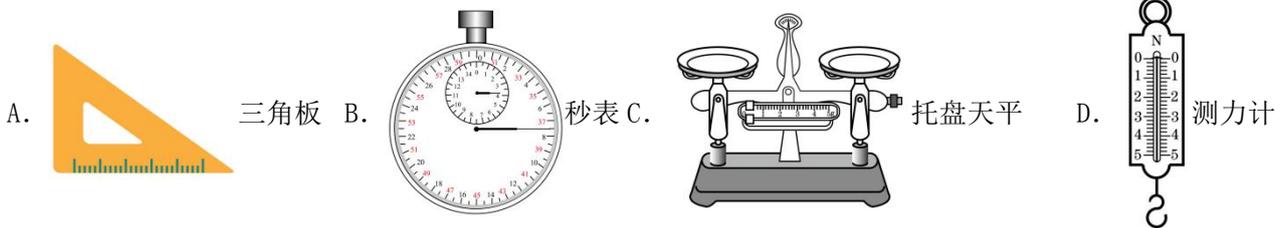


江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理期末模拟（四）

2022.1.8

一、单项选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共计 40 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列仪器不能直接测量国际单位制中力学基本物理量的是（ ）

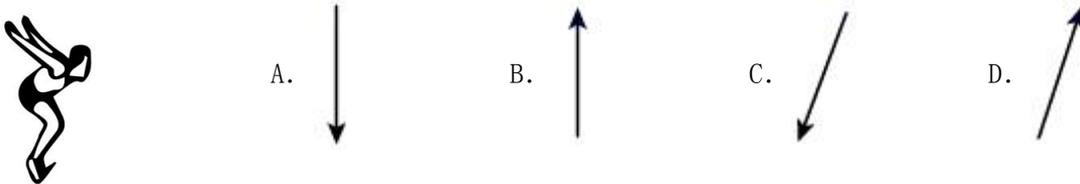


2. 如图是某摄影师“追拍法”的成功之作，在该摄影师眼中飞翔的小鸟是静止的，而模糊的背景是运动的，摄影师用自己的方式表达了运动之美。请问摄影师选择的参考系是（ ）

- A. 静止的树木
- B. 飞翔的小鸟
- C. 小河内的流水
- D. 静止于地面上的人



3. 运动员立定跳远起跳瞬间示意如图，能表示双脚对地面作用力方向的是（ ）

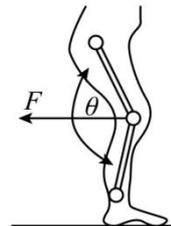


4. 关于牛顿第一定律，下列说法中正确的是（ ）

- A. 牛顿第一定律是在伽利略“理想实验”的基础上总结出来的
- B. 不受力作用的物体是不存在的，故牛顿第一定律的建立毫无意义
- C. 牛顿第一定律表明，力是维持物体运动的原因
- D. 物体不受力的作用一定处于静止状态

5. 如图，人曲膝下蹲时，膝关节弯曲的角度为 θ ，设此时大、小腿部的肌群对膝关节的作用力 F 的方向水平向后，且大腿骨、小腿骨对膝关节的作用力大致相等，那么脚掌所受地面竖直向上的弹力约为（ ）

- A. $\frac{F}{2\sin\frac{\theta}{2}}$
- B. $\frac{F \tan\frac{\theta}{2}}{2}$
- C. $\frac{F}{2\tan\frac{\theta}{2}}$
- D. $\frac{F}{2\cos\frac{\theta}{2}}$



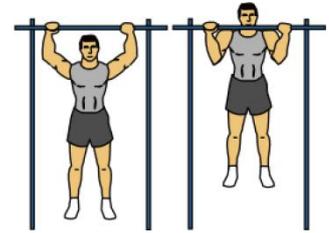
6. 公园内有各种各样的游乐设施，其中最多的就是滑滑梯。假设一个小朋友从滑梯的顶端由静止开始滑下，其运动可视为匀变速直线运动，小朋友视为质点。若该小朋友通过第 2s 内位移的前 $\frac{1}{3}$ 用时 t_1 ，通过第 3s 内位移的前 $\frac{1}{5}$ 用时 t_2 ，则 $\frac{t_2}{t_1}$ 等于（ ）

- A. $\frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{2}-1}$
- B. $\frac{\sqrt{3}-2}{\sqrt{2}-1}$



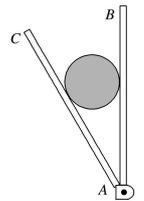
- C. $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ D. $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{6}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

