

高三物理试卷

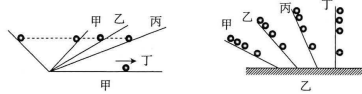
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

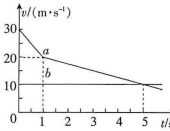
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 伽利略对“运动和力的关系”和“自由落体运动”的研究,开创了科学实验和逻辑推理相结合的重要科学研究方法。图甲、图乙分别展示了这两项研究中实验和逻辑推理的过程,对这两项研究,下列说法正确的是 ()



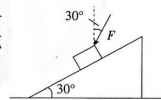
- A. 图甲的实验为“理想实验”,通过逻辑推理得出力是维持物体运动的原因
- B. 图甲中的实验可以在实验室中真实呈现
- C. 图乙中先在倾角较小的斜面上进行实验,可“冲淡”重力,使时间的测量更容易
- D. 图乙中逐渐改变斜面的倾角,通过实验得出自由落体运动是匀变速运动

2. 随着空气质量的恶化,雾霾天气现象增多,危害加重。雾和霾相同之处都是视程障碍物,会使有效水平能见度减小从而带来行车安全隐患。在一大雾天,一辆小汽车以 30 m/s 的速度匀速行驶在高速公路上,突然发现正前方 33 m 处有一辆大卡车以 10 m/s 的速度同方向匀速行驶,小汽车紧急刹车,刹车过程中刹车失灵。如图所示,图线 a、b 分别为小汽车和大卡车的 $v-t$ 图像(忽略刹车反应时间),下列说法正确的是 ()



- A. 因刹车失灵前小汽车已减速,故不会发生追尾事故
- B. 在 $t=4$ s 时发生追尾事故
- C. 在 $t=5$ s 时发生追尾事故
- D. 若紧急刹车时两车相距 45 m,则不会发生追尾事故且两车最近时相距 10 m

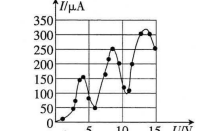
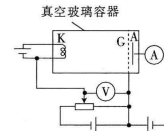
3. 一倾角为 30° 的斜面置于粗糙水平地面上,斜面足够长,一物块能沿斜面自由匀速下滑。现给物块施加一个与竖直方向夹角为 30° 的力 F ,施加 F 过程中,物块继续下滑,如图所示,则下列说法正确的是 ()



- A. 物块与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$

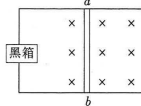
- B. 若物块一直保持沿斜面下滑状态,则无论 F 沿何方向施加在物块上,地面对斜面的摩擦力始终为零
- C. 若 F 大小逐渐增大,则随着 F 的增大斜面最终会沿水平地面发生滑动
- D. 物块仍沿斜面匀速运动

4. 弗兰克-赫兹实验是证明原子能量具有量子化的著名实验,实验原理如图甲所示,把汞放入抽成真空的玻璃容器,形成汞蒸气,容器中还密封着阴极 K、金属网制成的栅极 G 及接收极 A。在 K、G 之间加可变电压 U_1 ,在 G、A 之间加一定反向电压 U_2 ,阴极 K 产生的电子经电压 U_1 加速,在 K、G 空间与汞原子碰撞而损失部分动能,剩下的动能如果能克服反向电压 U_2 到达接收极 A 即可形成电流。随着 U_1 的增加,记录的电流如图乙所示,关于该实验,下列说法正确的是 ()

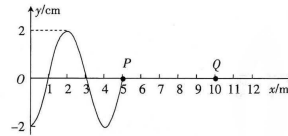


- A. 出现脉冲电流是因为汞原子吸收电子的能量是量子化的
- B. 汞原子可以吸收任意动能的电子而发生跃迁
- C. 出现脉冲电流是由反向电压对电子的减速造成的
- D. 电子与汞原子的碰撞一定是弹性碰撞

5. 如图所示,匀强磁场中水平放置两足够长的光滑平行金属导轨,导轨的左侧接有黑箱。 $t=0$ 时刻起电阻为 R 的导体棒 ab 以一定的初速度放上导轨向右运动,运动过程中棒始终与导轨垂直且与导轨接触良好,不计导轨电阻。则下列说法正确的是 ()

