北京市朝阳区2024～2025学年度第一学期期末质量检测

高一物理试卷

2025.1

（考试时间90分钟　满分100分）

一、单项选择题（本题共10小题，每小题3分，共30分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的）

1. 下列物理量中，属于矢量的是

A. 位移　　B. 时间

C. 路程　　D. 质量

2. 篮球以10m/s的速度水平撞击篮板后，以8m/s的速度反向弹回。若篮球与篮板接触的时间为0.1s，在该撞击过程中

A. 篮球速度变化量的大小为2m/s

B. 篮球速度变化量的方向与初速度方向相同

C. 篮球加速度的大小为20m/s^2

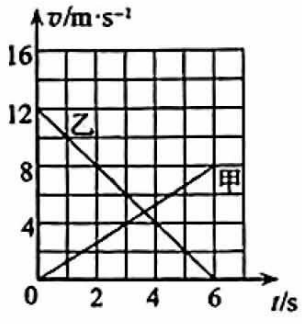
D. 篮球加速度的方向与初速度方向相反

3. 物体受到F_1、F_2两个共点力的作用，已知$F_1=6\text{N}$，$F_2=8\text{N}$。若仅改变F_1、F_2的夹角，则它们合力的大小不可能是

A. 2N　　B. 10N

C. 14N　　D. 16N

4. 甲、乙两辆摩托车在一条东西方向的平直公路上行驶，以向东为正方向，两辆摩托车的$v-t$图像如图所示。在0～6s内，由图可知



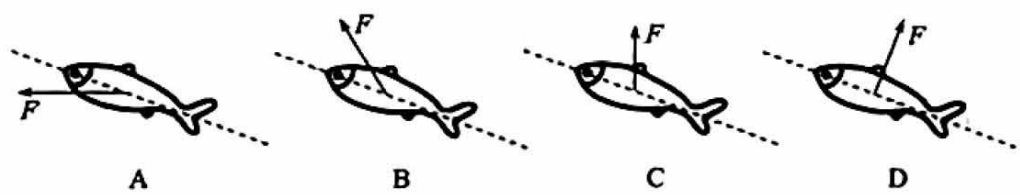
A. 两辆摩托车运动方向相反

B. 5s时甲车的速度小于乙车的速度

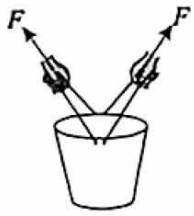
C. 甲车的加速度小于乙车的加速度

D. 甲车的位移大于乙车的位移

5. 鱼在水中沿图示虚线斜向上匀加速游动的过程中，水对鱼的作用力F方向合理的是



6. 如图所示，两同学用同样大小的力 F 共同提起一桶水，使水桶静止。若两人手臂间的夹角增大，仍然可以使这个水桶保持静止。则



A. 每人对水桶的拉力变小

B. 每人对水桶的拉力变大

C. 两人对水桶拉力的合力变小

D. 两人对水桶拉力的合力变大

7. 如图所示，飞船与空间站对接后，在推力作用下一起向前运动。飞船和空间站的质量分别为 m 和 M，已知飞船和空间站之间的相互作用力大小为 F，则推力大小为



A. $\frac{m}{M}F$

B. $\frac{M}{m}F$

C. $\frac{M+m}{M}F$

D. $\frac{M+m}{m}F$

8. 在民航机场和火车站可以看到用于对行李进行安全检查的水平传送带，传送带匀速运动。旅客把行李无初速度地放置在传送带上，最终行李随传送带一起匀速运动。下列说法正确的是

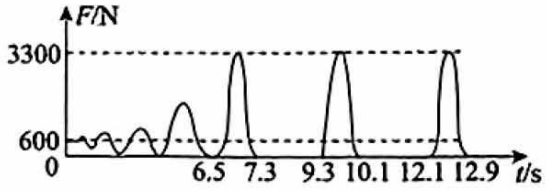
A. 刚开始行李相对传送带向前运动

B. 行李匀速运动过程中，受到静摩擦力

C. 传送带速度越大，行李加速运动的时间越短

D. 传送带速度越大，行李与传送带的相对位移越大

9. 蹦床是兼具艺术性与竞技性的一种体操运动。某蹦床运动员仅在竖直方向运动，运动过程中运动员对蹦床的作用力的大小 F 与时间 t 的关系如图所示。假设运动员不与蹦床接触时蹦床面水平。忽略空气阻力，g 取 10m/s^2。下列说法正确的是



