

锦德中学高 2023 级高三上学期 10 月阶段性测试物理试题

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟

一、单选题（每小题 4 分，共 7 题，共 28 分）

1. 甲、乙两汽车在同一条平直公路上同向运动，其速度—时间图像分别如图中甲、乙两条曲线所示。已知两车在 t_2 时刻并排行驶。下列说法正确的是（ ）

- A. 两车在 t_1 时刻也并排行驶
- B. 在 t_1 时刻甲车在前，乙车在后
- C. 甲车的加速度大小先增大后减小
- D. 乙车的加速度大小先减小后增大

2. 如图所示是某金属在光的照射下，光电子最大动能 E_k 与入射光频率 ν 的关系图像，普朗克常量为 h ，下列说法正确的是（ ）

- A. 该金属的逸出功等于 $2E$
- B. 该金属的逸出功等于 $h\nu_0$
- C. 入射光的频率为 $2\nu_0$ 时，产生的光电子的最大初动能为 $2E$
- D. 入射光的频率为 $\frac{\nu_0}{2}$ 时，产生的光电子的最大初动能为 $\frac{E}{2}$

3. 如图所示，生产车间有两个完全相同的水平传送带甲和乙，它们相互垂直且等高，正常工作都匀速运动，速度大小分别为 v_0 、 v_2 ，将工件（视为质点）轻放到传送带甲上，工件离开传送带甲前已与传送带甲的速度相同，并平稳地传送到传送带乙上，且不会从传送带乙的右侧掉落，工件与传送带的摩擦因数为 μ 。重力加速度为 g ，两传送带正常工作时，对其中一个工件 A 在传送带乙上留下的痕迹，痕迹的长度为（ ）

- A. $\frac{v_2^2 + v_0^2}{2\mu g}$
- B. $\frac{\sqrt{v_2^2 + v_0^2}}{2\mu g}$
- C. $\frac{v_2^2}{2\mu g}$
- D. $\frac{v_0^2}{2\mu g}$

4. 氢原子能级的示意图如图所示，大量氢原子从 $n=4$ 的能级向 $n=2$ 的能级跃迁时辐射出可见光 a，从 $n=3$ 的能级向 $n=2$ 的能级跃迁时辐射出可见光 b。下列说法正确的是（ ）

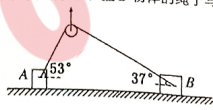
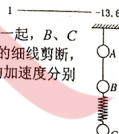
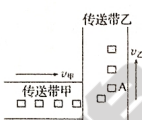
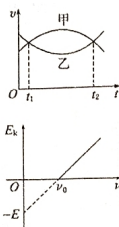
- A. 氢原子在 $n=2$ 的能级时可吸收能量为 3.6 eV 的光子而发生电离
- B. 氢原子从 $n=4$ 的能级向 $n=3$ 的能级跃迁时辐射出光子的能量可以小于 0.66 eV
- C. b 光比 a 光的波长短
- D. 大量氢原子从 $n=4$ 的能级可辐射出 3 种频率的光子

5. 如图，A、B、C 三个小球质量均为 m ，A、B 之间用一根没有弹性的轻质细绳连在一起，B、C 之间用轻弹簧连接，整个系统用细线悬挂在天花板上并且处于静止状态。现将 A 上面的细线剪断，使 A 的上端失去拉力，重力加速度为 g ，则在剪断细线的瞬间，A、B、C 三个小球的加速度分别是（ ）

- A. g ， g ， g
- B. g ， $2g$ ， 0
- C. $1.5g$ ， $1.5g$ ， 0
- D. g ， g ， 0

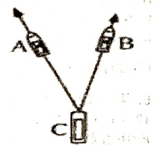
6. 如图所示，物体 A、B 置于水平地面上，与地面间的动摩擦因数均为 μ ，物体 A、B 用一跨过定滑轮的细绳相连，现用逐渐增大的力向上提升滑轮，某时刻拉 A 物体的绳子与水平面成 53° ，拉 B 物体的绳子与水平面成 37° ，此时 A、B 两物体刚好处于平衡状态，则 A、B 两物体的质量之比 $\frac{m_A}{m_B}$ （认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ）（ ）

- A. $\frac{4\mu+3}{3\mu+4}$
- B. $\frac{3\mu+4}{4\mu+3}$
- C. $\frac{4\mu-3}{3\mu-4}$
- D. $\frac{3\mu-4}{4\mu-3}$