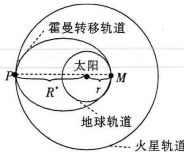


- A. 若黑箱中是电池,棒的最终速度与初速度有关
 - B. 若黑箱中是线圈,棒做简谐运动
 - C. 若黑箱中是电阻,棒的速度随位移均匀减小
 - D. 若黑箱中是电容器,棒的最终速度与初速度无关
6. 位于 O 点的波源在 $t=0$ 时刻,从平衡位置开始沿 y 轴方向做简谐运动,经 0.25 s 形成如图所示的一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波,此时振动恰好传播至质点 $P(5,0)$,则下列说法正确的是 ()



- A. $t=0.12$ s 时刻波源正在做减速运动
- B. $0\sim 1.1$ s 时间内质点 P 经过的路程为 22 m
- C. $t=1.3$ s 时刻质点 $Q(10,0)$ 恰好处于波谷位置
- D. 波源的振动方程为 $y=2\sin 10\pi t$ (cm)

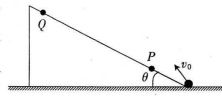
7. 2021年5月15日中国首次火星探测任务“天问一号”探测器在火星乌托邦平原南部预选着陆区成功着陆。“天问一号”探测器需要通过霍曼转移轨道从地球发送到火星，地球轨道和火星轨道看成圆形轨道，此时霍曼转移轨道是一个近日点M和远日点P都与地球轨道、火星轨道相切的椭圆轨道(如图所示)，在近日点短暂点火后“天问一号”进入霍曼转移轨道，接着“天问一号”沿着这个轨道直至抵达远日点，然后再点火进入火星轨道。已知引力常量为G，太阳质量为m，地球轨道和火星轨道半径分别为r和R，地球、火星、“天问一号”运行方向都为逆时针方向。若只考虑太阳对“天问一号”的作用力，下列说法错误的是 ()



- A. 两次点火之间的时间间隔为 $\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \sqrt{\frac{(R+r)^3}{Gm}}$
- B. 两次点火喷射方向均与速度方向相反
- C. “天问一号”在地球轨道上的线速度与在火星轨道上的线速度之比为 $\sqrt{\frac{R}{r}}$
- D. “天问一号”运行中在转移轨道上M点的加速度与在火星轨道上P点的加速度之比为 $\frac{R}{r}$

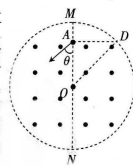
二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

8. 如图所示,一小球(可以看作质点)以速度 v_0 从倾角为 θ 的斜面(足够长)底端斜向上抛出,到达斜面上的P点时速度方向恰好水平。现将该小球以 $2v_0$ 的速度从斜面底端沿同一方向抛出,之后到达斜面上的Q点。不计空气阻力,重力加速度大小为g,下列说法正确的是 ()



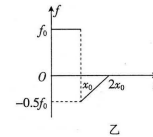
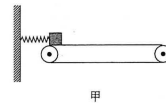
- A. 小球到达P、Q两点的的时间之比为1:2
- B. 到达P、Q两点的小球相对于出发点的水平位移之比为1:4
- C. 小球到达Q点时速度方向不可能水平
- D. 若在该区域加上竖直向下的匀强电场,将质量为m、带电荷量为q的小球以 $2v_0$ 的速度从斜面底端沿同一方向抛出,之后到达斜面上的P点,则该电场的电场强度大小为 $\frac{mg}{q}$

9. 如图所示,在以MN为直径的圆形区域内存在着匀强磁场,磁感应强度大小为B,方向垂直纸面向外,圆形边界上无磁场。一群电子以不同的初速率从MN上的A点在纸面内沿与MN成 $\theta=45^\circ$ 角的方向射入磁场,并恰好全部在磁场边界ND上射出。已知 $MN=2R$,半径OD与电子的初速度方向平行,从D点射出的电子速率为v, $DA \perp MN$,不考虑重力和电子间的相互作用,则下列说法正确的是 ()



- A. 从N点射出的电子速率为 $\sqrt{2}v$
- B. 电子的比荷为 $\frac{2v}{BR}$
- C. 电子在磁场中运动的最长时间与最短时间之比为3:1
- D. 电子在磁场中运动的轨迹半径可能为 $\frac{R}{3}$