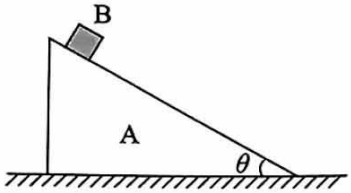
A. 6.5s～7.3s 内运动员的速度一直减小

B. 运动过程中运动员最大速度为 10m/s

C. 运动过程中运动员最大加速度为 45m/s^2

D. 运动员离开蹦床上升的最大高度为 20m

10. 如图所示，质量为 M、倾角为 θ 的滑块 A 置于水平地面上。现将质量为 m 的滑块 B 从 A 的顶端静止释放，B 沿 A 的斜面下滑。若忽略一切摩擦，B 下滑过程中，A 相对地面的加速度大小为 a。下面给出 a 的表达式中只有一个是合理的，你可能不会求解，但可以通过一定的物理分析对表达式的合理性做出判断，则 a 的合理表达式应为



A. $a=\dfrac{mg\cos^2\theta}{M+m\sin^2\theta}$

B. $a=\dfrac{mg\sin^2\theta}{M+m\sin^2\theta}$

C. $a=\dfrac{mg\sin\theta\cos\theta}{M+m\sin^2\theta}$

D. $a=\dfrac{mg\sin\theta\cos\theta}{M-m\sin^2\theta}$

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，错选不得分）

11. 为研究超重与失重现象，某同学站在电梯中的体重计上观察示数变化。在电梯运行的某阶段，他发现体重计的示数大于自己的实际体重，则电梯的运动过程可能是

A. 电梯加速上升　　B. 电梯加速下降

C. 电梯减速上升　　D. 电梯减速下降

12. 某同学为了估算井口到水面的距离，让一个小石块从井口自由落下，经过 3.0 s 后听到石块击水的声音，g 取 10m/s^2。下列说法正确的是

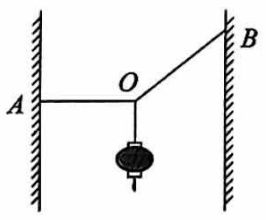
A. 井口到水面的距离约为 30.0 m

B. 井口到水面的距离约为 45.0 m

C. 若考虑声音在空气中传播需要一定的时间，则估算结果偏大

D. 若考虑声音在空气中传播需要一定的时间，则估算结果偏小

13. 如图所示，一灯笼悬挂于两墙壁之间，绳 OA 水平。若适当将绳 OA 延长，仅使悬挂点 A 向上移动，以保持 O 点的位置不变，则 A 点向上移动的过程中，绳 OA 的拉力大小 F_1 和绳 OB 的拉力大小 F_2 的变化可能是



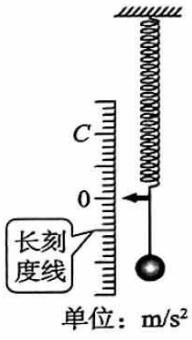
A. F_1 先减小后增大

B. F_1 逐渐增大

C. F_2 逐渐减小

D. F_2 逐渐增大

14. 某同学使用轻弹簧、直尺、钢球等制作了一个“竖直加速度测量仪”。如图所示，弹簧上端固定，在弹簧旁沿弹簧长度方向固定一直尺。悬挂重 0.8N 的钢球，静止时指针指直尺上刻度为 C 的位置；把悬挂重 1.0N 钢球静止时指针所指刻度标记为 0，以后该钢球就固定在弹簧上。将不同刻度对应的加速度值标在直尺上，就可以用该装置直接测量竖直方向的加速度。取竖直向上为正方向，弹簧始终在弹性限度内，g 取 10m/s^2。下列说法正确的是