7. 引体向上是同学们经常做的一项健身运动。该运动的规范动作是：两手正握单杠，由悬垂开始，上拉时，下颚须超过单杠。下放时，两臂放直，不能曲臂，如图所示，这样上拉下放，重复动作，达到锻炼臂力和腹肌的目的。以下判断正确的是（ ）



- A. 在上拉开始的过程中，单杠对人的作用力小于人的重力
 B. 在上拉结束的过程中，单杠对人的作用力小于人的重力
 C. 在下放开始的过程中，单杠对人的作用力大于人的重力
 D. 在下放结束的过程中，单杠对人的作用力等于人的重力

8. 如图所示，把一个光滑圆球放在两块挡板 AB 和 AC 之间， AB 板竖直， AC 板倾斜， AB 板与 AC 板之间的夹角为 30° 。现将 AC 板固定，而使 AB 板沿顺时针方向缓慢转动 90° ，则（ ）



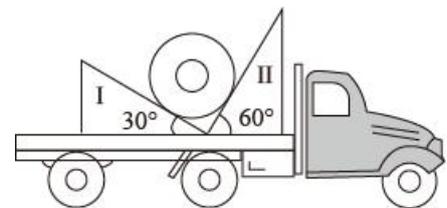
- A. 球对 AB 板的压力逐渐减小
 B. 球对 AC 板的压力逐渐增大
 C. 球对 AB 板的压力先减小后增大
 D. 球对 AC 板的压力先减小后增大

9. 如图所示一个质量为 50kg 的沙发静止在水平地面上，甲、乙两人同时从背面和侧面分别用 $F_1=120\text{N}$ ， $F_2=160\text{N}$ 的力推沙发， F_1 与 F_2 相互垂直，且平行于地面，沙发与地面间的动摩擦因数为 0.2 ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力 ($g=10\text{m/s}^2$)，下列说法正确的是（ ）



- A. 沙发不会被推动
 B. 沙发将沿着 F_1 的方向移动，加速度为 0.4m/s^2
 C. 沙发将沿着 F_2 的方向移动，加速度为 1.2m/s^2
 D. 沙发的加速度大小为 2m/s^2

10. 为了安全，卡车运输卷材时常用“V”形槽固定。如图，将“V”形槽简化为两光滑固定于卡车的斜面 I 和 II，两斜面的倾角分别为 30° 和 60° 。质量为 m 的匀质圆筒状钢卷放在斜面上，当卡车沿平直公路行驶时，圆筒对斜面 I、II 压力的大小分别为 F_1 和 F_2 ，则（ ）



- A. 若卡车匀速运动，则 $F_1 = \frac{1}{2}mg$
 B. 若卡车匀速运动，则 $F_1 = \sqrt{3}F_2$
 C. 若卡车加速运动，则 F_1 和 F_2 都可能大于 mg
 D. 若卡车急刹车且 F_1 减小为 0 时， $F_2 = 1.5mg$

二、实验题：本题共 1 小题，共 15 分

11. 一端有滑轮的平板与小车（滑块）是力学实验中的重要实验仪器，能完成多个实验。

(1) ①图 1 是“验证牛顿第二定律”的实验装置示意图。砂和砂桶的总质量为 m ，小车和砝码的总质量为 M ，实验中用砂和砂桶总重力的大小作为小车所受的合外力，需要进行的必要选择或操作正确的是（ ）

- A. 调节长木板一端滑轮的高度，使细线与长木板平行
 B. 当 M 改变时，需要重新平衡摩擦力
 C. 将长木板的一端垫起适当的高度，调节角度大小，观察判断小车是否做匀速运动

②实验中要进行质量 m 和 M 的选取，以下最合理的一组是（ ）

- A. $M=200\text{g}$ ， $m=20\text{g}$ 、 40g 、 60g 、 80g 、 100g 、 120g
 B. $M=400\text{g}$ ， $m=10\text{g}$ 、 15g 、 20g 、 25g 、 30g 、 40g