7. 如图为在平静海面上，两艘拖船 A、B 拖着驳船 C 运动的示意图。A、B 的速度分别沿着缆绳 CA、CB 方向，速度大小分别为 $2v$ 、 v 。A、B、C 不在一条直线上，角 ACB 为 60° 。由于缆绳不可伸长，因此 C 的速度在 CA、CB 方向的投影分别与 A、B 的速度相等，下列说法正确的是（ ）

- A. 驳船 C 的速度方向在 CA 和 CB 的夹角范围内
- B. 驳船 C 的速度大小为 v
- C. 驳船 C 的速度大小为 $2v$
- D. 驳船 C 的速度大小为 $\sqrt{6}v$



二、多选题（每道题 6 分，选不全得 3 分，一共 3 题，总共 18 分）

8. 在物理学的重大发现中科学家们创造出了许多物理学方法，如理想实验法、控制变量法、极限思想法、类比法、等效替代法和建立物理模型法等，以下关于所用物理学研究方法的叙述正确的是（ ）

- A. 在探究两个互成角度的力的合成规律时，采用了等效替代的思想方法
- B. 在不考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法叫类比法
- C. 伽利略在研究力和运动的关系时，得出了力不是维持物体运动的原因，采用了建立物理模型法
- D. 根据速度定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当 Δt 非常非常小时， $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 就可以表示物体在 t 时刻的瞬时速度，该定义采用了极限思想法

用了极限思想法

9. 如图所示，两颗慧星仅受太阳引力作用绕太阳运行，慧星 1 轨道为圆，慧星 2 轨道为椭圆，慧星 1 的半径和慧星 2 的短轴相等，下列说法正确的是（ ）



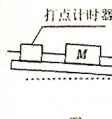
- A. 慧星 2 在近日点的速度小于远日点的速度
- B. 若慧星 1 的圆轨道半径变小，慧星 1 的速度变大
- C. 慧星 1、慧星 2 的运动周期一定相等
- D. 慧星 1 受太阳的万有引力可能大于慧星 2 在近日点受太阳的万有引力

10. 一长木板在水平地面上运动，初速度大小为 5m/s ，初始时刻将一相对于地面静止的物块轻放到木板上，物块与木板的质量相等，物块与木板间的动摩擦因数为 0.2 ，木板与地面间的动摩擦因数为 0.3 ，物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，且物块始终在木板上，重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）

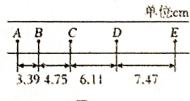
- A. 木板停止运动前，共同速度大小为 2.5m/s
- B. 物体在木板上的划痕长度为 1.25m
- C. 物块与木板均停止运动时，物块相对于木板的位移的大小为 1.375m
- D. 物块与木板均停止运动时，物块相对于木板的位移的大小为 1.125m

三、实验题

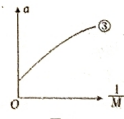
11. (6 分) 甲同学利用如图(a)所示的装置探究加速度与质量的关系。



图(a)



图(b)



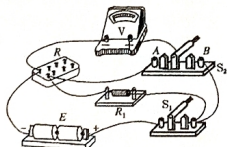
图(c)

(1) 图(b)是甲同学在实验中得到的一条纸带，相邻两个计数点间还有四个点未画出，实验中交变电源的频率是 50Hz ，小车的加速度大小为 m/s^2 (结果保留三位有效数字)。

(2) 保持钩码质量 m 一定，改变小车质量 M ，重复实验操作。得到多组数据后，甲同学画出 $a - \frac{1}{M}$ 图像如图(c)所示，导致出现该图像的可能原因是_____。

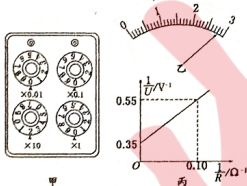
- A. 小车质量远大于钩码质量
B. 未满足小车质量远大于钩码质量
C. 木板与水平面倾角过大，平衡摩擦力过量
D. 木板与水平面倾角过小，平衡摩擦力不足

(3) 乙同学根据甲同学测出的多组实验数据，画出的 $a - \frac{1}{M+m}$ 图像为一次函数，图像斜率为 k ，纵截距为 b ，利用图像信息计算出当地重力加速度为 g (结果用 m 、 k 、 b 表示)。
12. (9 分) 老师要求同学们测出一待测电源的电动势及内阻，所给的实验器材有：待测电源 E ，定值电阻 R_1 (阻值未知)，电压表 V (量程为 3.0 V，内阻很大)，电阻箱 R (0~99.99 Ω)，单刀单掷开关 S_1 ，单刀双掷开关 S_2 ，导线若干。