A. C 刻度对应的加速度为 -2m/s^2

B. 各刻度对应加速度的值是不均匀的

C. 若该直尺共有 7 条长刻度线，则该装置能测量的最大加速度为 4m/s^2

D. 若换用重为 1.2N 的钢球固定在弹簧上，则加速度的值需要重新标度

三、实验题（本题共 2 小题，共 18 分）

15. “探究两个互成角度的力的合成规律”的实验装置如图 1 所示。

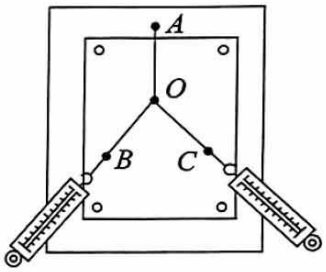


图1

（1）本实验采用的主要实验方法是_____。

A. 控制变量法

B. 等效替代法

C. 理想模型法

（2）实验操作过程中，下列说法正确的是_____

A. 实验时，橡皮筋、细绳和弹簧测力计应平行于木板

B. 拉着细绳套的两只弹簧测力计的夹角越大越好

C. 实验中应保证两只弹簧测力计的拉力大小相等

D. 在同一组实验中，分别用两个力和一个力拉橡皮筋时结点位置应相同

（3）某次实验结果如图 2 所示。在 F_1、F_2、F、F' 四个力中，不是由弹簧测力计直接测量得到的是_____。

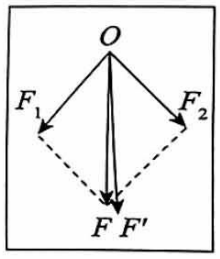


图2

A. F_1

B. F_2

C. F

D. F'

（4）若仅有一只弹簧测力计，为了完成该实验至少需要_____（选填“2”、“3”或“4”）次把橡皮筋的结点拉到 O 点。

16. 某小组用如图 1 所示的装置研究:小车质量一定的情况下,加速度与力的关系。实验中可认为槽码所受的重力等于使小车做匀加速直线运动的合力。测出小车和槽码的质量分别为 M、m。重力加速度为 g。

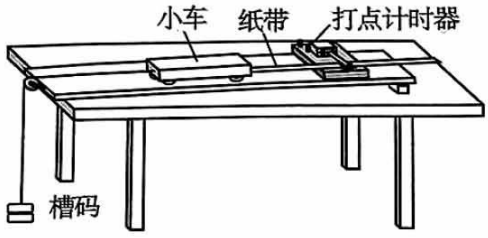


图 1

(1)关于该实验,下列说法正确的是_____

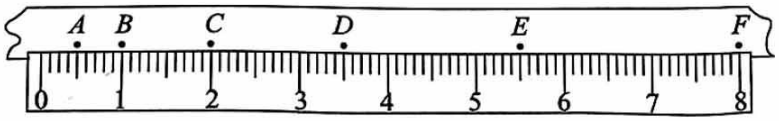
A. 小车的质量应该远大于槽码的质量

B. 补偿阻力时,将槽码通过定滑轮系在小车上且小车后面的纸带应连好

C. 实验时,应先放开小车,再接通打点计时器的电源

D. 实验中应改变槽码的质量,打出多条纸带

(2) 该小组得到如图 2 所示的一条纸带。已知打点计时器的工作频率为 50 Hz。A、B、C、D、E、F 是在纸带上选取的 6 个计数点,各计数点间还有 4 个点未画出。由此可得,小车的加速度大小为_____m/s^2。(结果保留 2 位有效数字)



单位:cm

图 2

(3)改变槽码的质量重复实验,得到多组槽码质量 m 及小车加速度 a 的数据,作出 $a-m$ 关系图像如图 3 所示,图像出现弯曲的原因是_____

A. 槽码的质量过小

B. 槽码的质量过大

C. 补偿阻力时长木板的倾角偏小

D. 补偿阻力时长木板的倾角偏大

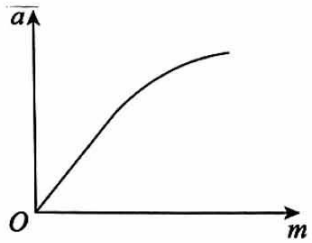


图 3

(4)小明认为,根据第(3)问中测得的小车加速度 a 与对应槽码质量 m 作出的 $\frac{1}{a}-\frac{1}{m}$ 图像应该是一条直线。你是否同意小明的观点,请分析说明理由。

四、解答题(本题共4小题,共36分。写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

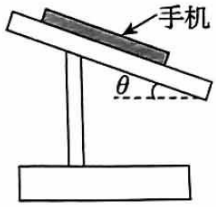
17. (8分)

如图所示,质量为 m 的手机放在支架的斜面上,斜面与水平面的夹角为 θ,手机处于静止状态。已知手机与斜面间的动摩擦因数为 μ,重力加速度为 g。

(1)画出手机的受力示意图;

(2)求手机受到的摩擦力大小 F_f;