10. 如图甲所示,一足够长的水平传送带以某一恒定速率顺时针转动,一根轻弹簧一端与竖直墙面连接,另一端与质量为m的物块不连接。物块将弹簧压缩一段距离后置于传送带最左端无初速度释放,物块向右运动受到的摩擦力f随位移x的关系如图乙所示, x_0 为已知量,则下列说法正确的是 ()

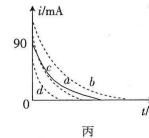
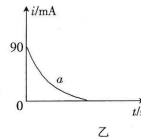
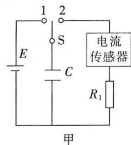


- A. 物块在传送带上先加速后减速
- B. 整个过程中摩擦力对物块做的功 $W=0.75f_0x_0$
- C. 弹簧的劲度系数 $k=\frac{f_0}{2x_0}$
- D. 若物块与弹簧连接,在物块继续向右运动到 $3x_0$ 处的过程中始终与传送带保持相对静止

三、实验题:本题共2小题,11题7分,12题8分,共15分。

11. 某实验小组利用如下器材测量电容器的电容:直流稳压电源、待测电容器(额定电压12V)、定值电阻 $R_1=130\Omega$ 、定值电阻 $R_2=80\Omega$ 、电流传感器、数据采集器和计算机、单刀双掷开关S、导线若干。实验过程如下:

- ①将定值电阻 R_1 等器材按图甲连接电路后,将开关S与1端连接,电源向电容器充电;
- ②将开关S与2端连接,测得电流随时间变化的 $i-t$ 曲线如图乙所示;
- ③用 R_2 替换 R_1 后,重复上述实验步骤①②,测得电流随时间变化的 $i-t$ 曲线如图丙中的某条虚线所示。



两次实验中电源的输出电压相同,请回答下列问题:

- (1) 电源的输出电压为 _____ V。利用计算机软件测得图乙中 $i-t$ 曲线与两坐标轴所围的面积为 $60\text{ mA}\cdot\text{s}$,则电容器的电容为 _____ F。(结果均保留三位有效数字)
- (2) 用 R_2 替换 R_1 后,电流随时间变化的 $i-t$ 曲线应该是图丙中的 _____ (填“b”、“c”或“d”),判断的依据是 _____。

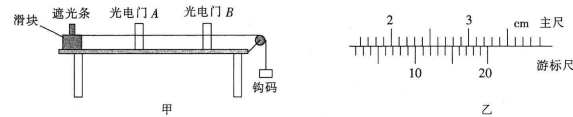
12. 某研究性学习小组的甲、乙两位同学,使用如图甲所示的实验装置测定滑块与水平桌面间的动摩擦因数。水平桌面上有两个位置可调节的光电门A和光电门B,一根细线跨过定滑轮两端分别连接滑块和钩码,将遮光条安装在滑块上,滑块放在桌面左边缘并由静止释放钩码。用游标卡尺测量遮光条的宽度d,并用天平测得滑块(包括遮光条)的质量M和钩码质量m,当地的重力加速度为g。

两位同学的实验操作如下:

- ①甲同学将光电门A固定在离桌面左端较近的位置,记录遮光条通过光电门A的时间 Δt_1 、遮光条通过光电门B的时间 Δt_2 以及两个光电门之间的距离x。改变光电门B的位置,重

复以上操作,记录多组 Δt_1 、 Δt_2 和 x 的值。

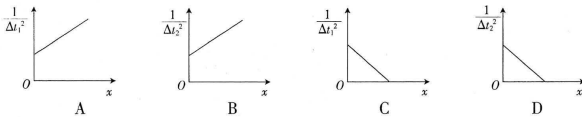
②乙同学将光电门 B 固定在离桌面左端较远的位置,记录遮光条通过光电门 A 的时间 Δt_1 ,遮光条通过光电门 B 的时间 Δt_2 以及两个光电门之间的距离 x 。改变光电门 A 的位置,重复以上操作,记录多组 Δt_1 、 Δt_2 和 x 的值。



请回答以下问题:

(1)两位同学用 20 分度的游标卡尺测量遮光条的宽度时,由于部分遮挡,只能看见游标卡尺的后半部分,示数如图乙所示,则遮光条的宽度 $d =$ _____ mm。