某同学连接了一个如图实所示的电路，他接下来的操作是：
a. 拨动电阻箱旋钮，使各旋钮盘的刻度处于如图实甲所示的位置后，将 S_2 接到 A ，闭合 S_1 ，记录下对应的电压表示数为 2.20 V，然后断开 S_1 ；
b. 保持电阻箱示数不变，将 S_2 切换到 B ，闭合 S_1 ，记录此时电压表的读数 (电压表的示数如图乙所示)，然后断开 S_1 。
(1) 请你解答下列问题：

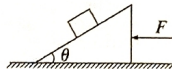
图甲所示电阻箱的读数为 Ω ，图乙所示的电压表读数为 V 。由此可算出定值电阻 R_1 的阻值为 Ω 。(第三空计算结果取 3 位有效数字)



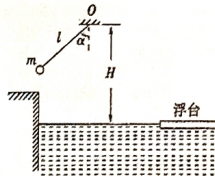
(2) 在完成上述操作后，该同学继续以下的操作：
将 S_2 切换到 A ，多次调节电阻箱，闭合 S_1 ，读出多组电阻箱的示数 R 和对应的电压表示数 U ，由测得的数据，绘出了如图丙所示的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像。由此可求得该电池组的电动势 E 及内阻 r ，其中 $E =$ V (计算结果保留 3 位有效数字)，电源内阻 $r =$ Ω 。(计算结果保留 2 位有效数字)

四、解答题

13. (11 分) 如图所示，一块质量 $m=2\text{ kg}$ 的木块放置在质量 $M=6\text{ kg}$ 、倾角 $\theta=37^\circ$ 的光滑斜面体上，斜面足够长，斜面体置于光滑水平面上。(取 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$)
(1) 对斜面体施加一个水平向左的作用力 F ，若要保持斜面体相对地面静止，求 F 的大小 (4 分)。
(2) 对斜面体施加一个水平向左的作用力 F ，若要保持木块和斜面体相对静止，求 F 的大小 (4 分)。
(3) 对斜面体施加一个水平向左的作用力 F ，若 $F=100\text{ N}$ ，分析地面对斜面体的支持力与 80 N 的大小关系 (请给出定性分析不需定量计算) (3 分)。



14. (12 分) 在游乐节目中，选手需借助悬挂在高处的绳飞越到水面的浮台上，如图所示，将选手简化为质量 $m=60\text{ kg}$ 的质点，选手抓住绳由静止开始摆动，选手到 O 点的距离为 l ，此时绳与竖直方向夹角 53° ，绳的悬挂点 O 距水面的高度为 $H=3\text{ m}$ 。不考虑空气阻力和绳的质量，浮台露出水面的高度不计，水足够深。取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ 。
(1) 求选手摆到最低点时，受到绳拉力的大小 F ；(3 分)
(2) 选手摆到最低点时松手，可以通过改变绳子的长度，使得选手在浮台上的落点距岸边最远，求绳子的长度 l 。(5 分)
(3) 当绳与竖直方向夹角 37° 时，选手的加速度大小 a ；(4 分)



15. (16 分) 在安全领域有一种常用的“软”性材料，其特性是越碰越软，经测定：当物体与“软”性材料碰撞时，物体碰后反弹速度为碰前速度大小的 $\frac{1}{2}$ 。如图所示，一质量为 $M=20\text{ kg}$ 的足够长木板放在倾角 $\theta=37^\circ$ 的斜面上，板 A 端距斜面底端的距离为 0.4 m，由此材料做成的挡板固定在斜面底端。将一质量 $m=5\text{ kg}$ 的小物块从距离木板 B 端 5 m 处，以初速度 $v_0=9.2\text{ m/s}$ 沿木板向上滑上木板，同时释放木板，已知小物块与木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$ ，木板与斜面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.42$ 。小物块可以看作质点，已知重力加速度的大小 10 m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：
(1) 小物块刚滑上木板时，小物块和木板的加速度的大小；(4 分)
(2) 木板第 1 次与挡板碰撞前，小物块相对木板向上滑行的最大距离；(6 分)
(3) 从木板与挡板发生第 1 次碰撞到第 2 次碰撞的时间间隔。(6 分)