(3)调节斜面倾角到 α 时,手机恰好能沿斜面匀速下滑,推导 μ 与 α 的关系。



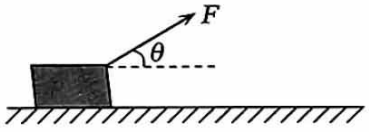
18. (8分)

如图所示,一质量 $m=2\text{kg}$ 的物体在与水平方向成 $\theta=37°$ 的拉力 F 作用下,从静止开始运动。已知物体与水平面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,$F=20\text{N}$,$\sin37°=0.6$,$\cos37°=0.8$,g 取 10m/s^2。求:

(1)物体对地面的压力大小 $F_{压}$;

(2)物体的加速度大小 a;

(3)物体在前2.0s内运动位移的大小 x。



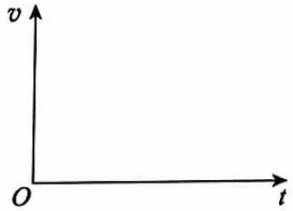
19.（10 分）

雨滴落到地面的速度通常仅为几米每秒，这与雨滴下落过程中受到空气阻力有关。雨滴间无相互作用且雨滴质量不变，重力加速度为 g。将雨滴看作半径为 r 的球体，设其竖直落向地面的过程中所受空气阻力 $f=kr^2v^2$，其中 v 是雨滴的速度，k 是比例系数。（球体的体积 $V=\frac{4}{3}\pi r^3$，r 为球体半径）

（1）定性画出雨滴无初速度下落过程的 $v-t$ 图像；

（2）设雨滴的密度为 ρ，推导雨滴下落趋近的最大速度 v_m 与半径 r 的关系式；

（3）半径分别为 r_1、r_2 的两颗雨滴（$r_1>r_2$）从同一高度由静止竖直下落，请通过分析推理比较两颗雨滴落地时间 t_1 和 t_2 的大小关系。



20.（10 分）

汽车安全行驶过程中蕴藏着丰富的力学原理。

（1）在公路上行驶的汽车之间应保持一定的安全距离。当前车紧急刹车停止时，后车司机可以采取刹车措施，使汽车在安全距离内停下而不与前车相撞。如果一辆汽车在高速公路上行驶的速度为 108km/h，汽车轮胎与路面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$，假设人的反应时间为 0.5s，g 取 $10m/s^2$。通过计算说明该路况下的安全距离。

（2）安全带能通过感应车的加速度自动锁定，其简化原理如图 1 所示。在平直路面上刹车的过程中，敏感球沿倾角为 θ 的底座斜面上滑到与汽车具有相同加速度的位置，同时顶起敏感臂，使其处于水平状态并卡住卷轴外的齿轮，锁定安全带。此时敏感臂对敏感球的压力大小为 F，敏感球质量为 m，重力加速度为 g，忽略敏感球所受摩擦力，求汽车此时的加速度 a。

（3）某试验汽车的刹车装置包括电力制动和机械制动两部分。图 2 是该汽车刹车过程中加速度 a 的大小随速度 v 的变化曲线。已知电力制动产生的阻力大小与车速成正比，刹车过程中汽车还受到随车速减小而减小的空气阻力。分析说明汽车从 50m/s 减速到 3m/s 过程中，在哪个速度附近所需机械制动最强？