(2)两位同学利用图像来处理实验数据,甲同学作出的图像应是下图中的 _____,乙同学作出的图像应是下图中的 _____。

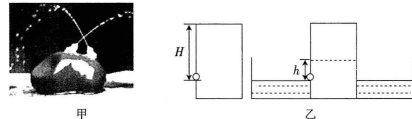


(3)两位同学经过计算发现,他们所建立的图像中,斜率的绝对值在误差允许的范围内相等,若求得图像斜率的绝对值为 k ,在不计空气阻力的情况下,动摩擦因数的表达式为 $\mu =$ _____ (用题目中所给物理量的字母表示)。若考虑空气阻力,则他们利用如上表达式求出的动摩擦因数 _____ (填“偏大”、“偏小”或“没有影响”)。

四、计算题:本题共 3 小题,13 题 10 分,14 题 13 分,15 题 16 分,共 39 分。

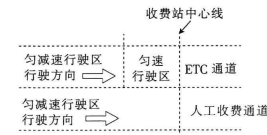
13. 如图甲所示的一款茶宠玩具特别有意思,当将热茶淋在茶宠上时,茶宠会向外喷水,寓意吐故纳新。为了研究其中的原理,小磊同学将茶宠理想化为如图乙所示的圆柱形容器,在容器底端侧面有一尺寸可忽略的细孔,细孔下方是实心配重块,圆柱横截面积为 S 、细孔上方空间高为 H 。初始时容器内部空气的质量为 m_0 ,内部压强与外界大气压均为 p_0 ,温度为 T_0 。容器内气体可视理想气体。现用热水淋在容器上,使容器内气体温度达到 T_1 ,此时容器内部有空气逸出;然后迅速将容器放入一足够大的盛有水的水盆中,保证容器上的小孔恰好在水面以下。随着容器内气体温度降低,水盆中的水会被吸入容器,当气体温度恢复为 T_0 时,容器内外水面的高度差为 h ,然后取出容器,当将热茶淋在容器上时就会出现神奇的喷水现象了。

- 求将热水淋在茶宠上,容器升温后逸出空气的质量 Δm (用 T_0 、 T_1 和 m_0 表示结果);
- 若容器横截面积 $S = 25 \text{ cm}^2$, $H = 7 \text{ cm}$, $h = 1 \text{ cm}$, $T_0 = 300 \text{ K}$, 大气压强 $p_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$, 水的密度 $\rho = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求此时容器内的温度 T_1 (保留三位有效数字)。



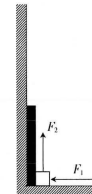
14. ETC 是电子不停车收费系统的简称,汽车分别通过 ETC 通道和人工收费通道的流程如图 1 所示。假设汽车以 $v_1 = 14 \text{ m/s}$ 的速度朝收费站沿直线行驶,如果过 ETC 通道,需要在距收费站中心线前 $d = 10 \text{ m}$ 处正好匀减速至 $v_2 = 4 \text{ m/s}$,匀速通过中心线后,再匀加速至 v_1 正常行驶;如果过人工收费通道,需要恰好在中心线处匀减速至零,经过 $t_0 = 25 \text{ s}$ 缴费成功后,再启动汽车匀加速至 v_1 正常行驶,设汽车加速和减速过程中的加速度大小均为 1 m/s^2 。求:

- 汽车过 ETC 通道时,从开始减速到恢复正常行驶过程中的位移大小;
- 汽车过 ETC 通道比过人工收费通道节约的时间。(第二问结果保留两位有效数字)



15. 某电视台的娱乐节目中,有一个拉板块的双人游戏,考验两人的默契度。如图所示,一长 $L = 0.9 \text{ m}$ 、质量 $M = 0.5 \text{ kg}$ 的木板靠在光滑竖直墙面上,木板右下方有一质量 $m = 1.0 \text{ kg}$ 的小滑块(可视为质点),滑块与木板间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$,滑块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。一人用水平恒力 F_1 向左作用在滑块上,另一人用竖直恒力 F_2 向上拉动滑块,使滑块从地面由静止开始向上运动。

- 为使木板能向上运动, F_1 必须满足什么条件?
- 若 $F_1 = 28 \text{ N}$,为使滑块与木板能发生相对滑动, F_2 必须满足什么条件?
- 游戏中,如果在滑块上移 $h = 1.6 \text{ m}$ 时,滑块与木板没有分离,才算两人配合默契,游戏成功。现 $F_1 = 30 \text{ N}$, $F_2 = 20 \text{ N}$,请通过计算判断游戏能否成功。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：
www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线