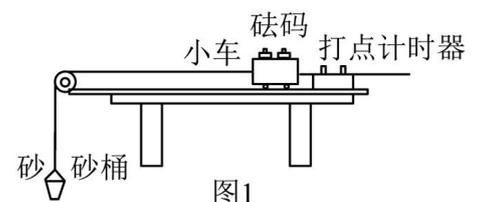
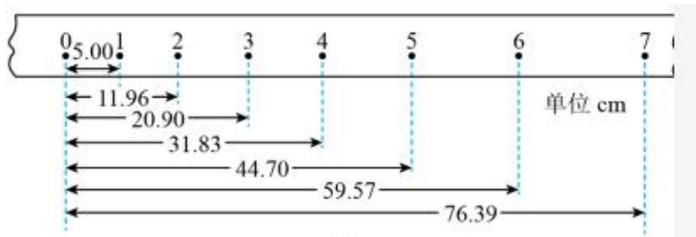
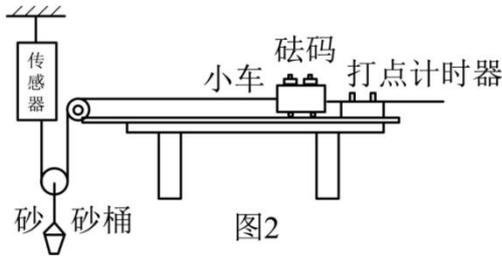


图 1

(2) ①某同学发现实验室中有拉力传感器，这一实验小组征求老师意见后，在图 1 基础上设计了图 2 进行实验。小车后面固定一条纸带，穿过电火花打点计时器，细线一端连着小车，另一端通过光滑的定滑轮和动滑轮与挂在竖直面内的拉力传感器相连，拉力传感器用于测小车受到拉力的大小。为了简便、准确地完成“验证牛顿第二定律”实验，需要的正确操作有（ ）

- A. 需要细线与木板平行 B. 需要平衡摩擦力
C. 需要满足 m 远小于 M D. 需要测量砂和砂桶质量 m

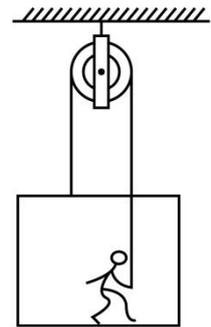


②根据纸带计算：打点计时器打下点 2 时小车的速度 $v_2 =$ _____ m/s，砂和砂桶的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 ；
(计算结果都保留 3 位有效数字)

三、计算题：本题共 4 小题，共计 45 分。

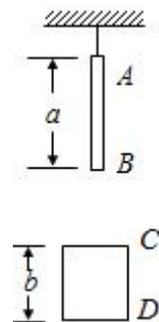
12. (8 分) 一人在井下站在吊台上，用如图所示的定滑轮装置拉绳把吊台和自己提升上来。图中跨过滑轮的两段绳都认为是竖直的且不计摩擦，吊台的质量 $m=15\text{ kg}$ ，人的质量为 $M=55\text{ kg}$ ，吊台匀速上升的过程中，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 人对绳子的拉力；
(2) 这时人对吊台的压力。

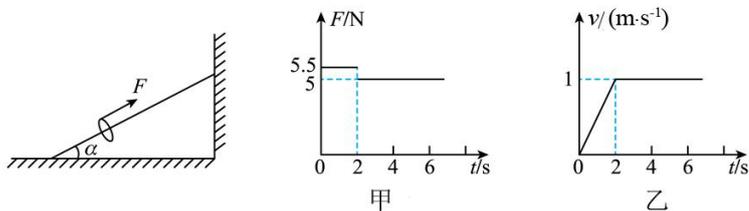


13. (9 分) 如图所示，悬挂的直杆 AB 长为 a ，在 B 端下方距离为 h 处，有一长为 b 的无底圆筒 CD，若将悬线剪断，求：

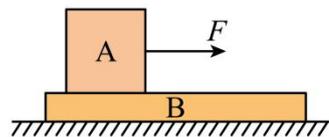
- (1) 直杆下端 B 穿过圆筒的时间是多少？
(2) 整个直杆 AB 穿过圆筒的时间是多少？



14. (13分) 如图所示, 固定光滑细杆与地面成一定倾角, 在杆上套有一个光滑小环, 小环在沿杆方向的推力 F 作用下向上运动, 推力 F 与小环速度 v 随时间变化规律如图所示, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$. 求:
- (1) 小环的质量 m ;
 - (2) 细杆与地面间的倾角 α ;
 - (3) 撤去拉力后, 小环向上运动的最大距离。



15. (15分) 如图所示, 物块 A 放在长木板 B 上, A、B 的质量分别为 2kg 和 1kg , 开始时静止叠放在水平地面上, A、B 间的动摩擦因数为 0.2 , B 与地面间的动摩擦因数为 0.1 . 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$. 现对 A 施加 5N 的水平拉力 F , (假设 B 足够长) 求:
- (1) 若将 B 固定不动, 求 3s 后 A 的速度;
 - (2) 若 B 不固定, 求 3s 后 A 的速度。
 - (3) 若 B 不固定, 对 A 施加 7N 的水平拉力 F , B 的长度为 1m , 不计 A 的大小, 求 A 经过多长时间从 B 上滑下?



