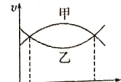


赫德中学高 2023 级高三上学期 10 月阶段性测试物理试题

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟

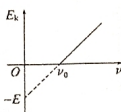
一、单选题 (每小题 4 分，共 7 小题，共 28 分)

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 时刻并行行驶。下列说法正确的是()



- A. 两车在 t_1 时刻也并行行驶
- 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，光电子最大初动能 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，正常工作时长均匀速运动，速度大小分别为 v_1 、 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系数为 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()



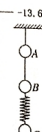
- A. $\frac{v_1^2 + v_2^2}{2\mu g}$
- B. $\frac{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}{2\mu g}$
- C. $\frac{v_2^2}{2\mu g}$
- D. $\frac{v_1^2}{2\mu g}$

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()



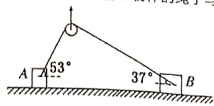
- A. 氢原子在 $n=2$ 的能级时，可吸收能量为 3.6 eV 的光子而发生电离
- B. 氢原子从 $n=4$ 的能级向 $n=3$ 的能级跃迁时辐射出光子的能量可以小于 0.66 eV
- C. b 光比 a 光的波长短
- D. 大量氢原子从 $n=4$ 的能级可辐射出 3 种频率的光子

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()



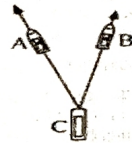
- A. g, g, g
- B. $2g, 2g, 0$
- C. $1.5g, 1.5g, 0$
- D. $g, g, 0$

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，现用逐渐增大的方向上提升滑轮，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 个题，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. 在不需要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

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



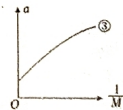
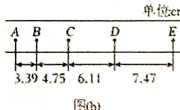
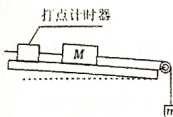
- A. 彗星 2 在近日点的速度小于远日点的速度
- B. 若彗星 1 的圆轨道半径变小，彗星 1 的速度变大
- C. 彗星 1、彗星 2 的运动周期一定相等
- D. 彗星 1 受太阳的万有引力可能大于彗星 2 在近日点受太阳的万有引力

10. 一长木板在水平地面上运动，初速度大小为 5 m/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系数为 0.2 ，木板与地面间的动摩擦系数为 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 2.5 m/s
- B. 物块在木板上的划痕长度为 1.25 m
- 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 1.375 m
- 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 1.125 m

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。

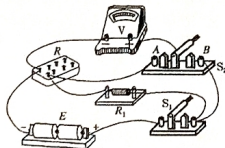


(1) 图(b)是甲同学在实验中得到的一条纸带，相邻两个计数点间还有四个点未画出，实验中交变电源的频率是 50 Hz ，小车的加速度大小为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (结果保留三位有效数字)。

(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 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

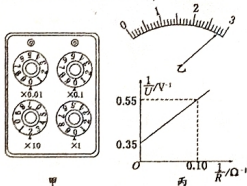
- A. 小车质量远大于钩码质量
 B. 未满足小车质量远大于钩码质量
 C. 木板与水平面倾角过大, 平衡摩擦力过大
 D. 木板与水平面倾角过小, 平衡摩擦力不足

- (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 $\frac{1}{k} - b$ (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:

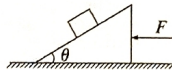
图甲所示电阻箱的读数为 10.10Ω , 图乙所示的电压表读数为 2.00 V 。由此可算出定值电阻 R_1 的阻值为 10.10Ω 。(第三空计算结果取 3 位有效数字)



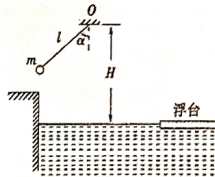
- (2) 在完成上述操作后, 该同学继续以下的操作:
 将 S_2 切换到 A , 多次调节电阻箱, 闭合 S_1 , 读出多组电阻箱的示数 R 和对应的电压表示数 U , 由测得的数据, 绘出了如图丙所示的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像。由此可求得该电池组的电动势 E 及内阻 r , 其中 $E = 3.0 \text{ V}$ (计算结果保留 3 位有效数字), 电源内阻 $r = 1.0 \Omega$ 。(计算结果保留 2 位有效数字)

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 , 若要保证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 , 若要保证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)

