量为 $m = 20\text{kg}$ 的货物（可视为质点）从高处运送至地面，为避免货物与地面发生撞击，现利用光滑倾斜轨道 MN 、竖直面内圆弧形轨道 NP ，使货物由倾斜轨道顶端距底端高度 $h = 4\text{m}$ 处无初速度滑下，两轨道相切于 N 点，倾斜轨道与水平面夹角为 $\theta = 60^\circ$ ，弧形轨道半径 $R = 4\text{m}$ ，末端切线水平。地面上紧靠轨道放着一块木板，质量为 $M = 30\text{kg}$ ，长度为 $L = 10\text{m}$ ，木板上表面与轨道末端 P 相切，若地面光滑，货物恰好未滑出木板，木板获得的最大速度为 $v = 4\text{m/s}$ ，不考虑货物与各轨道相接处能量损失、最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：



- (1) 货物到达倾斜道末端 N 点时所用的时间 t 。
- (2) 在圆弧轨道上 NP 滑动过程中，摩擦力对货物做的功 W_f 。
- (3) 为避免木板在地面上滑行的距离过大，在地面上涂了防滑涂料，使木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_0 = 0.2$ ，判断货物是否会滑出木板。

13. 如图甲所示， M 、 N 为竖直放置的两块正对的平行金属板，圆形虚线为与 N 相连且接地的圆形金属网罩（电阻不计），板 M 、 N 上正对的小孔 S_1 、 S_2 与网罩的圆心 O 三点共线，网罩的半径为 R ，网罩内存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场，金属收集屏 PQ 上各点到 O 点的距离都为 $2R$ ，两端点 P 、 Q 关于连线 S_1O 对称，屏 PQ 所对的圆心角 $\theta = 120^\circ$ ，收集屏通过阻值为 r_0 的电阻与大地相连， M 、 N 间且接有如图乙所示的随时间 t 变化的电压， $U_{MN} = \left| U_0 \sin \frac{\pi}{T} t \right|$ （式中 $U_0 = \frac{3eB^2R^2}{m}$ 周期 T 已知），质量为 m 、电荷量为 e 的质子连续不断地经 S_1 进入 M 、 N 间的电场，接着通过 S_2 进入磁场。（质子通过 M 、 N 的过程中，板间电场可视为恒定，质子在 S_1 处的速度可视为零，整个过程中质子的重力及质子间相互作用均不计。）



- (1) 在 $t = \frac{T}{2}$ 时刻经 S_1 进入的质子在进入磁场时速度的大小 v_0 。
- (2) 质子在哪些时刻自 S_1 处进入板间，穿出磁场后均能打到收集屏 PQ 上。
- (3) 若 M 、 N 之间的电压恒为 U_0 ，且每秒钟进入 S_1 的质子数为 N ，则收集屏 PQ 电势稳定时的发热功率为多少。