江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理

期末模拟（四）答案

一、单选题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	A	B	A	B	C	D	B

二、实验题

11. A B AB 0.795 0.985

12. 【答案】(1) 350N, 方向竖直向下; (2) 200N, 方向竖直向下

(1) 选人和吊台组成的系统为研究对象, 绳的拉力为 F ,

系统受力平衡可知:
$$2F = (m + M)g$$

代入数据解得
$$F = 350\text{N}$$

根据牛顿第三定律可知, 人对绳子的拉力大小 350N, 方向竖直向下。

(2) 再选人为研究对象, 吊台对人的支持力为 N

人受力平衡得到:
$$F + N = Mg$$
 解得
$$N = 200\text{N}$$

由牛顿第三定律得人吊台的压力为 200N, 方向竖直向下。

13. 【答案】(1) $t = \sqrt{\frac{2(h+b)}{g}} - \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (2) $T = \sqrt{\frac{2(h+a+b)}{g}} - \sqrt{\frac{2h}{g}}$

(1) 设 B 端运动到 C 处所用的时间 t_1 , 则 $h = \frac{1}{2}gt_1^2$

B 端运动到 D 处所用的时间 t_2 , 则 $h + b = \frac{1}{2}gt_2^2$

因为, 直杆下端 B 穿过圆筒的时间 $t = t_2 - t_1$; 所以 $t = \sqrt{\frac{2(h+b)}{g}} - \sqrt{\frac{2h}{g}}$

(2) 设 A 端运动到 D 处所用的时间 t_3 , 则 $h + a + b = \frac{1}{2}gt_3^2$

因为, 整个直杆 AB 穿过圆筒的时间 $T = t_3 - t_1$; 所以 $T = \sqrt{\frac{2(h+a+b)}{g}} - \sqrt{\frac{2h}{g}}$

14. 【答案】(1) $m = 1\text{kg}$; (2) $\alpha = 30^\circ$; (3) $x = 0.1\text{m}$

(1) 由 $v-t$ 图像可解得
$$a = \frac{v}{t} = 0.5\text{m/s}^2$$

前 2s 内, 由牛顿第二定律得
$$F_1 - mg \sin \alpha = ma$$

2s 后匀速，则有

$$F_2 = mg \sin \alpha$$

代入数据解得

$$m = 1\text{kg}$$

(2) 由图像可得 2s 后匀速，则有

$$F_2 = mg \sin \alpha$$

代入数据，解得

$$\alpha = 30^\circ$$

(3) 撤去拉力后，根据牛顿第二定理可得

$$mg \sin \alpha = ma$$

由匀变速直线运动速度位移公式

$$v^2 = 2ax$$

代入数据，解得

$$x = 0.1\text{m}$$

15. 【答案】(1) $v = 1.5\text{m/s}$; (2) $v_1 = 2\text{m/s}$; (3) $t = 2\text{s}$

(1) 由牛顿第二定律和运动学公式得

$$F - \mu_1 m_A g = m_A a \quad v = at$$

代入数据得

$$v = 1.5\text{m/s}$$

(2) 临界法：求出 AB 刚要发生相对运动时的外力 F_1 ，对 AB 整体 $F_1 - \mu_2(m_A g + m_B g) = (m_A + m_B)a_1$

对 A

$$F_1 - \mu_1 m_A g = m_A a_1$$

代入数据联立解得

$$F_1 = 6\text{N} > 5\text{N}$$

所以 AB 相对静止，对 AB 整体

$$F - \mu_2(m_A g + m_B g) = (m_A + m_B)a_0$$

所以

$$v_1 = a_0 t = 2\text{m/s}$$

(3) 因为 $7\text{N} > 6\text{N}$ ，所以发生相对滑动

对 A

$$F_2 - \mu_1 m_A g = m_A a_A$$

对 B

$$\mu_1 m_A g - \mu_2(m_A g + m_B g) = m_B a_B$$

$$L = \frac{1}{2} a_A t^2 - \frac{1}{2} a_B t^2$$

代入数据联立解得

$$t = 2\text{s}$$