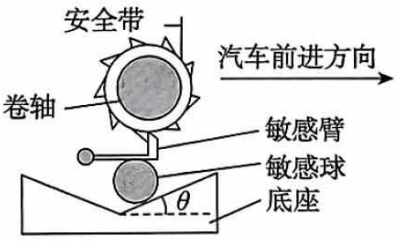


图 1

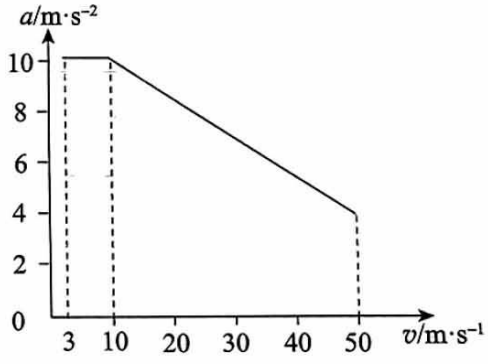


图 2

北京市朝阳区2024～2025学年度第一学期期末质量检测

高一物理参考答案

2025.1

一、单项选择题共10小题，每小题3分，共30分。

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

二、多项选择题共4小题，每小题4分，共16分。

11. AD　　12. BC　　13. AC　　14. AD

三、实验题共2小题，共18分。

15.（1）B　　（2）AD　　（3）C　　（4）3　　（每小问2分，共8分）

16.（1）AD　　（2）0.50　　（3）B　　（每小问2分，共6分）

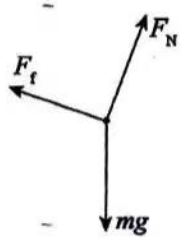
（4）同意小明的观点。

理由是：根据牛顿第二定律 $mg=(M+m)a$，可得 $\frac{1}{a}=\frac{M}{g}\cdot\frac{1}{m}+\frac{1}{g}$，作出的 $\frac{1}{a}-\frac{1}{m}$ 图像为一次函数关系，图线是一条直线。　　（本小问4分）

四、解答题共4小题，共36分。

17.（8分）

解：（1）手机的受力示意图见答图1　　（2分）



答图1

（2）手机静止，由平衡条件

$$F_f=mg\sin\theta$$　　（3分）

（3）手机匀速下滑，由平衡条件

$$mg\sin\alpha=\mu mg\cos\alpha$$

解得　　$\mu=\tan\alpha$　　（3分）

18.（8分）

解：（1）物体竖直方向受力平衡，设地面对物体支持力为 F_N

$$F_N+F\sin\theta=mg$$

根据牛顿第三定律 $F_{压}=F_N$

解得　　$F_{压}=8\ \mathrm{N}$　　（3分）

（2）水平方向上，根据牛顿第二定律

$$F\cos\theta-f=ma$$

$$f=\mu F_{压}$$

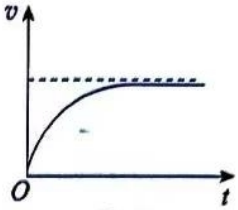
解得　　$a=6\ \mathrm{m/s^2}$　　（3分）

(3)物体在前2.0 s内的位移

$$x=\frac{1}{2}at^2=12\ \text{m}$$ (2分)

19. (10分)

解:(1)雨滴下落过程的 $v-t$ 图像见答图2 (2分)



答图2

(2)根据牛顿第二定律 $mg-f=ma$

解得 $$a=g-\frac{kr^2v^2}{m}$$

当加速度为零时,雨滴趋近于最大速度 v_m

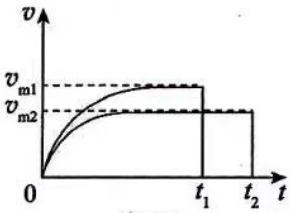
雨滴质量 $m=\frac{4}{3}\pi r^3\rho$

由 $a=0$ 可得,雨滴最大速度

$$v_m=\sqrt{\frac{4\pi\rho g}{3k}r}$$ (4分)

(3)由(2)问可知,$v_m\propto\sqrt{r}$,因此 $v_{m1}>v_{m2}$,作出两颗雨滴下落的 $v-t$ 图像如答图3。

根据下落高度相同,可知 $v-t$ 图像与坐标轴围成的面积相等,可以判断出 $t_1<t_2$。 (4分)



答图3

20. (10分)

解:(1)在反应时间内汽车前进的距离 $x_1=v_0t=15\ \text{m}$

刹车后汽车做匀减速直线运动 $\mu mg=ma$

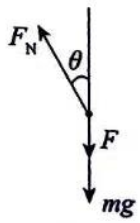
刹车后汽车前进的距离 $x_2=\frac{v_0^2}{2a}=90\ \text{m}$

解得 安全距离 $x=x_1+x_2=105\ \text{m}$ (3分)

(2)对敏感球受力分析如答图4所示,根据牛顿第二定律

$$\begin{cases}F_N\sin\theta=ma\\F_N\cos\theta=F+mg\end{cases}$$

解得 $a=\frac{(F+mg)\tan\theta}{m}$,方向与前进方向相反 (4分)



答图4

(3)制动过程中,汽车受到的阻力是由电力制动、机械制动和空气阻力共同引起的。电力制动产生的阻力大小与车速成正比;空气阻力随速度的减小而减小;由 $a-v$ 图线,根据牛顿第二定律,汽车在10 m/s至3 m/s区间所需合力最大。综合以上分析,汽车速度在3 m/s左右所需机械制动最强。 (3分)